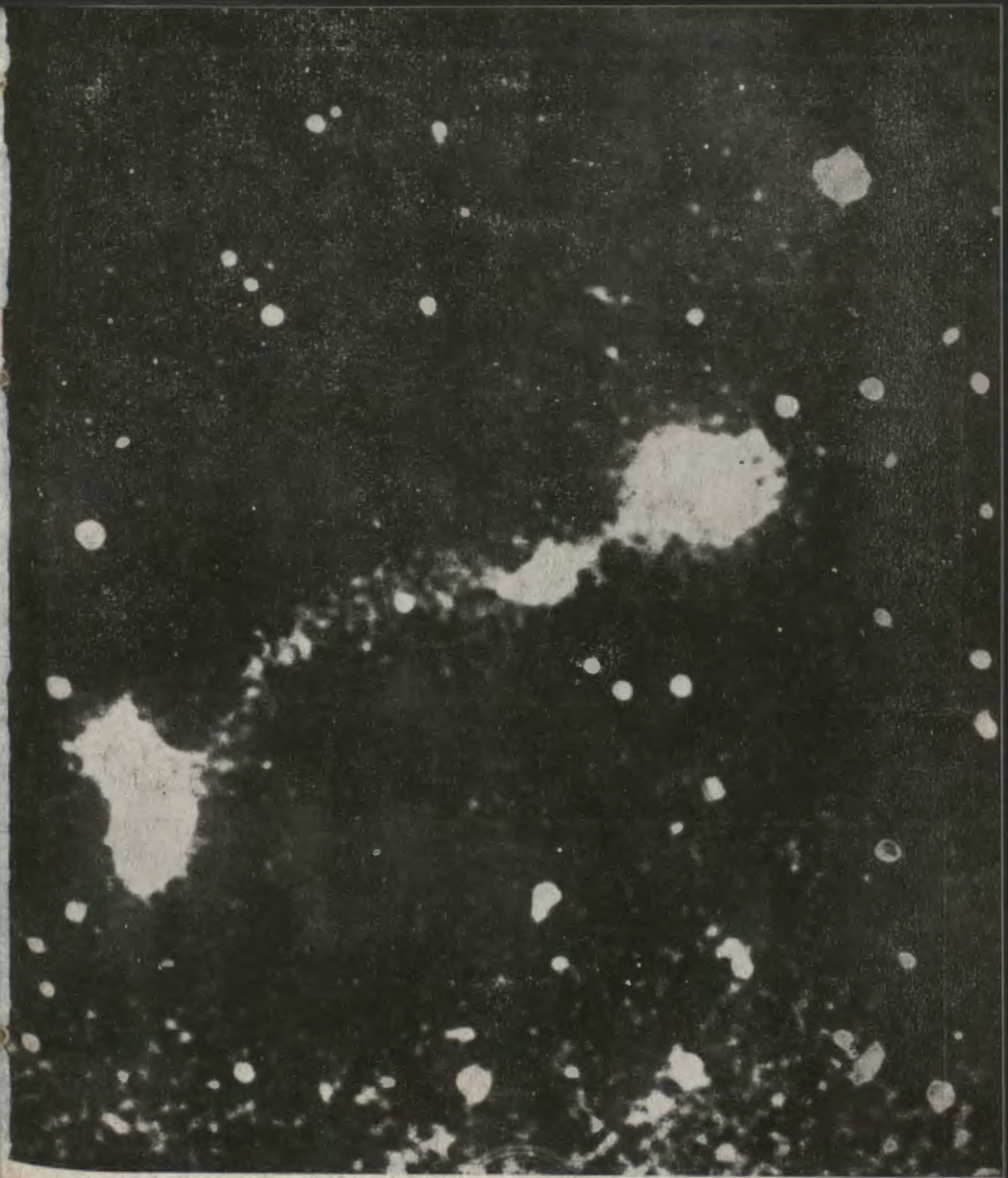


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXX KWIECIEŃ 1959 Nr 4

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

ROK XXX KWIECIEŃ 1959 Nr 4

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1959

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

WŁODZIMIERZ ZONN — Warszawa

MATERIA MIĘDZYGALAKTYCZNA?

Tytuł swego artykułu zaopatrzyłem w pytajnik po to, by każdy z Czytelników od razu zrozumiał, jak dalece poruszony problem leży jeszcze w dziedzinie domysłów. Istotnie w tej chwili dane teoretyczne — i co ważniejsze — dane obserwacyjne dotyczące materii międzygalaktycznej, są bardziej niż skromne. Wybieganie myślą naprzód jest jednak czymś bardzo interesującym; ponadto jest jedną z dróg, którymi kroczy każda nauka, a więc i astronomia. Sądzę zatem, że kierując myśli niektórych Czytelników na tę drogę, osiągnie się taki czy inny wynik pozytywny.

Mamy dość poważny powód do przypuszczeń, że w przestrzeni międzygalaktycznej musi występować materia w formie rozproszonej. Powód ten — to obserwacja zderzających się galaktyk (jeśli wolno tym słowem określić dość skomplikowany zespół zjawisk występujących wtedy, gdy dwie galaktyki, lub części dwóch galaktyk znajdują się w jednym obszarze i posiadają przy tym różne prędkości). Tak w każdym razie przyjęto nazywać ten stan rzeczy w literaturze obcej *(colliding galaxies)*.

Otóż w ciągu ostatnich lat udało się Zwicky'emu sfotografować wiele par galaktyk, pomiędzy którymi występuje dość wyraźnie pasmo świecącej materii: coś w rodzaju świecącego pomostu łączącego obie galaktyki. Jedno z takich zdjęć reprodukujemy na okładce.

Wydaje się nadzwyczaj prawdopodobne przypuszczenie, że pomost ów powstał właśnie w wyniku poprzedniego zderzenia się dwóch galaktyk widocznych na zdjęciu.

W 1957 roku Zwicky otrzymał zdjęcia widm kilku takich pomostów. Okazało się przy tym, że posiadają one widmo ciągłe z wyraźnymi liniami absorpcyjnymi, tak charakterystycznymi dla widm gwiazd. Należy więc z tego wywnioskować, że świecenie omawianych smug materii międzygalaktycznej, pochodzi w wyniku rozproszenia światła gwiazd w tej materii; z czego z kolei wynika, że wewnątrz materii znajdują się dość liczne gwiazdy. To stwierdzenie było istotnie niespodzianką dla wielu astronomów.

Od dawna bowiem przypuszczano, że zderzenie się dwóch galaktyk nie powinno wywoływać żadnych poważniejszych następstw jeśli idzie o gwiazdy, które są przecież rozmieszczone wewnątrz galaktyk w sposób niesłychanie „rzadki".

Mówiąc ściślej, odległości gwiazd wewnątrz każdej z galaktyk są tak duże w porównaniu do ich rozmiarów, że wzajemne przenikanie jednej galaktyki przez drugą nie może wywołać większych zakłóceń w ich ruchu, a tym bardziej wyrzucania gwiazd poza galaktykę.

Należy zatem przypuszczać, że gwiazdy wewnątrz pomostów znalazły się tam nie w wyniku porwania ich przez materię, lecz w wyniku procesów powstawania gwiazd w obłokach materii międzygalaktycznej już po opuszczeniu przez nich galaktyki [1]).

Gdyby istotnie tak było, mielibyśmy jeszcze jeden argument na rzecz bardzo rozpowszechnionego dziś przekonania o powstawaniu gwiazd z materii międzygwiazdowej.

Powróćmy jednak do spraw tematu właściwego. Otóż zderzenia galaktyk należy traktować jako zjawisko niezmiernie częste (w skali czasu życia galaktyk). Wprawdzie nic jeszcze nie wiemy o prędkościach ruchu swoistego galaktyk. Wiemy tylko, że się one wzajemnie oddalają (z prędkościami proporcjonalnymi do odległości) i te prędkości reprezentują ruch „uporządkowany" galaktyk. W zagadnieniu zaś zderzeń chodzi nam oczywiście o prędkości swoiste, a więc nieuporządkowane, analogiczne do prędkości ruchu termicznego cząstek gazu. Jednak chociażby z istnienia pewnego rozrzutu prędkości radialnych możemy wywnioskować, że ruchy swoiste galaktyk mają prędkości co najmniej rzędu setek kilometrów na sekundę. Ponieważ odległości galaktyk są dość małe w porównaniu z ich rozmiarami (stosunek około 20 : 1) zatem zderzenia w świecie galaktyk powinny być zjawiskiem częstym.

---

[1]) Sugestii tej nie spotkałem w literaturze mi dostępnej i dlatego w tej chwili podaję ją na własną odpowiedzialność.

Przypuszczenie to potwierdza fakt istnienia kilkudziesięciu zderzających się par galaktyk, wśród kilku tysięcy obserwowanych tak dokładnie, że fakt ów ewentualnie daje się bez trudu wykryć.

Jeśli istotnie zderzenia galaktyk powinny wywoływać efekty przewidywane przez teoretyków, w wyniku tych zderzeń dużo materii międzygwiazdowej powinno się znaleźć poza galaktykami, a więc stać się materią międzygalaktyczną. Materia ta powinna być ciemna, chyba że wewnątrz niej znajdą się liczne i jasne gwiazdy, których promieniowanie, rozpraszając się na cząsteczkach lub pyłkach materii międzygalaktycznej, sprawi, iż materia będzie świeciła. Takie właśnie przypadki odkrył Zwicky.

Istnienie domniemanej, ciemnej materii międzygalaktycznej, jest dziś niewątpliwie sprawą zupełnie otwartą. Próbowano wprawdzie zastosować pewne statystyczne metody do wykrycia istnienia ciemnej materii międzygalaktycznej, próby te jednak jak dotąd zawiodły.

Warto je mimo to przedstawić chociażby dlatego, że staną się one zapewne aktualne w przyszłości. kiedy udoskonali się technikę pomiarów fotometrycznych galaktyk.

Idzie o to, że w pustej przestrzeni jasności powierzchniowe obiektów nie zależą wcale od ich odległości. Wyjaśnienie tego prawa jest nader proste. Ilość światła otrzymywanego od jakiegoś obiektu, maleje z kwadratem odległości. Rozmiary zaś kątowe tegoż obiektu również maleją proporcjonalnie do odległości, jego zaś powierzchnia maleje z kwadratem odległości. Obliczając jasność powierzchniową, dzielimy łączną ilość światła przez powierzchnię, a zatem otrzymujemy wielkość niezależną od odległości.

Jeśli więc istotnie przestrzeń międzygalaktyczna jest pusta (oczywiście w optycznym tego słowa znaczeniu), jasności powierzchniowe galaktyk dalekich i bliskich powinny być jednakowe (oczywiście w statystycznym znaczeniu tego słową). Jeśli nie, galaktyki dalekie powinny posiadać mniejszą jasność powierzchniową, niż bliskie.....

Rzecz w tym, że pomiary jasności powierzchniowych tak małych obiektów, jakimi są galaktyki, nastręczają poważne trudności. Tym bardziej, że jasność powierzchniowa w obrębie jednej galaktyki nie jest stała, lecz wyraźnie maleje ku brzegom. W jakimż miejscu należy mierzyć jasność powierzchniową, aby wyniki nie były obarczone systematycznymi błędami?

Trudności te sprawiły, że opisana przed chwilą prosta i przekonywująca metoda dotychczas nie dała żadnych wyników, a raczej wprowadziła wielu astronomów w błąd.

Wysiłek współczesnych astronomów idzie raczej po innej linii. Chcemy wykorzystać zliczenia galaktyk do wyznaczenia pochłaniania międzygalaktycznego, zakładając, że liczba galaktyk w jednostce objętości (mówiąc inaczej: gęstość galaktyk) jest wszędzie jednakowa; również w statystycznym znaczeniu tego słowa.

Zasada postępowania jest w tym przypadku następująca. Jeśli założenie nasze jest słuszne, a przestrzeń międzygalaktyczna jest pusta, wówczas, jak to się łatwo można przekonać [2]), pomiędzy logarytmem liczby N_m galaktyk mających jasność obserwowaną zawartą w przedziale $m - 1/2$ i $m + 1/2$ a tą jasnością m, musi istnieć zależność:

$$\log N_m = \text{const} + 0{,}6\ m$$

Jeśli jednak w przestrzeni międzygalaktycznej mamy pochłanianie, zależność ta przestanie być słuszna; $\log N_m$ będzie rósł wolniej, niż to wynika z podanego wzoru, a zależność nie będzie prostolinijna. Zamiast współczynnika 0,6 otrzymamy inny malejący z odległością galaktyki od nas:

$$\log N_m = \text{const} + [1 - a\ (r)]\ m$$

Zależność a (r) jest właśnie szukanym pochłanianiem międzygalaktycznym, reprezentującym stratę światła galaktyki, znajdującej się w odległości r od obserwatora.

Przy realizacji tej prostej zasady napotykamy jednak na duże trudności. Przede wszystkim na to, że jasności obserwowane galaktyk są skażone wpływem tak zwanego „poczerwienienia", wynikającego z tego, że widma galaktyk są przesunięte ku czerwieni tym bardziej, im dalej leży od nas galaktyka. Ponieważ obserwujemy galaktyki zazwyczaj na kliszach mających różną czułość na promieniowanie różnej barwy, poczerwienienie galaktyk musi wywołać zmniejszenie ich jasności. Ten wpływ należy wyeliminować z obserwacji i tutaj napotykamy na dość poważne trudności przy ilościowym traktowaniu wpływu poczerwienienia na jasności galaktyk.

Druga trudność tkwi w samym założeniu co do jednakowej gęstości galaktyk. Nie mamy wprawdzie żadnych powodów przypuszczać, że w pewnej chwili ich gęstość przestrzenna nie jest jednakowa, musimy jednak pamiętać, że galaktyki dalekie obserwujemy takimi, jakimi one były, a nie takimi jakimi

[2]) Wprowadzenie tej prostej zależności znajdzie Czytelnik w książce W. Zonna i K. Rudnickiego „Astronomia gwiazdowa" str. 91—92 (1957).

one są dziś. Dawniej zaś gęstość przestrzenna galaktyk w naszym otoczeniu musiała być większa, niż dziś, ponieważ w naszym otoczeniu mamy szybką ekspansję (rozszerzanie się) galaktyk. Obserwując galaktyki dalekie powinniśmy uwzględnić tę okoliczność, wprowadzając tam pewną poprawkę właśnie ze względu na to, że obserwujemy ich gęstość taką jaką ona była przed tylu laty, ile wynosi ich odległość wyrażona w latach świetlnych.

Jak widać mamy i tutaj dość poważną trudność.

Z przeliczeń galaktyk do 20^m (dokonanych przed 20 laty przez słynnego E. Hubble'a), przy uwzględnieniu wszystkich omówionych i nieomówionych wpływów zniekształcających jasności obserwowane galaktyk uzyskano, że średnie pochłanianie międzygalaktyczne nie przekracza

$$a = 0{,}001 \text{ wielkości na megaparsek}$$

Dla porównania podaję średnie pochłanianie międzygwiazdowe w naszym otoczeniu w płaszczyźnie galaktycznej:

$$a = 2 \text{ wielkości na kiloparsek,}$$

przewyższające pochłanianie międzygalaktyczne przeszło milion razy.

Z pierwszej z podanych tu liczb wynika między innymi to, że w przypadku istnienia w przestrzeni pyłu międzygalaktycznego jego gęstość powinna wynosić około

$$10^{-32} \text{ g/cm}^3$$

Jeśli zaś przyczyną tego pochłaniania jest gaz, jego gęstość powinna być około stu razy większa:

$$2 \cdot 10^{-30} \text{ g/cm}^3$$

Taką samą gęstość otrzymał w swoim czasie Hubble na średnią gęstość materii w przestrzeni, to jest na gęstość jaką byśmy otrzymali, gdyby całą materię zawartą w galaktykach rozproszyć równomiernie w całej otaczającej nas przestrzeni.

JAN GADOMSKI — Warszawa

W POSZUKIWANIU OŻYWIONYCH PLANET (II)

Strefy ekosferyczne na planetach zahamowanych.

Siły przypływowe (S) wywierane przez gwiazdę o masie M_* na planetę o promieniu r, odległą od niej o d, wyrażają się wzorem:

$$S = 2\,k^2 \frac{M_* \cdot r}{d^3} \qquad (1)$$

są więc wprost proporcjonalne do masy gwiazdy, do promienia planety oraz odwrotnie proporcjonalne do trze-

ciej potęgi odległości od gwiazdy (k — oznacza stałą grawitacji równą: $6{,}67 \times 10^{-8}$ cm^3 gr^{-1} $sek.^{-2}$). Siły te powodują stopniowe zwalnianie okresu rotacji planety. Jeżeli działają dostatecznie długo, wynikiem ich jest zrównanie rotacji planety (doby) z jej obiegiem dokoła gwiazdy (rokiem). Przykładem wyniku takiej akcji trwającej zapewne od paru miliardów lat, jest Merkury, którego doba i rok są sobie równe i trwają okrągło 88 dni ziemskich. W świecie księżyców hamowanych analogicznie przez planety, ten sam los spotkał ziemski Księżyc i saturnowego Japeta.

Jeżeli obliczymy wielkość sił przypływowych, wywieranych przez Słońce na poszczególne planety i przez planety na ich księżyce, to będziemy mogli — w oparciu o zaobserwowane fakty (Merkury, Księżyc i Japet oraz „niezahamowana" planeta Wenus), oszacować z dużym prawdopodobieństwem teoretyczny zasięg strefy planet zahamowanych w układzie słonecznym. Promień tej strefy wynosi: $h_\odot = 77 \times 10^6$ km.

Spróbujmy obliczenia tego typu przenieść na inne gwiazdy. Z astronautycznego punktu widzenia najbardziej jest interesujące sąsiedztwo Słońca. Sięgniemy do odległości 17 lat światła. Jeżeli założymy, że zawarte w nim gwiazdy powstały równocześnie ze Słońcem, a więc, że ich siły przypływowe są czynne mniej więcej tak długo, jak u nas, to możemy obliczyć zasięg (h_*) strefy ewentualnych tamtejszych planet zahamowanych. Posiłkujemy się wzorem:

$$h_* = 77 \sqrt[3]{\frac{M_*}{M_\odot}} \times 10^6 \text{ km.} \qquad (2)$$

gdzie $M_\odot$ oznacza masę Słońca. Uzyskane w ten sposób wartości liczbowe dla 55 najbliższych gwiazd, uzupełniają nowym parametrem katalog otoczenia gwiazdowego Słońca, o którym wspominaliśmy poprzednio („Urania", XXX, Nr 2, str. 41).

Nie traćmy jednak z oczu właściwego celu: poszukiwania planet ożywionych wokół gwiazd. Należy przypuszczać, że życie organiczne ma tak wielką moc witalną, iż korzysta z każdego skrawka przestrzeni, w której natrafi — choćby sezonowo — na przyjazne warunki bytu. Wszak na Ziemi na dnie głębokich oceanów, życie ma swych przedstawicieli w postaci pewnych gatunków ryb, a na północnych ścianach skał Antarktydy plenią się porosty w czasie 6-tygodniowego tamtejszego lata, by przez pozostałe 46 tygodni trwać w zimowym letargu pod pokrywą lodu i śniegu. Narzuca się samo przez się przekonanie, że na powierzchni planet zahamowanych mogą istnieć „strefy ekosferyczne" przydatne dla życia. Oczywiście należy ich szukać na

„dziennych", na ogół „przegrzanych", półkulach w założeniu, że wszystkie trzy warunki ekologiczne wymienione w artykule I pod (1) są na rozważanej planecie spełnione.

Ustalimy geometryczne warunki „lokalizacji" takich stref. I tu przyjmujemy — podobnie jak poprzednio — że powierzchnie planet zahamowanych otoczonych atmosferami, wykazują własności ciała doskonale czarnego. Z prostych rozważań geometrycznych i fizycznych wynika, że temperatura absolutna (T_z) jakiegoś punktu „dziennej" półkuli planety zahamowanej, na który promienie gwiazdy padają pod kątem z, wyraża się wzorem:

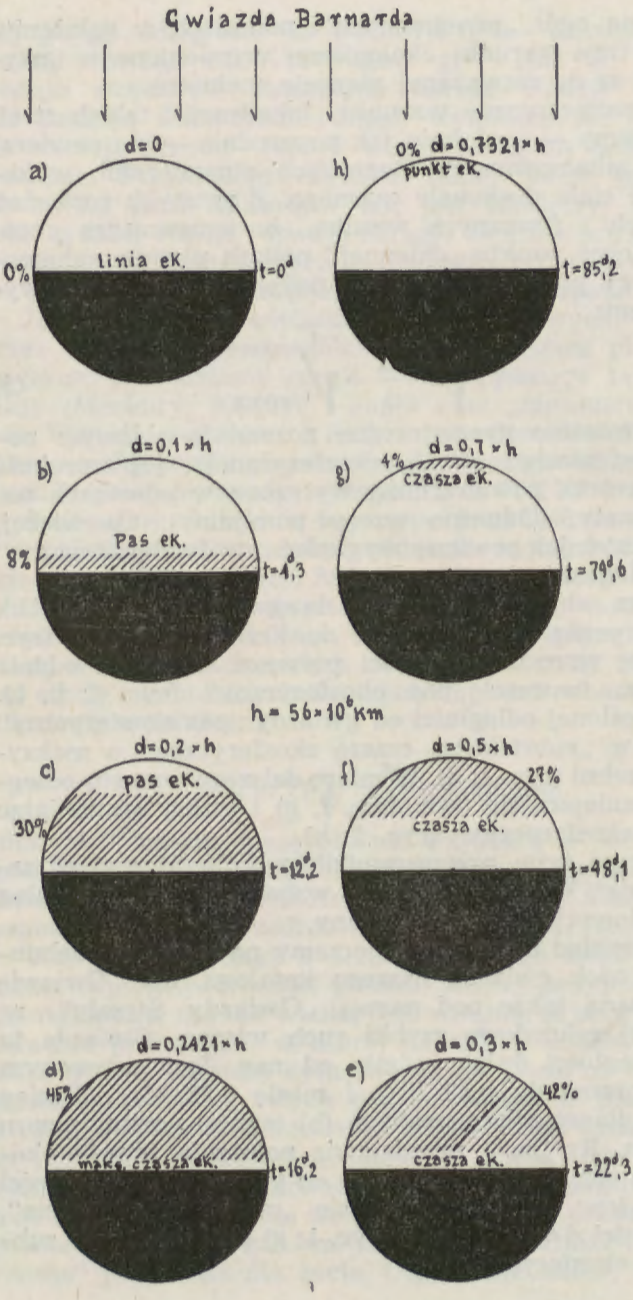
$$T_z = T_* \sqrt{\frac{R_*}{d}} \cdot \sqrt[4]{\cos z} \qquad (3)$$

Dalsze rozważania geometryczne pozwalają obliczyć: początek i koniec zasięgu „strefy ekosferycznej", jej szerokość w kilometrach oraz powierzchnię, wyrażoną w odsetkach powierzchni planety. (Odnośne wzory pomijamy). Co więcej, można też obliczyć, jak powinny wyglądać „strefy ekosferyczne" w różnych odległościach od gwiazdy.

Przy dużym zbliżeniu planety do gwiazdy ($d = 0{,}0 \times h$), „strefa ekosferyczna" redukuje się do linii terminatora (ryc. 1; a). W miarę wzrostu odległości poszerza się ona i oddala od terminatora, tworząc „pas ekosferyczny" (ryc. 1; b, c). W pewnej określonej odległości od gwiazdy „pas ekosferyczny" przeradza się w „substelarną czaszę ekosferyczną" o maksymalnej powierzchni (ryc. 1; d). W miarę dalszego wzrostu odległości czasza zmniejsza się (ryc. 1; e, f, g) i znika, zamieniając się w „punkt ekosferyczny" (ryc. 1; h).

Rachunki tego typu przeprowadziliśmy dla 55 gwiazd sąsiedztwa Słońca. Wyniki liczbowe wzbogaciły nasz katalog ekosfer gwiazdowych o nowe kolumny.

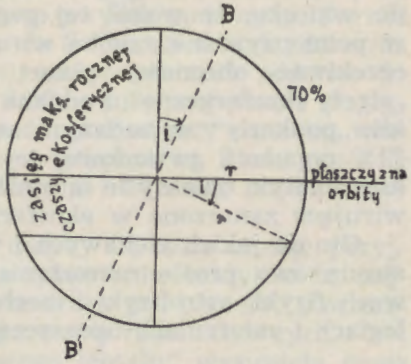
Podamy przykład liczbowy. „Bierzemy na maszynę rachunkową" jakąkolwiek gwiazdę naszego katalogu, np. „Gwiazdę Barnarda", znaną także pod nazwą „Gwiazdy Strzały", ze względu na jej rekordowo szybki ruch własny. Gwiazda ta biegnie w odległości 6 lat światła od nas. Jest czerwonym podkarłem o promieniu 0,12 $R_\odot$, i masie 0,38 $M_\odot$. Zasięg ewentualnych planet zahamowanych (h) wynosi według wzoru (2): 56×10^6 km. Rycina 1 przedstawia położenie „strefy ekosferycznej" dla różnych odległości (d) od gwiazdy. W odległości $d = 0{,}2421 \times h$ (ryc. 1; d) pojawia się „czasza ekosferyczna", która w odległości $d = 0{,}7321 \times h$ (ryc. 1; g) przechodzi w „substelarny punkt ekosferyczny".



Ryc. 1
„Strefy ekosferyczne" na powierzchni ewentualnych planet „Gwiazdy Barnarda", o osiach obrotu prostopadłych do orbity

Rozważania nasze dotyczyły planet o osiach prostopadłych do płaszczyzny orbity. Jeżeli oś planety jest odchylona (ryc. 2)

Ryc. 2



W miarę wzrostu odchylenia osi obrotu planety zahamowanej od prostopadłości do płaszczyzny orbity, „strefa ekosferyczna" wzrasta. Ziemia w roli planety „Gwiazdy Barnarda" mogłaby osiągnąć „strefę ekosferyczną" pokrywającą 70% jej powierzchni. Musiałaby się wtedy znaleźć w średniej odległości $d = 0{,}2421 \times 56 \times 10^6$ km. $= 13{,}6 \times 10^6$ km, okrążając gwiazdę w okresie 16,2 naszych dni.

o kąt i, powoduje to oscylacje o kąt i „strefy ekosferycznej" w okresie tamtejszego roku, naprzemian na obie strony od jej średniego położenia. Powierzchnia (p) maksymalnej „czaszy ekosferycznej" wynosi wówczas:

$$p = 2\, r^2 \pi\, (1 + \sin i) \qquad (4)$$

a jej stosunek do powierzchni planety (P):

$$p/P = 1/2\, (1 + \sin i) \qquad (5)$$

Zatem obejmuje ona wówczas więcej niż połowę powierzchni planety. W skrajnym wypadku, gdy $i = 90^0$ (tj. gdy oś obrotu planety leży w płaszczyźnie jej orbity), to:

$$p = P \qquad (6)$$

czyli „czasza ekosferyczna" pokrywa całą planetę. Podobną orientację osi obrotu wykazuje planeta Uran ($i = 98^0$).

Wywody nasze odnoszą się do planet o orbitach kołowych, względnie — w wypadku orbit eliptycznych — precyzują położenie „strefy ekosferycznej" dla średniej odległości planety od gwiazdy. Oczywiście eliptyczność orbity pociąga za sobą periodyczne w okresie rocznym zmiany w położeniu i powierzchni i „strefy ekosferycznej", dając nowe bogactwo zjawisk, które można śledzić rachunkiem.

Długość roku (t) planety obliczamy z wzoru:

$$t = 2\pi \sqrt{\frac{d^3}{k^2 M_*}} \qquad (7)$$

Zatem ewentualna planeta „Gwiazdy Barnarda", posiadająca maksymalną „czaszę ekosferyczną", ma okres obiegu 16,2 dni, a planeta z „substelarnym punktem ekosferycznym" — 85,2 dni

ziemskich. Ponieważ teoretyczny zasięg ekosfery planet szybko wirujących dla „Gwiazdy Barnarda", sięga według wzoru: (4-I) tylko dla odległości: 21×10^6 km. — przeto dochodzimy do wniosku, że wokół tej gwiazdy nie mogą istnieć planety w pełni ożywione szybko wirujące, jak u nas. Można jedynie oczekiwać obecności planet zahamowanych, posiadających „strefy ekosferyczne". Podobna sytuacja charakteryzuje wszystkie „podkarły" w badanym sąsiedztwie Słońca. Stanowią one 71% populacji gwiazdowej tej przestrzeni. Z punktu widzenia astronautyki obiekty te są mniej atrakcyjne, niż planety szybko wirujące zanurzone w ekosferze.

Oto do jakich ciekawych i wnikliwych wniosków prowadzą stosunkowo proste rozważania geometryczne, oparte na prawach fizyki, astrofizyki i mechaniki nieba, przy pewnych analogiach i założeniach upraszczających, jakie przyjęliśmy.

JERZY POKRZYWNICKI — Warszawa

Artykuły I i II stanowią popularne streszczenie referatów autora, przedstawionych na kongresach Międzynarodowej Federacji Astronautycznej w Barcelonie. (r. 1957) i Amsterdamie (r. 1958). Inne typy planet ekosferycznych są w opracowaniu.

TEKTYTY (II)

(Hipotezy pochodzenia)

Co się tyczy genezy tektytów, to hipotezy wysuwane na ten temat można z grubsza podzielić na 3 grupy:

1) Hipotezy ich ziemskiego pochodzenia. Jedną z nich uzasadniał Maluga (1949) na podstawie „genetycznego związku" tektytów z zewnętrzną ziemską litosferą. Wywody swe autor ten formułuje tak kategorycznie, iż uważa nawet, że tektyty powinny być usunięte ze zbiorów meteorytów, jako nie mające z tymi ostatnimi żadnego związku.

Inni wysuwali hipotezę wulkanicznego pochodzenia tektytów (np. Dunn, 1916).

2) Hipotezy kosmicznego pochodzenia tektytów, do których można zaliczyć:

a) pochodzenie ich wspólne z meteorytami z praplanety rodzicielki asteroid i meteorytów. (Lacroix 1929, Barnes 1951, Ralf Stair 1951).

Przyjmując tę hipotezę za prawdziwą, musielibyśmy założyć albo istnienie na tej planecie warstwy sialowej bardzo bogatej w krzemionkę — co jest mało prawdopodobne, albo istnienie na niej zjawisk wywołujących wyrzut materii z głębin na po-

wierzchnię np. w drodze procesów wulkanicznych. Wyrzut taki pociągałby za sobą rozsianie się odłamków tektytowych po powierzchni planety, skąd następnie mogły się przedostawać do naszej atmosfery, tą samą drogą co zwykłe meteoryty. Barnes przypuszcza, że wspomniana planeta (która na skutek zderzenia uległa w następstwie rozpadowi), mogła posiadać podobne do ziemskich skały m. in. osadowe. Szkła z niej pochodzące mogłyby posiadać szeroki wachlarz składu, obejmujący zarówno właściwe tektyty jak i wszelkie inne znalezione na Ziemi postacie szkła krzemowego, jak np.: z Pustyni Libijskiej, amerykanity i inne t. zw. „pseudotektyty".

Wymienione wyżej trudności dałyby się może usunąć, przyjmując hipotezę Cassidy'ego powstania tektytów z najbardziej zewnętrznej części powierzchni pra-planety, powierzchni, która stopiła się wskutek procesów radioaktywnych.

b) Hipoteza „lekkiego płonącego metalu" wysunięta przez Suessa i rozwijana przez Goldschmidta, Michela i Lacroix oparta została na założeniu, że w pewnych okresach Ziemia przecinała orbity jakichś niezwykle gęstych chmur, złożonych z lekkich substancji, które ulatniają się w normalnych lub stosunkowo niskich temperaturach. Z chmur tych główna część materii spadałaby w postaci pyłków. Jednak ilość tej materii byłaby wystarczająca, aby tworzyć dość duże globule płynne, które następnie twardniejąc spadałyby na Ziemię w postaci tektytów.

Michel (r. 1925) w ten sposób przedstawiał tę hipotezę: Ziemia spotkała na swej drodze materię meteorytową złożoną z krzemu (którego wiele zawierają aerolity) i „lekkich metali" (glinu, wapnia, potasu i sodu), które pod wpływem wysokich temperatur przy swym przelocie przez atmosferę szybko się utleniały, topiły, a zastygając stawały się szkłem.

Beyer uważa, że słabą stroną tej hipotezy jest niemożność wytłumaczenia wtórnego obtopienia się australitów, przy równoczesnym braku tego obtopienia u indo-malaitów, których skład jest ten sam prawie co australitów.

Hipotezę kosmiczną tektytów (opartą również na rozpadzie pra-planety) — w nieco innej postaci — wysuwa Paneth.

„Ciała o składzie chemicznym bliskim do skał granitowych — pisze on — *wstępując w granicę Roche'a koło Słońca, powinny ulec równocześnie i topnieniu i rozproszeniu. Rój szklanych kulek opuszczając z wielką prędkością peryhelium, powinien był tak prędko się ochładzać, że krystalizacja jego materii była niemożliwa. Podobne roje spotykając Ziemię po-*

winny były rozsiać się po kontynentach, tak jak to widzimy u tektytów".

Podobne roje mogły powstać przy bliskich przejściach koło Słońca — jak przypuszcza R. Šimon — potoków kamiennych meteorytów.

c) Jeszcze inna hipoteza zakłada, że tektyty pochodzą z materii wyrzuconej z Księżyca siłą wybuchów na tej planecie, wywoływanych uderzeniami o jej powierzchnię wielkich kosmolitów. Na skutek podobnych wybuchów cząstki materii mogły być wyrzucane z Księżyca z prędkością już nieco wyższą niż 2.4 km/sek, która jest prędkością krytyczną na tej planecie, tj. prędkością dostateczną dla przezwyciężenia jej siły grawitacyjnej. Podobne cząstki dosięgające Ziemi z wielką prędkością, moglibyśmy otrzymać w postaci tektytów.

Zwolennikiem tej hipotezy jest Nininger. Autor ten przypuszcza, że hipotezę tę będzie można kiedyś sprawdzić eksperymentalnie, wysyłając na Księżyc potężne rakiety z materiałem wybuchowym, które uderzając o powierzchnię Księżyca będą wywoływać wyrzuty materii w kierunku Ziemi, materii którą będziemy mogli podejmować i analizować w naszych laboratoriach. Jak widzimy, hipoteza ta dopuszczałaby, a nawet wymagałaby przyjęcia realności ciągłego, w tym i współczesnego spadku tektytów.

La Paz krytykuje tę hipotezę zarówno z powodu jego zdaniem niedostatecznej wiarygodności znanych faktów rzekomego współczesnego spadku tektytów, jak i niewytłumaczalności rozkładu ich wg. wielkich kół opasujących Ziemię. Gdyby tektyty powstawały z wyrzutów księżycowych, rozkład ich na powierzchni Ziemi musiałby być bardziej równomierny. Temu ostatniemu zarzutowi nie można odmówić wielu słuszności.

d) Hipoteza kometarnego pochodzenia tektytów ze spotkań Ziemi z jądrami kometarnymi, wysunięta przez H. C. Ureya, omówiona już w Nr 8 „Uranii" z r. 1957 przez A. Wróblewskiego.

Niedawno H. E. Suess wysunął hipotezę, iż tektyty powstały z materii kometarnej przy bardzo bliskich przejściach komet koło Słońca. W czasie tych przejść większa część tej materii uległaby wprawdzie rozproszeniu i wyparowaniu, jednak część mogła się zachować w postaci płynnej, a następnie przy oddaleniu się powstałego roju od Słońca stwardnieć. Spotkanie Ziemi z takim rojem mogłoby dać tektyty.

e) K. Rufus, prof. z Obserwatorium Uniwersytetu w Michigan (Ann Arbor), wysunął w 1940 r. swą „astronomiczną" hipotezę pochodzenia tektytów. Hipoteza ta, jak mi się zdaje,

jest mało znana i jak wszelkie inne dotychczas wysunięte nasuwa szereg wątpliwości, jednak wydaje się ciekawa i zasługująca na krótkie omówienie.

Hipoteza ta została oparta na założeniu, że Księżyc oddzielił się niegdyś od Ziemi. Rufus zakłada, że w czasie procesu odrywania się Księżyca od Ziemi pewna część materii nie spadła od razu na te planety, a pozostała na pewien czas pomiędzy nimi w bliskości Ziemi. Można przypuścić, że pewna ilość powstałych z tej materii odłamków posiadała od początku warunki wywołujące ich ruch orbitalny wokół Ziemi, o okresie równym okresowi obrotu Ziemi i kierunku obiegu z zachodu na wschód.

Rufus powołuje się przy tym na Jeffreysa, który przypuszcza, że miejscem skąd oderwał się Księżyc był basen Oceanu Spokojnego, który można zatem uważać za wyrwę powstałą z tego oderwania się.

Przytoczę ciekawe uwagi na ten temat dr Jana Lewińskiego w pięknej jego książce „Historia Ziemi" [1]).

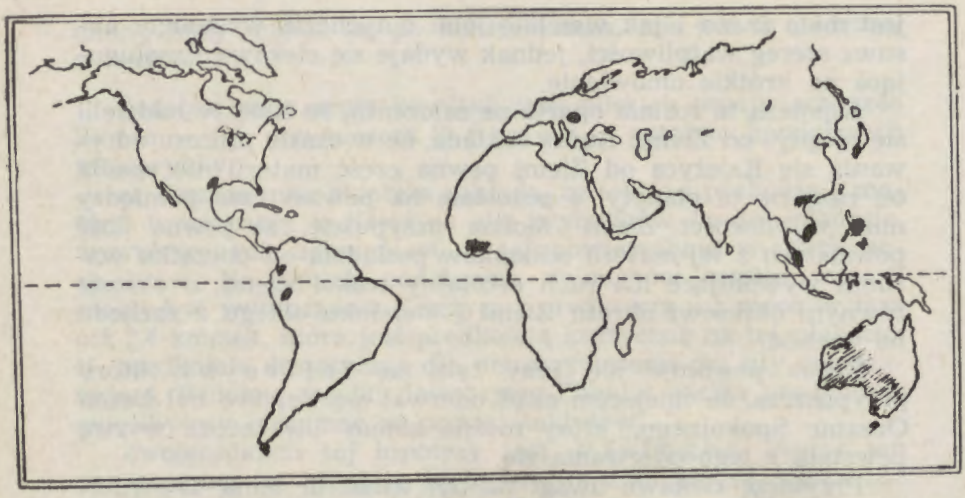
Pacyfik jest *„nadzwyczaj starożytnym rysem oblicza Ziemi, a że budowa jego dna nie jest nam znaną, stanowi on jedną z największych i najbardziej emocjonujących zagadek geologicznych. Wiemy tylko, że na ogół zachowuje się on jako masa sztywna w stosunku do sfałdowań, które go wieńcem dokoła otaczają.*

Jest to w każdym razie prastary rys oblicza Ziemi, utworzony w zaraniu jej historii. Niektórzy badacze chcieli w nim widzieć odwieczną bliznę na obliczu Ziemi, powstałą po oderwaniu się od niej Księżyca, którego niewielka gęstość dowodzi, że składa się on w całości z utworów analogicznych skorupie ziemskiej, której oderwaną część mógłby stanowić".

Zdaniem Rufusa jest rzeczą godną uwagi, że miejsca rozsiania się wielkich deszczów tektytów leżą w pobliżu najgłębszych części Pacyfiku. Cztery wielkie rowy głębinowe przekraczające 9000 m, są położone w strefie bliskiej lub równoległej do wielkiego pasa tektytów, obejmującego Indochiny, Filipiny, Malaje, Indie Wschodnie i Australię. Najgłębszy rów leży akurat na wchód od Filipin, a inne leżą u wysp Guam, Nowa Gwinea, Tonga. Głębie tych rowów sięgają do bazaltowego podłoża skorupy ziemskiej.

Odłamki tektytowe krążące u powierzchni Ziemi w granicach strefy Roche'a, utworzyły roje o niektórych okresach obiegu

[1]) Wydawictwo Geologiczne. Książka przejrzana i uzupełniona przez prof. dr Jana Samsonowicza. Warszawa 1956 r.



Rozmieszczenie znalezisk tektytów na świecie

równych ówczesnemu okresowi obrotu Ziemi. Dopóki te okresy były całkowicie zbieżne, odnośne roje pozostawałyby dokładnie ponad strefą, skąd zostały wyrwane. Rufus przypomina tu dobrze znaną zasadę mechaniki niebios, mogącą mieć do tej kwestii zastosowanie. Uważając poszczególne odłamki za samodzielnych satelitów Ziemi musielibyśmy przyjąć, że powinny one powrócić na swych orbitach do tego punktu, w którym powstały. Dla uproszczenia można nie brać pod uwagę losu odłamków o okresach dłuższych lub krótszych od ówczesnej ziemskiej doby, które powinny były zostać już bardzo wcześnie złowione przez Ziemię lub utracone. Roje natomiast o okresach jednej doby przy istnieniu odpowiednich pierwotnych i innych warunków, pozostawałyby nad Pacyfikiem na wysokościach zależnych od wysokości ich oderwania się, możliwie znacznie niższych od 14 400 km, a więc w obrębie strefy Roche'a.

Zakłócenia ze strony Księżyca powodowały stopniowy spadek prędkości obiegu odłamków, przy czym zmniejszałaby się równocześnie i prędkość obrotowa Ziemi. Przyciągane stopniowo ku Ziemi odłamki przenikałyby do atmosfery, a następnie spadałyby na Ziemię z prędkościami wystarczającymi dla wywołania charakterystycznych kształtów i postaci fizycznych, oraz właściwych tektytom cech powierzchniowych. Prędkość ta w każdym razie nie byłaby tak znaczna, aby powodować całkowite zniszczenie materii w czasie lotu w atmosferze.

Obserwowany rozkład mas tektytów w sąsiedztwie zachodnich wybrzeży Pacyfiku, w Australii, na Filipinach i innych wyspach oraz w Indochinach, tudzież i innych miejscowościach kontynentu, może wynikać ze stopniowego niewielkiego spadku prędkości poszczególnych rojów, wywołanego wzrastającym wraz z obniżeniem wysokości ich lotu oporem atmosfery. Przewaga ilości tektytów w okolicy basenu Pacyfiku wydaje się znacznie bardziej wymowna niż mniejsze spadki w innych okolicach Ziemi. Inne spadki zaznaczone wielkimi kołami rozkładu tektytów Dawida de Boer i Lacroix — Spencera, mogą być łatwo wytłumaczone jako leżące bezpośrednio poniżej orbit głównych rojów — satelitów. Wytłumaczenie faktu wzajemnego nachylenia orbit i ich nachylenia w stosunku do równika ziemskiego nie nasuwałoby specjalnych trudności. Duże nachylenie orbity Księżyca do równika Ziemi ($23^0,5 \pm 5^0$) wskazuje na wpływ Słońca na pierwotne położenie Księżyca i efekt tego wpływu w okresie późniejszym. Orbity odłamków podlegały skombinowanemu oddziaływaniu zarówno Słońca, jak i Księżyca. Spadki tektytów dalej na zachód od wybrzeży Pacyfiku, zaznaczone wielkimi kołami ich rozkładu lub innymi możliwymi orbitami, reprezentują roje bardziej opóźnione.

Powyższa hipoteza dawałaby również tłumaczenie genezy „silika-glasów", różniących się pewnymi własnościami od tektytów. Tłumaczy ona również różnicę okresów geologicznych spadków tektytów, okresów które musiały być różne w zależności od długości i siły oddziaływań perturbacyjnych na roje, oporu atmosfery na różnych wysokościach i innych czynników wpływających na roje w zbieżności z siłą grawitacyjną Ziemi.

Tak się mniej więcej przedstawia „astronomiczna" hipoteza Rufusa. Oprócz zalet, posiada ona również wiele braków i niejasności. Przede wszystkim podstawowe jej założenie co do wydzielenia się masy Księżyca z masy Ziemi na skutek jej prędkiego obrotu, chociaż posiada nadal zwolenników, pozostaje pod znakiem zapytania. Następnie hipoteza ta nie daje tłumaczenia genezy powstania różnych kształtów tektytów, np. pustych wewnątrz bomb, odłamków ostro przeciętych itp. Hipoteza ta nie tłumaczy również znajdywania „silika-glasu" w okolicach i wnętrzu kraterów kosmicznych. Dalej, jak zauważa Beyer[2]), przeciwko tej hipotezie zdają się przemawiać pewne różnice składu chemicznego tektytów i skał ziemskich. Co się tyczy zarzutu opartego na niemożności utworzenia się Księżyca

[2]) Pop. Astr. styczeń 1940, str. 43—51.

z masy Ziemi, to zarzut ten oparty na tzw. „strefie Roche'a" nie wydaje się przekonywujący.

Dobrą stroną hipotezy Rufusa jest, że nie wymaga ona przyjęcia faktu stopienia się tektytów w atmosferze ziemskiej, co jak widzieliśmy, nasuwa duże wątpliwości. Wystarcza, że przy swych lotach i ostatecznym spadku mogły one uzyskać obserwowaną rzeźbę powierzchniową.

Pogląd Fennera co do wtórnego pochodzenia cech powierzchniowych australitów, dobrze się zgadza z tą hipotezą. Australity dostarczają najlepszych danych na korzyść tej hipotezy, chociaż reprezentują niewątpliwie inny spadek, niż ten który dał nam indo-malaity. Wprawdzie skład tych dwóch grup jest do siebie bardzo podobny, to jednak większe i cięższe indo-malaity musiały opaść wcześniej, niż małe i lekkie australity. Należy podkreślić, że australity, które obok mołdawitów są najlżejszymi odmianami tektytów, znajdują się w najmłodszych warstwach geologicznych, co również potwierdzałoby ich późniejszy spadek.

Być może, że prawa genezy planet wymagają, aby w pewnych strefach zamiast jednolitych dużych brył satelitów, powstawały roje małych bryłek. Mamy taki przykład w pasie asteroidów, być może i w „chmurach" kometarnych poza orbitą Plutona tudzież w pierścieniach Saturna. Ostatnio hipotezę istnienia wokół gwiazdy zmiennej epsilon Aurigae płaskiego, cienkiego pierścienia złożonego z drobnych głazów czy odłamków, wypowiedział Zdenek Kopal[3]). Pierścień taki byłby zupełnie podobny do pierścieni Saturna, tylko znacznie większy, nie o wiele mniejszy od naszego układu słonecznego. Być może, że taki pierścień posiadała niegdyś i Ziemia. Czy mógł on powstać na skutek oderwania się od niej Księżyca — pozostaje rzeczą do dyskusji, natomiast być może powstał on samoistnie, na skutek procesów podobnych do tych, jakie wywołały powstanie pierścieni Saturna. Te ostatnie prawdopodobnie są również tworami przejściowymi, nietrwałymi i żywot ich skończy się spadkiem ich na tę planetę.

3) Hipoteza kosmiczno-ziemskiego pochodzenia tektytów wysunięta przez Spencera, przypisuje tektytom pochodzenie ze stopionego piasku kwarcowego przy wybuchach olbrzymich meteorytów kraterotwórczych. Autor opiera się na faktach znajdowania „silika-glasu" we wnętrzach i otoczeniu kraterów kosmicznych, nie biorąc pod uwagę ani różnic postaci, ani też pewnych różnic w składzie chemicznym tektytów i „silika-

---

[3]) Urania Nr. 3, marzec 1954, str. 86

glasu". Brak natomiast śladów wybuchów względnie kraterów kosmicznych oraz materiału żelazo-niklowego, w miejscach znajdywania tektytów, można tłumaczyć zatarciem ich śladów przez działalność klimatyczną i lodowcową. W rezultacie w ciągu wieków znikły ślady kraterów i materii żelaznej, która została utleniona; natomiast szkła tektytów nader oporne w stosunku do niszczących oddziaływań atmosferycznych i gruntowych, zachowały się jako nieme świadki dawnych wybuchów meteorytów.

Spancer zakłada, że te wybuchy wywoływane były przez meteoryty żelazne, ale czy kratery kosmiczne nie mogą powstawać i przy wybuchach meteorytów kamiennych? *„W takich wypadkach* — jak zauważa Krinow[4]) — *być może tektyty powstają w wyniku całkowitego lub w każdym razie bardzo znacznego przetopienia się w masę szklistą spadłej kamienistej meteorytowej masy, przetopienia wywołanego wybuchem i równoczesnym wydzieleniem się ogromnej ilości energii cieplnej"*.

Zresztą sam Spencer nie zamyka oczu na pewne trudności, jakie nasuwałaby jego hipoteza, np. na wytłumaczenie olbrzymiego rozsiania się tektytów po całej powierzchni Australii i na Indo-Malajach.

La Paz zwrócił uwagę na prace Davida de Boer, które doprowadziły do wykrycia wielkiego koła rozkładu tektytów na powierzchni Ziemi, zwanego „Wielkim kołem Davida de Boer". Chociaż wyznaczenie takiego koła było tylko przybliżone, niemniej doprowadziło do wykrycia tektytów w Indochinach. De Boer był zwolennikiem kosmicznego pochodzenia tektytów, jednak La Paz zwraca uwagę, że wielkie koło tektytów de Boera, zbiega się bardzo wyraźnie z uszeregowaniem się kraterów kosmicznych na wyspie Ozylii i Australii, co przemawia na korzyść hipotezy Spencera. Podobne wielkie koło tektytów lub „silika-glasu" obejmujące kratery kosmiczne, wykreślili Lacroix i Spencer.

Tak się przedstawia zagadnienie tektytów w bardzo znacznym skrócie. Aby nie obciążać artykułu szczegółami, które mogłyby mniej interesować szersze grono naszych Czytelników, pominąłem omówienie składu chemicznego i własności fizycznych tektytów i „pseudotektytów" oraz różnic, jakie istnieją pomiędzy ich grupami i różnymi szkłami zarówno naturalnymi (jak np. Obsydian) jak i sztucznymi (jak np. Pyrex) oraz charakterystykę tych ostatnich grup, odróżniających ich od prawdziwych tektytów.

---

[4]) „Mietieority", Moskwa — 1949 — Leningrad, s. 214

KRONIKA

Przyczynek do historii Obserwatorium Warszawskiego

Gdy w latach 1948/9 odbudowywano wypalony doszczętnie przez hitlerowców gmach Obserwatorium, wydobyto z fundamentów zachodniego słupa, dźwigającego refraktor Grubba, akt erekcyjny. Był to cylindrycznego kształtu gruby szklany słój, hermetycznie od góry zamknięty szklaną nakrywką, obtopioną białą stearyną. Rozmiary jego wynosiły mniej więcej: 10 cm średnicy, 40 cm wysokości. Wewnątrz znajdował się w dobrym stanie zachowany biały arkusz papieru zwinięty w rulon z podpisami około dziesięciu osób, które były obecne przy założeniu kamienia węgielnego pod Obserwatorium. Słój ten był początkowo w przechowaniu w „Białym Domku" w Łazienkach Królewskich, w którym mieściły się pracownie konserwatora architektury zabytkowej w Warszawie, inż. Dąbrowskiego. Według relacji architekta akt ten został oddany do rąk intendenta Uniwersytetu Warszawskiego, ob. Zielińskiego, który przeprowadzał odbudowę gmachu w drodze przetargu. W tym czasie oddał on kierownictwo Obserwatorium memu następcy.

Poszukiwania za tym aktem, które podjąłem przed paru laty w porozumieniu z władzami uniwersyteckimi, nie dały wyniku. Intendent w międzyczasie zmarł. Pozostała rodzina nic na ten temat nie umie powiedzieć.

Niemniej ciekawe znalezisko dały mury w zachodniej części gmachu na wysokości trzeciego piętra. W czasie ich skuwania z powodu nadmiernej grubości, murarz wystukał w pomieszczeniach ówczesnego warsztatu mechanicznego zamurowaną skrytkę, w której znaleziono dwa dokumenty wagi historycznej: jeden z czasów króla Sobieskiego, drugi odnosił się do działalności Kościuszki.

Obserwatorium zbudowano w latach 1820—25 (Franciszek Armiński) w czasie ucisku carskiego w Polsce. Stąd skrytka. I te dokumenty przepadły bez śladu.

J. Gadomski

Nowy fotograficzny atlas Księżyca

Znany amerykański badacz planet G. P. Kuiper z obserwatoriów Mc Donalda i Yerkesa, opracowuje nowy fotograficzny atlas powierzchni Księżyca. W opracowaniu biorą udział także dwaj specjaliści angielscy E. A. Whitaker i D. W. G. Arthur. Pierwsza część nowego atlasu ma być wydana w roku 1959.

(Spaceflight, October 1958) *A. W.*

Pionier IV.

Dnia 3. III. 1959 r. o godz. 6,10 czasu uniwersalnego nastąpił z bazy Cape Canaveral odstrzał nowego satelity typu „Pionier". Do startu użyto czterostopniowej rakiety księżycowej „Junona II", długości 25 m, o ma-

sie 60 ton. Dnia 4. III. 1959 satelita minął Księżyc w dość znacznej odległości: 59 200 km, gdyż zboczył z kursu o 4°. W tym momencie prędkość jego względem Ziemi wynosiła 2,0 km/sek. Niebawem przejdzie on na elipsę okołosłoneczną, jako „sztuczna planetoida nr 2".

Satelita posiada masę 6,03 kG oraz długość 50,8 cm. Stożkowatą jego osłonę stanowi pokrywa z włókna szklanego, powleczona cienką warstwą złota, która spełnia rolę anteny nadawczej. Baterie pokładowe pracują na fali 960,05 megacykli i mają wystarczyć na 90 godzin.

Wyposażenie „Pioniera IV" mimo małej masy jest bogate. Najważniejsze są dwa liczniki Geigera-Müllera wielkości papierosa, które już przesłały szereg meldunków o natężeniu promieniowania kosmicznego na przebywanej trasie. Jeden z tych liczników posiada ołowianą osłonę grubości 3,2 mm i może rejestrować tylko promieniowanie o dużej energii.

W wyznaczaniu toru w przestrzeni bierze udział także wielki radioteleskop w Jodrell Bank. W danej chwili (5. III. 59) elementy orbity nowej planety kształtują siły grawitacyjne Słońca, Księżyca i Ziemi. Według wstępnych obliczeń, satelita ma przejść przez peryhelium dnia 17. III. 1959, w odległości 146,8 milionów kilometrów od Słońca. Odległość od Słońca w afelium (29 września) ma wynosić 169,3 milionów km. Okres obiegu dokoła Słońca będzie równy 392 dniom.

J. G.

Satelita meteorologiczny (1959 alfa)

Dnia 17. II. 1959 r. wystrzelono z bazy w Canaveral na Florydzie nowego satelitę Ziemi. Jest nim „Vanguard II". Jest to kula o średnicy nieco większej niż 50 cm, o masie 9675 Kg. Zawiera dwa nadajniki pracujące na fali 2,78 m, które obsługują dwie komórki fotoelektryczne. Komórki te mają mierzyć i odnotowywać na taśmie jasność chmur, lądów i mórz na północnej półkuli globu, by później — na zlecenie z Ziemi — przekazać je 11 stacjom podsłuchowym Ameryki i Australii. Ten system obserwacji został niedawno wypróbowany za pomocą satelity „1958 zeta". Dane w ten sposób uzyskane będą pomocne przy wykreślaniu map pogody i ułatwią rozeznanie tworzących się huraganów i tajfunów.

Według komunikatów prasowych, okres obiegu tego meteorologicznego satelity wynosi 95,115 minut. Jeżeli ta liczba jest poprawna, można wnosić, że średni pułap satelity wynosi tylko 529 km, średnia prędkość orbitalna 7,61 km/sek., a ilość obiegów Ziemi — 15 na dobę. Byłby to zatem najbardziej niskopułapowy i najszybszy z dotychczasowych satelitów Ziemi. Jako taki niedługo zabawi w Kosmosie.

Widnokrąg satelity ma średnio promień około 2.700 km i obejmuje czaszę o powierzchni 4% globu. Za każdym obiegiem satelita przegląda ok. 38% powierzchni Ziemi .

Ostatni człon rakiety nośnej satelity o masie 22,5 Kg ulokował się na jeszcze ciaśniejszej orbicie. Spadnie oczywiście na Ziemię prędzej niż satelita.

J. G.

Discoverer I

Tak nazwano pierwszego satelitę z serii „Odkrywców", wystrzelonego dnia 28. II. 1959 r. z bazy Vandenberg w Kalifornii za pomocą dwustopniowej rakiety. Gdy poligon startowy bazy Cape Canaveral na Florydzie stanowi Atlantyk, po zachodnie wybrzeża południowej Afryki z podsłuchowymi bazami radarowymi na wyspach i rozstawionych okrętach, to podobną rolę dla Vandenberg spełnia Pacyfik.

Nowy satelita (1959 beta) okrąża Ziemię w okresie 90 minut (16 razy na dobę), biegnąc kolejno nad obydwoma biegunami. Może więc być obserwowany w zenicie kolejno ze wszystkich miejscowości ziemskich.

Z podanego okresu obiegu wynika, że średni pułap satelity wynosi około 280 km, a więc jest to najniższy z dotychczasowych satelitów Ziemi. Nie utrzyma się on oczywiście długo na orbicie (najwyżej kilka tygodni). Satelita wraz z ostatnią rakietą nośną posiada masę 590 Kg, z czego na aparaturę pomiarową przypada 18,140 Kg.

J. G.

Gwiazdy typu M i zmienne czerwone w centrum Galaktyki

Przed kilkoma laty w obserwatoriach Warner i Swasey w Stanach Zjednoczonych, podjęto badania środka naszej Galaktyki przy użyciu pryzmatu obiektywowego. Jednocześnie G. Haro w obserwatorium Tonantzintla w Meksyku dokonał szeregu zdjęć w okolicy Strzelca (gdzie jak wiadomo przypada jądro Galaktyki), które zawierały gromadę kulistą NGC 6522 (współrzędne galaktyczne: $l = 328^{0}.2$, $b = -43^{0}.3$), położoną w rejonie o względnie słabym pochłanianiu. Celem tych badań było poszukiwanie gwiazd zmiennych, zwłaszcza zmiennych późnych typów.

Przebadano w ten sposób dokładnie rejony naokoło gromady NGC 6522 w promieniu około 16′ od gromady i znaleziono ponad 200 gwiazd typu widmowego M, z których 35 okazało się zmiennymi.

Wśród gwiazd czerwonych znajdujących się w pobliżu jądra galaktycznego, przeważają gwiazdy typu M5 lub późniejszego.

Dyskusja wyników podaje dowody, że poszukiwania gwiazd typu M osiągnęły i nawet przeszły poza jądro. Obserwowane maksima w rozkładzie jasności widomej tych gwiazd mogłyby być użyte dla wyznaczenia odległości galaktycznego środka, jeśli znane byłyby jasności absolutne oraz wielkość absorpcji międzygwiazdowej. Spośród gwiazd typu widmowego M7 i późniejszego, jedynie połowa okazała się gwiazdami zmiennymi, podczas gdy w innych częściach Galaktyki wszystkie gwiazdy jakie odkryto typu późniejszego niż M7 — są zmienne.

Stosunek gwiazd typu M5 lub późniejszego do gwiazd typu wcześniejszego niż M5, wydaje się większy dla rejonu jądra niż w pozostałych polach Drogi Mlecznej.

Gęstość przestrzenna gwiazd czerwonych względem gwiazd typu RR Lyrae wynosi około 2, podczas gdy dla okolic Słońca gęstość ta jest około 3000.

(Według Astrophysical Journal, vol. 128, 46, 1958) *M. K.*

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU

Sinus Iridum

Północno-zachodnia część Morza Deszczów, znana pod nazwą Zatoki Tęczy (Sinus Iridum), uchodzi za najpiękniejszą okolicę Księżyca. Od wschodu, północy i północo-zachodu okalają ją góry Jura, półkolistym pasmem wysokim średnio na kilka kilometrów. O wschodzie Słońca graniczne szczyty gór zaczynają być oświetlone przez promienie słoneczne już wówczas, gdy linia terminatora nie dochodzi jeszcze do centralnych części zatoki. Patrząc wówczas przez teleskop na tę część Księżyca, widzimy na ciemnym tle jasny łuk, składający się z poszczególnych jasnych „pereł" — oświetlonych przez Słońce szczytów. Ta „tęcza", od której pochodzi nazwa zatoki, jest widoczna w tej postaci tylko przez kilka godzin; potem, gdy promienie słoneczne oświetlą podnóże gór, widok traci wiele uroku: widzimy tylko łukowate „wybrzuszenie" terminatora. Piękny rysunek takiej „tęczy", wykonany przez H. P. Wilkinsa, zamieszczony jest na 3 stronie okładki.

Pasmo gór Jura stanowiące granicę Sinus Iridum, jest najwyższe w swej centralnej części, koło krateru Sharp, gdzie niektóre szczyty sięgają 7000 metrów. Ku południowi góry w obu ramionach łuku stają się coraz niższe: przylądek Laplace, ostro wrzynający się w Morze Deszczów ma tylko 2500 m wysokości, a przylądek Heraclides (po drugiej stronie łuku) — tylko 1300 m. Ciekawe jest, że poziom powierzchni Zatoki Tęczy stopniowo ku północy obniża się i u podnóży Jury leży już około 700 m poniżej poziomu Morza Deszczów. Kto wie, może Sinus Iridum i jego półkolista granica górska stanowią pozostałość po jakimś gigantycznym kraterze (około 300 km średnicy), którego południowy wał został pokryty wylewem lawy, który wytworzył Morze Deszczów?

Powierzchnia Zatoki Tęczy na fotografiach w małej skali, wydaje się być bardzo równinna. Dokładniejsze obserwacje wskazują jednak na istnienie na niej kilkudziesięciu małych kraterków o średnicach od 1 do 3 km (patrz 3 str. okładki).

Dla turysty odbywającego wędrówkę po Księżycu, Zatoka Tęczy będzie stanowić daleko mniejszą atrakcję. Ze względu na mniejszą średnicę Księżyca, a co za tym idzie — większą krzywiznę jego po-

wierzchni, promień widzialności jest tam dużo mniejszy niż na Ziemi. Znajdując się „pośrodku" Zatoki Tęczy, nie widzielibyśmy wcale gór Jura. Wyłoniłyby się one wąskim pasemkiem spod horyzontu dopiero przy zbliżeniu na około 100 km, a dopiero z odległości kilkunastu kilometrów przybrałyby imponujący wygląd.

A. W.

OBSERWACJE

O zjawisku obserwowanym 22 grudnia 1958 r. w Muszynie

Dnia 22 grudnia 1958 r. o godzinie 15 p. dr Stanisław Kowalczewski z Warszawy, bawiąc w miejscowości Muszyna (uzdrowisko nad Popradem koło Krynicy), był świadkiem następującego zjawiska, którego szczegóły zaczerpnąłem częściowo z prasy, a częściowo z ust samego świadka zjawiska.

Dr Kowalczewski zafrapowany oryginalnym zabarwieniem nieba od strony południowej, pragnął jego widok utrwalić na kliszy, robiąc zdjęcie z okna swego mieszkania w Muszynie. Nim nacisnął na migawkę, ujrzał jak chmura nad górą zabarwiła się nagle na żółtawy, wpadający w pomarańczowy kolor. Barwa ta objęła następnie wyższe pasma chmur, a więc przesunęła się od dołu — ku górze. Natychmiast po tym, spoza tej chmury „wysunęła się" (raczej ukazała się; przyp. mój) świecąca „Tarcza" (właściwie tylko jakaś część Tarczy, przyp. mój), którą obserwator przyjął w pierwszej chwili za Słońce (w. rysunek). O swym błędzie przekonał się jednak niezwłocznie po tym, ponieważ Słońce znajdowało się znacznie bardziej na zachód.

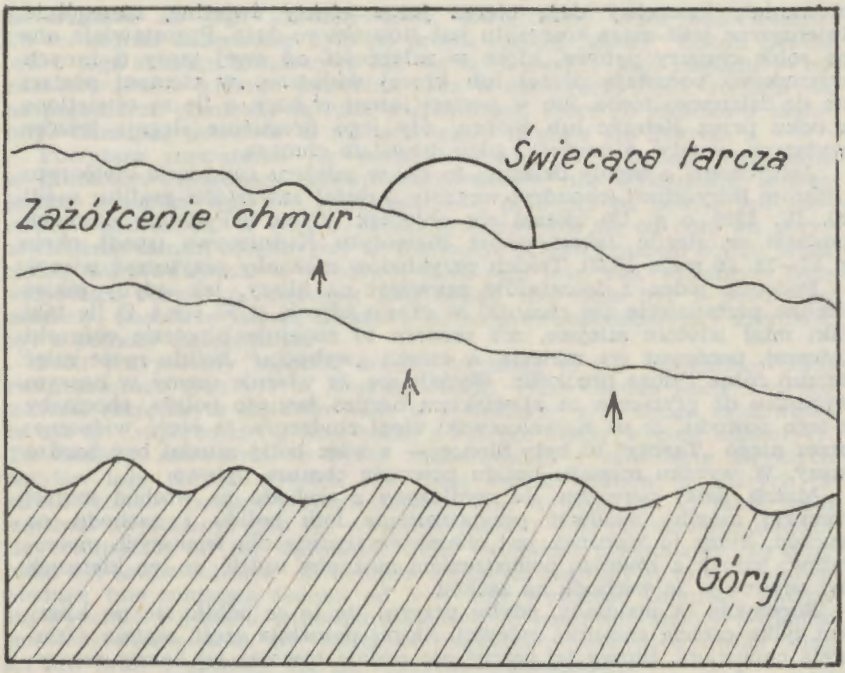
Po zrobieniu zdjęcia dr K. zszedł natychmiast ze swego mieszkania na II p. i spojrzał na niebo, lecz niczego na nim niezwykłego nie zauważył. Nic w tym dziwnego, jakaś szara chmurka na którą mógł paść wzrok dr K. — nie mogła zwrócić na siebie jego szczególnej uwagi. Nasza chmurka mogła trwać nawet dość długo na niebie, rozpraszając się powoli w atmosferze i nie wywołując u nikogo zainteresowania.

Po wywołaniu kliszy dr K. dojrzał na niej ku swemu zdziwieniu dwie plamy: jedną dolną ciemniejszą i drugą słabszą u góry. Zdjęcie zostało wykonane aparatem niemieckim „Werra" o obiektywie siły światła 2,8 i ogniskowej 50 mm. Migawka — 1/50 sek. Błona „Agfa" Izopan JSS o czułości 21 din.

Klisza została poddana ekspertyzie fachowców fotografów. Można z niej sądzić, że dolna plamka odzwierciedla zjawisko rzeczywiste, gdy natomiast górna jest wynikiem albo załamania światła w samym aparacie, bądź odbiciem na chmurach dolnej plamy.

Reprodukowane na 2 str. okładki zdjęcie (udzielone mi przez p. dr Kowalczewskiego) było opublikowane w niektórych czasopismach, (np. nr nr 37 i 40 „Życia Warszawy") między innymi z uwagą, że figurująca na zdjęciu plama przypomina „do złudzenia" wizerunek tzw. „latających talerzy".

Nie chcę się wdawać w rozważania zagadnienia tych „talerzy" czy też podobnych utworów i ich realności, zauważę tylko, że w naszym wypadku wielkość uwidocznionej na kliszy plamy czy chmurki (wielkość, której ocena jest zależna od jej odległości) może być oceniana na co najmniej 100 z górą metrów Zresztą widać na kliszy, jak rąbek



dolnej plamy przesłania nieco od dołu chmurka, a więc nasza plama leży prawdopodobnie gdzieś dość daleko, w każdym razie poza tą woalującą chmurką. Uwaga ta nasuwa się przy porównaniu możliwej wielkości tzw. „latających talerzy" z rozmiarami naszej plamy. Dalej, jeśli skojarzymy przesuwający się błyskawicznie od dołu ku górze blask w chmurach z „wyskakującym" zza tych chmur kawałkiem „świecącej Tarczy" i z ukazaniem się na kliszy ciemnej „plamy" (takie skojarzenie wydaje się logiczne), to wynika poważna wątpliwość, czy te zjawiska mogły być wynikiem przelotu jakiegoś tak dużego stałego przedmiotu, gdybyśmy nawet mogli uważać, że leciał on od dołu ku górze.

Ograniczę się do powyższych uwag na temat „talerzowej" hipotezy i postaram się wyjaśnić przebieg zjawiska i jego genezę, w sposób bardziej naturalny.

Wiemy, że ciało meteorytyczne przenikając do niższych warstw atmosfery, rozżarza się na powierzchni i świeci bardzo jasnym blaskiem, nieraz wielokrotnie przewyższającym jasność Księżyca w pełni. W miarę swego lotu rozżarzona jego powierzchnia jest „zdmuchiwana" i rozprasza się w atmosferze.

Jeśli takie ciało posiada stosunkowo niewielką masę, „spala się" całkowicie w atmosferze, dając z czasem spadek pyłu, zwanego „pyłem meteorowym". Jeśli natomiast kosmolit posiada większą masę tak, iż nie zdąży rozpylić się całkowicie w atmosferze w czasie swego lotu, to część jego masy może spaść na ziemię w postaci bryłek i brył, które nazywamy „meteorytami". W końcowym stadium swego lotu w t. zw. „strefie zaha-

mowania", kosmolity dają nieraz jasne efekty świetlne, szczególnie intensywne jeśli masa kosmolitu jest stosunkowo duża. Pozostawiają one po sobie chmury pyłowe, które w zależności od swej masy (i innych warunków) pozostają dłużej lub krócej widoczne: w ciemnej postaci na tle dziennego nieba, lub w postaci jasnej w nocy, o ile są oświetlone z boku przez Księżyc lub Słońce, gdy jego promienie sięgają jeszcze wyższych warstw atmosfery, gdzie powstała chmura.

Jeśli chodzi o bolidy dzienne, to np. w miejscu zniknięcia meteorytu „Staroje Boryskino" (chondryt węglisty o dużej zawartości grafitu; spadł 20. IV. 1930 o g. 13) ukazał się obłoczek „dymu". Podobny obłoczek powstał w strefie zahamowania meteorytu Kuźniecowa (spadł około g. 17—18, 26 maja 1932). Takich przykładów możnaby przytoczyć więcej.

Podobno jeden z fotografów zauważył na kliszy, jak gdyby jakieś drobne przesunięcie się chmurki w czasie zdjęcia (1/50 sek.). O ile taki fakt miał istotnie miejsce, nie przeczy to zupełnie hipotezie chmurki pyłowej, ponieważ jej materia w chwili „wybuchu" bolidu może mieć bardzo różne i duże prędkości. Wydaje się, że właśnie mamy w naszym wypadku do czynienia ze zjawiskiem bardzo jasnego bolidu, chociażby z tego powodu, że dr Kowalczewski uległ złudzeniu, iż część widocznej przez niego „Tarczy" to było Słońce — a więc bolid musiał być bardzo jasny. W wyniku rozpadu bolidu powstała chmura pyłowa.

Można dalej zauważyć, że wydłużony z zachodu na wschód kształt chmurki mógłby nasuwać przypuszczenie lotu bolidu z zachodu na wschód, który to kierunek jest charakterystyczny dla większych meteorytów; jednak z równym powodzeniem możnaby sądzić, że ten kierunek był odwrotny, ze wschodu na zachód.

Supozycja ta upadłaby, gdyby przyjąć, że to co odbiło się na kliszy jest tylko częścią chmurki pyłowej, której pozostała część została zasłonięta chmurami. Barwa jej czarna nie oddaje również jej barwy rzeczywistej — była ona prawdopodobnie szara, lub ciemno szara.

Rozważmy jeszcze inną możliwość. Na dzień 22 grudnia przypada maksimum potoku meteorytów t. zw. Ursyd, których radiant ($\alpha = 15^h 32^m$ i $\delta = +83^0$) leży w okolicy gwiazdy ε UMa, a więc w nigdy nie zachodzącej pod naszymi szerokościami konstelacji Małej Niedźwiedzicy. Potok ten zaliczany do potoków „młodych", wiążą z kometą Tuttle'a. Gdybyśmy przypuścili, że nasz bolid pochodził właśnie z tego potoku, musielibyśmy przyjąć, że biegł on z północy na południe. Wówczas oświetlenie chmur przesuwające się stopniowo od dołu ku górze możnaby wytłumaczyć odbiciem lotu bolidu w chmurach, a więc kierunek przesuwania się tego oświetlenia byłby odwrotny do kierunku rzeczywistego biegu bolidu. Podobnemu złudzeniu uległa większość obserwatorów spadku meteorytu pod Łowiczem (spadł 12 marca 1935, parę minut przed g. 1 w nocy), którzy kierunek jego lotu przy zachmurzonym niebie podawali zgodnie „z zachodu na wschód", gdy tymczasem rzeczywisty niewątpliwie stwierdzony kierunek lotu tego kosmolitu był ze wschodu na zachód.

Uwadze komentatorów zjawiska uszła ciemna smuga pionowa widoczna na zdjęciu w prawej górnej części fotografii. Przyjmując hipotezę lotu bolidu z północy na południe, można ją zinterpretować jako odbicie lub cień w chmurach smugi pyłowej, którą pozostawił za sobą bolid. Przy pewnym układzie chmur mogła się odbić tylko część tej smugi. Oczywiście nie znając dokładnie rozkładu chmur, ich wysokości i gęstości, turdno w tej kwestii i innych związanych z lotem bolidu, wypowiedzieć się ostatecznie.

Wróćmy jeszcze do zjawisk świetlnych zaobserwowanych przez p. dr K. „Wysuwanie się" spoza chmur części jasnej „Tarczy" nie mogło być

ze względu na jego krótkotrwałość, stwierdzone przez obserwatora. To co widział obserwator było po prostu częścią „głowy" bolidu chwilę przed jego stadium końcowym, lub też w momencie jego rozpadu — na zaobserwowanie którego pozwoliła luka w chmurach. Bolid rozpadł się na pograniczu pomiędzy tą luką a chmurami, które go częściowo zasłoniły. Chmurka powstała w miejscu, gdzie ukazała się „Tarcza".

Powyższe rozważania na temat kierunku lotu bolidu utrzymane w granicach rozsądnego prawdopodobieństwa, nie wykluczają innego jeszcze kierunku tego lotu, mianowicie: z południa na północ lub kierunków zbliżonych. W tym wypadku przesuwające się od dołu ku górze oświetlenie chmur, moglibyśmy wytłumaczyć przeświecaniem bolidu przez cienką warstwę chmur w końcowej fazie jego lotu. Jak widzimy z tych wszystkich rozważań, kierunek lotu bolidu nie może być z pewnością ustalony. Osobiście jednak uważam, że najprawdopodobniejszy kierunek był z północy na południe.

Jeśli przyjmiemy hipotezę bolidu, to mogą tu być zasadniczo dwie ewentualności: albo był to „zwykły" bolid, tylko bardzo jasny, którego materia rozproszyła się całkowicie w atmosferze, albo druga możliwość: że był to „superbolid", a więc bolid, z którego mogły wypaść meteoryty. Tu musimy zauważyć, że strefa zahamowania i zgaśnięcia zwykłych bolidów leży bardzo wysoko. Nie znam takich bolidów, u których ta strefa leżałaby poniżej trzydziestukilku km. A więc, był to jakiś bolid zupełnie wyjątkowy, albo też wysokość punktu jego rozpadu znajdowała się conajmniej na tej wysokości. Jeśli natomiast przyjmiemy, że nasz bolid był „superbolidem" tj. bolidem roniącym meteoryty, to stosunkowo nieduża (nie mniejsza jednak od 3—4 km) wysokość chmurki, dałaby się wyjaśnić z punktu widzenia meteorytyki, ponieważ znamy wypadek (meteoryt Homestead), gdy wysokość rozpadku meteorytu wynosiła tylko 3,7 km (inne rozpadały się na różnych wysokościach).

Jeszcze parę słów na temat braku zjawisk akustycznych, które towarzyszą bardzo często wielkim bolidom i spadkowi meteorytów. Otóż znamy szereg wypadków takich spadków bez silniejszych zjawisk akustycznych, np. „wystrzałów". Np. przy spadku meteorytu Pawłodar (spadł 23 maja 1938 r., około godz. 13) zarejestrowano tylko silny szum, przy spadku meteorytu Cmień (sierpień 1858 r.) tylko silny gwizd itd. W obu wypadkach i wielu innych, nie zanotowano silniejszych zjawisk akustycznych w dalszych okolicach od miejsca spadku meteorytów. Dalej, przy spadku niekórych meteorytów, zanotowano istnienie tzw. „strefy ciszy", gdzie dźwięki słyszane gdzieindziej, nawet dalej od miejsca spadku, nie dały się zauważyć. Wreszcie w wypadku naszego bolidu różnego rodzaju dźwięki, które doszły do Muszyny dopiero po pewnym czasie, mogły, jeśli miały istotnie miejsce, przejść nie zauważone, szczególnie jeśli były stosunkowo mało intensywne.

W wyniku tych wszystkich rozważań możemy przyjąć w granicach rozsądnego prawdopodobieństwa, że zjawisko zarejestrowane przez dr K. w Muszynie było bolidem, który rozpadł się na wysokości nie niższej od 3—4 km. Hipotetyczny zasadniczy kierunek jego lotu, mógł być z północy lub kierunków zbliżonych. Rozpad bolidu dał chmurkę pyłową i mógł dać spadek meteorytu lub meteorytów.

Byłoby rzeczą wskazaną, aby opisanym zjawiskiem, które powstało właściwie nad terenem Czechosłowacji, zainteresowali się nasi koledzy astronomowie i miłośnicy astronomii tego kraju.

Jerzy Pokrzywnicki
(Sekcja Meteorytyki P. T. M. A., Warszawa)

JAN MERGENTALER — Wrocław

Aktywność Słońca w 1958 r.

Rok 1958 obfitował w ciekawe zjawiska na Słońcu, którym towarzyszyły nieraz równie ciekawe zjawiska w ziemskiej atmosferze, jak chociażby wrześniowa wspaniała zorza polarna, obserwowana w całej chyba Polsce. Z pogodą w dalszym ciągu jednak było nienajlepiej, tak, że pomimo zapalczywości, bo już nie tylko zapału obserwatorów, udało się zaobserwować Słońce tylko w czasie 325 dni. Zysk w stosunku do r. 1957 zaledwie o 1 dzień. Rekord dni obserwacyjnych, jak zwykle należy do A. Barbackiego z Nowego Sącza. W zbieraniu materiału obserwacyjnego brali udział: A. Barbacki (Nowy Sącz), K. Broda (Katowice), S. Brzostkiewicz (Dąbrowa Górnicza), A. Długoszowski (Wrocław), J. Jakimiec (Wrocław), T. Kalinowski (Myślenice), Z. Kordylewski (Wrocław), M. Mazur (Kraków), J. Pagaczewski (Kraków), J. Rdułtowski (Wrocław), B. Rompolt (Wrocław), T. Stokłosa (Chorzów), W. Szymański (Dąbrowa Górnicza), L. Wohlfeil (Gdańsk), M. Zabrza (Wrocław), J. Zastocki (Chorzów).

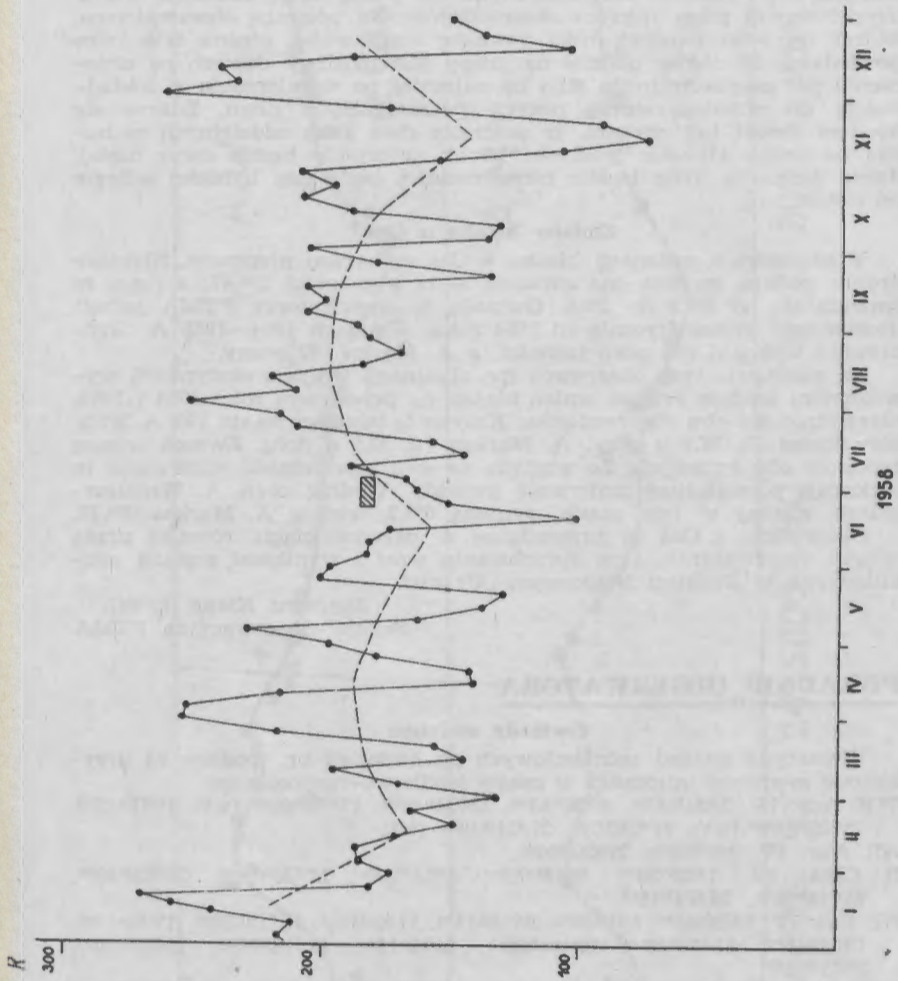
Aktywność Słońca powoli zaczęła maleć w ubiegłym roku. Zarówno średnie miesięczne jak i dzienne, nie osiągają w tym czasie wysokości notowanej w r. 1957, ale średnia roczna wypada jednak większa. Wynika to stąd, że w r. 1957 obserwowaliśmy szybki wzrost do maksimum i w początku roku liczby Wolfa były jeszcze niezbyt duże, podczas gdy w roku 1958 spadek aktywności był bardzo powolny i wysokość liczb Wolfa tylko nieznacznie się obniżyła. Więcej było po prostu dni z dużymi liczbami Wolfa, niż w roku poprzednim. W wyniku takiego rozkładu częstości różnych wartości liczb Wolfa, mamy następującą paradoksalną sytuację. Maksimum cyklu ostatniego otrzymane ze średnich dziennych, wypada na ostatnią dekadę grudnia 1957 r. i wynosi $R = 348$. Maksimum miesięczne $R = 242{,}9$ przypada na październik 1957 r., i wreszcie maksimum ze średnich rocznych przypada na rok 1958. Wynosi ono

$$R = 184{,}7$$

Takie są wyniki obserwacji polskich. W skali międzynarodowej zostaną tu wprowadzone naturalnie pewne poprawki, nie sądzę jednak aby były one duże, zwłaszcza w wartości średniej rocznej i w terminie maksimum obecnego cyklu. Sądzę, że, jak to wspominałem w poprzednim zestawieniu, można przyjąć datę 1957,8 jako moment maksimum obecnego cyklu aktywności słonecznej.

Na załączonym wykresie podajemy jednocześnie 3 wielkości. Po pierwsze — średnie 5-dniowe wartości liczb Wolfa. Punkty łączone są linią ciągłą. Po drugie — linią przerywaną połączono wartości odpowiadające średnim miesięcznym, i wreszcie z pomocą większego prostokąta, przy końcu czerwca zaznaczono wartość średniej rocznej.

Powierzchnie plam nie były specjalnie duże, choć oczywiście nie brakowało bardzo wielkich utworów, ale żadna z grup plam nie osiągnęła wielkości notowanej w poprzednim roku. Największe grupy o powierzchniach ponad 2000×10^{-6} powierzchni półkuli Słońca, zanotowano w dniach: 30 kwietnia, 7 czerwca i 28 lipca. W sumie grup, które osiągnęły powierzchnię większą od 1000, zaobserwowano 22, z tego 5 w marcu, 4 w lipcu i ani jednej w maju. Mimo to obserwowano w maju grupę tej wielkości, tą mianowicie, która 30 kwietnia osiągnęła powierzchnię 2137 i była widoczna jeszcze w maju, choć powierzchnia jej stopniowo malała. Największa obserwowana grupa osiągnęła powierzchnię o wielkości 2398×10^{-6} w dniu 7 czerwca.


R
300
200
100
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
1958

W związku z silną aktywnością Słońca, sporo kłopotów mieli obserwatorowie ze zliczaniem grup. Przy największej nawet wprawie trudno nieraz w gąszczu plam należących do różnych grup, wydzielić poszczególne grupy, a choćby policzyć ile ich jest. Stąd bardzo nieraz duże rozbieżności pomiędzy zredukowanymi na jedną skalę liczbami Wolfa, uzyskiwanymi przez różnych obserwatorów. Na pociechę obserwatorom, którzy na pewno nieraz mieli poważne wątpliwości, można tyle tylko powiedzieć, że nieraz podział na grupy jest możliwy dopiero po zmierzeniu pól magnetycznych, albo co najmniej po wymierzeniu z dokładnością do ułamka stopnia pozycji poszczególnych plam. Zdarza się bowiem nawet tak czasami, że półcienie dwu grup oddzielnych zachodzą na siebie. Obecnie trudności takich naturalnie będzie coraz mniej, dzięki temu, że grup będzie coraz mniej i będą one bardziej odległe od siebie.

Zmiany blasku α Cas.

Wiadomości o zmianach blasku α Cas są bardzo niepewne. Niektóre źródła podają, że jest ona gwiazdą stałą o jasności $2^m,47$, a inne, że zmienia się od $2^m,3$ do $2^m,6$. Gwiazdę tę obserwatorzy PTMA zaczęli obserwować systematycznie od 1954 roku. W latach 1954—1955 A. Wróblewski wykonał 206 ocen jasności, a A. Marks 162 oceny.

Na podstawie tych obserwacji (po eliminacji wpływu ekstynkcji) wyznaczyłem średnie krzywe zmian blasku na przestrzeni roku 1954 i 1955, niezależnie dla obu obserwatorów. Krzywe te załączam na str. 149: A. Wróblewskiego (A. W.) u góry, A. Marksa (A. M.) u dołu. Zwraca uwagę zgodność obu krzywych. Ze względu na swą niezależność obserwacje te wykazują niewątpliwą zmienność gwiazdy. Według ocen A. Wróblewskiego, zmiany w tym czasie wynoszą $0^m,2$, według A. Marksa $0^m,15$.

Obserwacje α Cas są prowadzone w dalszym ciągu, również przez innych obserwatorów, i po opracowaniu wraz z wynikami zostaną opublikowane w Dodatku Naukowym „Uranii".

Zygmunt Kieńć (Łódź)
Sekcja Obserwacyjna PTMA

PORADNIK OBSERWATORA

Gwiazdy zmienne

Efemerydy gwiazd zaćmieniowych na kwiecień br. (podane są przybliżone momenty minimum w czasie środkowo-europejskim):

WW Aur: IV, $3^d21^h30^m$, $8^d22^h45^m$, $13^d24^h00^m$, $17^d19^h00^m$ (wt), $19^d1^h15^m$, $22^d20^h15^m$ (wt), $24^d2^h30^m$, $27^d21^h30^m$ (wt).

AR Aur: IV, $3^d0^h30^m$, $27^d20^h00^m$.

R CMa: IV, $1^d22^h30^m$, $8^d18^h00^m$, $9^d21^h30^m$, $17^d20^h15^m$, $18^d23^h30^m$, $25^d19^h00^m$, $26^d22^h15^m$.

RZ Cas: IV, $3^d20^h45^m$, $5^d1^h30^m$, $9^d20^h15^m$, $11^d0^h45^m$, $15^d19^h30^m$, $17^d0^h15^m$, $18^d4^h45^m$, $21^d19^h00^m$, $22^d23^h30^m$, $24^d4^h15^m$, $27^d18^h30^m$, $28^d23^h00^m$, $30^d3^h45^m$.

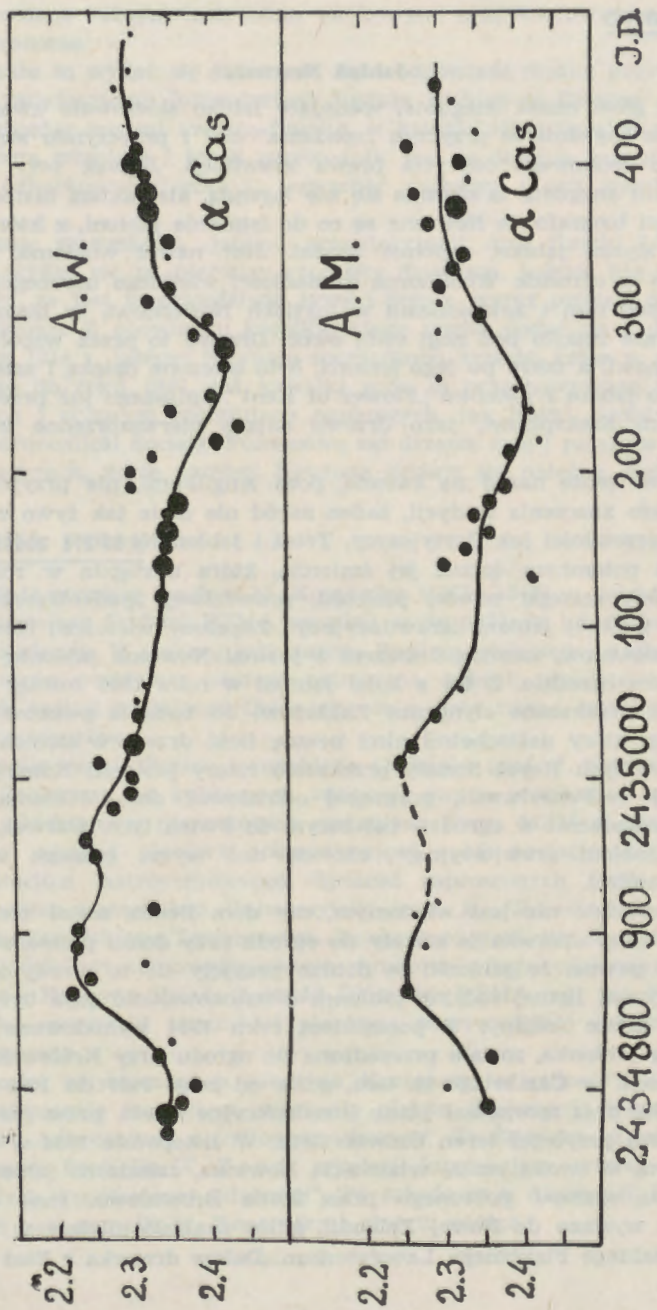
AR Lac: IV, $2^d22^h45^m$, $4^d22^h15^m$, $6^d22^h00^m$, $8^d21^h30^m$, $10^d21^h15^m$, 12^d21^h00, $14^d20^h30^m$, $16^d20^h00^m$, $18^d19^h45^m$, $20^d19^h15^m$, $22^d18^h45^m$, $24^d18^h30^m$, $26^d18^h00^m$, $28^d17^h30^m$, $30^d17^h15^m$.

RR Lyn: IV, $5^d22^h30^m$, $15^d21^h00^m$, $25^d19^h45^m$.

β Lyr: IV, 5^d16^h, 18^d15^h.

β Per: IV, $2^d14^h15^m$, $11^d4^h30^m$, $14^d1^h30^m$, $16^d22^h30^m$, $19^d19^h00^m$, $22^d16^h00^m$.

A. W.


A.W.
α Cas
A.M.
α Cas
2.2
2.3
2.4
2.2
2.3
2.4
2434800
900
2435000
100
200
300
400
J.D.

TO I OWO

Jabłoń Newtona

Jak głosi znana anegdota, spadające jabłko skierowało uwagę Newtona na zagadnienie przyczyn „spadania" ciał i przyczyniło się pośrednio do epokowego odkrycia prawa grawitacji. Jednak przy bliższym zbadaniu anegdota ta okazała się nie legendą, ale faktem historycznym. Poważni biografowie Newtona są co do istnienia jabłoni, z której miało spaść słynne jabłko, zupełnie zgodni. Jest nawet wiadomo, które to drzewo w ogrodzie Woolthorpe (posiadłości wielkiego uczonego) siedzącemu pod nim i zatopionemu w myślach Newtonowi, w historycznym momencie rzuciło pod nogi swój owoc. Drzewo to przez współczesnych Newtonowi, a także po jego śmierci, było otoczone opieką i szacunkiem. Było to jabłko z gatunku „Flower of Kent", opisanego już przez współczesnych Szekspirowi, jako drzewo dające pierwszorzędne w smaku jabłka.

Żaden może naród na świecie, poza Anglikami, nie przypisuje tak wielkiego znaczenia tradycji, żaden naród nie umie tak żywo zachować kultu przeszłości jak Brytyjczycy. Toteż i jabłoń Newtona została przekazana potomnym (przed jej śmiercią, która nastąpiła w roku 1814) w formie szczepu młodej jabłonki, prawdziwej spadkobierczyni szacunku sławnej jabłoni „grawitacyjnej". Zapalony wielbiciel Newtona — lord Brownlow, zaszczepił zrazem z jabłoni Newtona jabłonkę rosnącą w swoim ogrodzie. Z tej z kolei jabłoni w roku 1940 zostały pobrane zrazy i przekazane słynnemu Zakładowi do badania owoców w East Malling, który uszlachetnił nimi pewną ilość drzew w swoich sadach. Z sadów tych Royal Society przekazało cztery jabłonki Komisji Historycznej w Pensylwanii, pragnącej odbudować dom Williama Penna. Przez zasadzenie w ogrodzie należącym do Penna tych drzewek, potomków „jabłoni grawitacyjnej", chciano dać wyraz godnego uczczenia jego pamięci.

Wprawdzie nie jest wiadomym, czy dom Penna został zrekonstruowany i czy drzewka te zostały do ogrodu przy domu przesadzone, jest jednak pewne, że jabłonki te dobrze przyjęły się w nowej ojczyźnie, były ojcami licznej rodziny jabłonek Newtonowskich, gdyż były z nich brane dalsze szczepy. Z początkiem roku 1954 wyhodowana w East Malling jabłonka, została przesadzona do ogrodu przy Królewskim Uniwersytecie w Cambridge tj. tam, gdzie od roku 1669 do 1699 Newton wykładał oraz sporządzał plany konstrukcyjne mostu przez rzekę Cam, do której przylegał teren Uniwersytetu. W listopadzie 1954 w ogrodzie będącym w swoim czasie własnością Newtona, zasadzono jabłonkę wyrosłą ze szczepu pobranego przez lorda Brownlowa. Inne drzewko zostało wysłane do Nowej Zelandii, gdzie znalazło miejsce w ogrodzie Dominialnego Fizycznego Laboratorium. Dalsze drzewka z East Malling

zostały rozdane różnym instytutom naukowym, oraz wielbicielom wielkiego astronoma.

Czy może to wydać się śmieszne? Jako odpowiedź można przytoczyć fakt, że zwiedzającym laboratorium Justusa Liebiga w Giessen, pokazuje się między innymi zwykłą flaszkę, w której Liebig uzyskał pierwszą sztuczną wanilinę i jeżeli przewodnik jest w dobrym humorze, to pozwala odkorkować flaszkę i... powąchać pachnące i dziś wanilią jej wnętrze.

Otoczenie szacunkiem „jabłoni grawitacyjnej" oraz flaszki Liebiga, mogłoby wydać się na pierwszy rzut oka dziwnym, jednak nie można zaprzeczyć, że jest to prawdziwie żywy i prosty wyraz pamięci o wielkich uczonych. Z obowiązku kronikarskiego trzeba dodać, że z drewna zmarłej w 1814 r. jabłoni Newtona sporządzono krzesło, które w całości przetrwało do roku 1940, zaś kawałki pnia są przechowywane w tak poważnych i słynnych instytutach naukowych, jak Royal Society oraz Royal Astronomical Society. Potomstwo zaś drzewa żyje i rośnie w wielu miejscowościach, gdzie pamięci Newtona oddaje się należną cześć.

A. M.

KRONIKA PTMA

W 486-tą rocznicę urodzin M. Kopernika (1473—1543) w polskim Toruniu, tamtejszy Oddział PTMA urządził w dniu 21-go lutego br. uroczystą Akademię. W pięknej sali starego Ratusza, ozdobionej najbardziej autentycznym portretem naszego astronoma, zebrało się liczne grono wielbicieli zasług genialnego Człowieka oraz duża rzesza członków naszego Towarzystwa.

Akademię zagaił Prezes toruńskiego Oddziału prof. J. Szyc, notyfikując Zebranym, w końcowych zdaniach swego powitania, uchwałę Zarządu Oddziału o rozpoczętych staraniach Prez. MRN o powołanie do życia własnej placówki obserwacyjnej, pod postacią Ludowego Obserwatorium Astronomicznego. Spośród zaproszonych Gości zabrał głos Porektor tamtejszego Uniwersytetu prof. B. Włodarski oraz imieniem Toruńskiego Towarzystwa Naukowego prof. dr K. Górski, życząc Oddziałowi najpomyślniejszych wyników w jego codziennej pracy. Przybyły z Krakowa Prezes Zarządu Głównego PTMA mgr inż. W. Kucharski, przyrzekł toruńskiej placówce obserwacyjnej jak najdalej idące poparcie.

W części artystycznej p. Grażyna Korsakow, artystka PTZP, przy akompaniamencie fortepianu, wygłosiła piękną deklamację fragmentów poematu „Astrolabium z jodłowego drzewa" T. Śliwiaka. Zaproszony z Warszawy Prof. Dr W. Zonn, wygłosił interesujący referat o „Zagadnieniach współczesnej astroomii". Po zakończeniu Akademii, Zebrani udali się pod pomnik M. Kopernika i złożyli wieńce.

* * *

W skromniejszych rozmiarach, Fromborski Oddział PTMA urządził w dniu 19 lutego br. uroczyste Zebranie swoich członków, połączone z urządzoną Wystawą astronomiczną, celem uczczenia pamięci i zasług M. Kopernika, Patrona naszego Towarzystwa. Wśród przybyłych gości był także Przewodniczący Prez. PRN ob. Al. Kasprzak z sąsiedniego Braniewa.

* * *

W dniu 1-go marca br. oddział naszego Towarzystwa w Szczecinku przeżył piękną chwilę. Oto prawie roczne zabiegi, złączone głównie z życzliwym ustosunkowaniem się miejscowych Władz partyjnych i administracyjnych (p. Urania XXIX, sierpień 1958, str. 251), zostały uwieńczone pomyślnym wynikiem i w dniu tym odbyło się otwarcie nowej placówki kulturalno-oświatowej na północnych rubieżach, tak boleśnie dotkniętych skutkami wojny. Zebranych Miłośników astronomii nie pomieściłaby zbudowana kopuła obserwacyjna, w której dużo miejsca zajmuje teleskop zwierciadlany o śr. 250 mm ufundowany przez Zarząd Główny PTMA, przeto uroczysty akt odbył się w sali tamtejszego Domu Kultury.

Po krótkim zagajeniu zebrania przez mgr inż. St. Kozieja — Prezesa Szczecineckiego Oddziału, zabrał głos Przew. PRN Ob. W. Kalemba, który w słowach wzruszających swoją prostotą a uderzających głębią ujęcia problemu podniesienia szerokich mas naszego społeczeństwa do wyżyn naukowego światopoglądu, zwrócił się do przybyłego Prezesa Zarządu Głównego PTMA mgr inż. W. Kucharskiego, wręczając mu równocześnie piękny adres, w którym zbudowaną placówkę przekazał naszemu Towarzystwu. Prezes PTMA, dziękując za ten dowód zaufania do celów i pracy Towarzystwa, rozpoczął serię odczytów i wygłosił popularny referat na temat „Życie Gwiazd".

(wkp)

KRONIKA ŻAŁOBNA

W Łodzi dnia 16. listopada 1958 r. zmarł przeżywszy 55 lat, inż. budownictwa komunalnego mgr Kazimierz WACHOWSKI — wieloletni, zasłużony aktywista Oddziału PTMA w Łodzi. Zmarły, w swym dorobku miłośnika astronomii, pozostwił wiele bardzo dobrych referatów, rozważających wnikliwie zawiłe problemy z różnych dziedzin astronomii; kilkanaście własnoręcznie wykonanych map nieba i plastycznych globusów Ziemi, Księżyca, Marsa, oraz projekt Astronomicznego Pawilonu Obserwacyjnego PTMA w Łodzi.

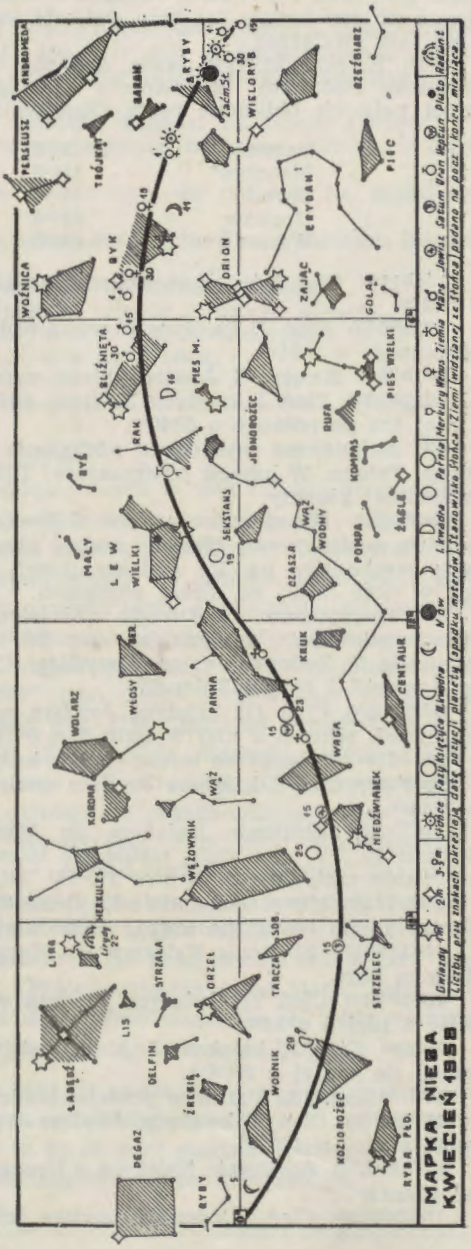
Cześć Jego pamięci!

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Kwiecień 1959 r.

1d—30d. Planety i planetoidy. Merkury może być, jednakże z wielką trudnością, dostrzegany na wschodzie, prawie w ciągu całego miesiąca, gdyż wschodzi około 1/2 godz. przed wschodem Słońca; koniecznie musimy przy tym użyć chociażby lornetki i znać pozycję planety na niebie. Największe odchylenie zachodnie, 27°, wypada w dniu 26. IV. Wenus świeci coraz piękniej i dłużej na niebie zachodnim zachodząc w 3 godz. po Słońcu. Mars, już bardzo niepozorny jako gwiazda 1.5 wielkości gw., widoczny do 10. IV. w Byku, potem w Bliźniętach, na niebie zachodnim. Zachodzi jeszcze po północy. Jowisz, na granicy Wagi i Skorpiona (Niedźwiadka), widoczny niemal przez całą noc, zbliża się do przeciwstawienia ze Słońcem (18. V.); warto śledzić zjawiska (zaćmienia i przejścia cieni) w układzie jego czterech galileuszowych księżyców. Saturn widoczny w drugiej połowie nocy; jaśnieje, zbliżając się do przeciwstawienia (26. VI.). Obserwacje niezbyt dogodne z powodu bardzo niskiego położenia na ekliptyce w gwiazdozbiorze Strzelca. Uran widoczny w gwiazdozbiorze Raka na wschód od gromady Praesepe, w pobliżu gwiazdy zmiennej X; prawie nie zmienia położenia. Neptun w przeciwstawieniu ze Słońcem dnia 26. IV. Pozorna średnica jego wyniesie wówczas 2".5, odległość od Ziemi 29.33 jednostek astronomicznych. Jasność 7.7 mg.

Z planetoid odszukać powinniśmy Cererę, której przeciwstawienie do Słońca



zajdzie w dniu 13. V.; widoczna będzie w Wadze jako obiekt 8 wielkości gw., oraz Palladę, również 8 wielkości gw. Około 11. IV przesuwać się ona będzie tuż koło gwiazdy tau Boo, na zachód od Arktura i eta Boo (Wolarza).

$1^{d}1^{h}$ Księżyc zakryje jasną gwiazdę 4.0 wielkości gw., ρ Sgr (rho Strzelca). Podajemy tu momenty zjawiska (początku i końca) dla 5 miast polskich obliczone przez Obserwatorium Krakowskie.

Poznań	$1^{h}42^{m}.6$	$2^{h}37^{m}.3$
Wrocław	$41^{m}.6$	$35^{m}.1$
Toruń	$44^{m}.0$	$40^{m}.5$
Kraków	$42^{m}.4$	$36^{m}.5$
Warszawa	$44^{m}.8$	$41^{m}.9$

$1^{d}4^{h}11^{m}$ Cień I księżyca wchodzi na tarczę Jowisza, by zejść z niej o $6^{h}21^{m}$.

$1^{d}23^{h}04^{m}$ Cień II księżyca Jowisza wchodzi na tarczę, by zejść z niej po północy o $1^{h}21^{m}$.

$2^{d}1^{h}27^{m}$ Księżyc I Jowisza ulega zaćmieniu przez cień planety.

$2^{d}22^{h}40^{m}$ Cień I księżyca Jowisza wchodzi na jego tarczę, by zejść z niej już po północy o $0^{h}49^{m}$.

4^{d} Największe wschodnie odchylenie najjaśniejszego księżyca Saturna, Tytana. W lunecie odwracającej Tytan widoczny będzie po stronie zachodniej planety.

$6^{d}20^{h}15^{m}$ Niewidoczne u nas zbliżenie Księżyca w fazie tuż przed nowiem z Merkurym. Możemy szukać obu ciał na niebie porannym, gdy będą wschodziły na 3/4 godziny przed wschodem Słońca, oczywiście już w dość dużej od siebie odległości.

8^{d} Niewidoczne w Europie pierścieniowe zaćmienie Słońca. Pas „pierścieniowości" zaczyna się na pd. Oceanie Indyjskim, przecina Australię i kończy się na Pacyfiku. Częściowe zaćmienie widoczne w Australii i Nowej Zelandii.

$8^{d}22^{h}05^{m}$ Cień III księżyca Jowisza wchodzi na tarczę planety macierzystej, schodzi z niej w dniu 9 o $0^{h}16^{m}$.

$9^{d}1^{h}37^{m}$ Wchodzi na tarczę cień II księżyca Jowisza, schodzi o $3^{h}53^{m}$.

$10^{d}0^{h}33^{m}$ Cień I księżyca Jowisza wschodzi na tarczę, by zejść z niej o $2^{h}43^{m}$.

$11^{d}7^{h}24^{m}$ Zbliżenie Księżyca do Wenus; niewidoczne. Wieczorem w dniu 10. IV. oba ciała niebieskie tworzyć będą piękną konfigurację na niebie zachodnim, również 11. IV. wieczorem.

12^{d} Największe zachodnie odchylenie Tytana. W lunecie odwracającej obrazy Tytan będzie po lewej, wschodniej stronie Saturna.

$14^{d}11^{h}31^{m}$ Zbliżenie Księżyca do Marsa, niewidoczne ze względu na dzienną porę.

$16^{d}2^{h}03^{m}$ Cień III księżyca Jowisza wstępuje na tarczę planety by zejść z niej o $4^{h}14^{m}$.

$4^{h}09^{m}$ Cień II księżyca Jowisza wstępuje na tarczę planety, by zesunąć się z niej o $6^{h}26^{m}$.

17^{d} Planetoida Pallas w przeciwstawieniu do Słońca. Jasność 7.6 mg.

$17^{d}2^{h}27^{m}$ Cień I księżyca Jowisza wstępuje na tarczę planety, by zejść z niej o $4^{h}37^{m}$.

$17^{d}18^{h}25^{m}$ Spotkanie Księżyca z Uranem; Księżyc o $5^{\circ}27'$ na południe od planety.

$18^{d}23^{h}05^{m}$ Cień I księżyca Jowisza schodzi z tarczy planety.

20^d Największe wschodnie odchylenie Tytana od Saturna. W lunecie Tytan na prawo od planety.

20^d—22^d Ukazywać się będą meteory należące do roju Liryd, którego punkt promieniowania (radiant) znajduje się w gwiazdozbiorze Liry (Lutni). Współrzędne radiantu: wznoszenie proste 18^h4^m, zboczenie $+33^0$. Największe nasilenie roju 22^dIV.

$23^d6^h00^m$ Cień III księżyca Jowisza wchodzi na tarczę planety.

$24^d4^h21^m$ Cień I księżyca Jowisza wchodzi na tarczę, schodzi z niej o 6^h31^m.

$25^d0^h59^m$ Księżyc zbliża się do Jowisza od północy na odległość $2^0 46'$.

$25^d1^h18^m$ II księżyc Jowisza ulega zaćmieniu. Temu samemu losowi ulega księżyc I o 1^h35^m.

$25^d22^h49^m$ Cień I księżyca wchodzi na tarczę Jowisza.

$26^d0^h59^m$ Cień I księżyca Jowisza schodzi z tarczy planety.

26^d11^h Merkury w największym zachodnim odchyleniu $27^0 11'$.

26^d15^h Neptun w przeciwstawieniu do Słońca.

Errata

Do skorowidzu artykułów zamieszczonych w 1958 r. wkradło się kilka błędów, które niniejszym prostujemy. Autorką notatek p. tyt.: „Systematyczne odchylenie w zewnętrznych rejonach wodoru w Galaktyce" (str. 43), „Odkrycie mgławic pozagalaktycznych w pobliżu płaszczyzny galaktycznej" (str. 44), „Gwiazdy podczerwone a ewolucje gwiazdowa" (str. 75), „Trzeci składnik w układzie Algola" (str. 76), „Jasna gwiazda Ba II" (str. 77), „Zródło energii mgławicy Kraba" (str. 78), „Obserwacje komety Arenda-Rolanda (1956^h)" (str. 151), „Porównanie Galaktyki z innymi układami gwiazdowymi" (str. 175), „Rozkład przestrzenny galaktyk w gromadach" (str. 177), „Zagadnienie rozkładu galaktyk" (str. 179), „Okres obrotu Plutona dookoła osi" (str. 179), „Obserwacje radiosygnałów z Jowisza" (str. 180), „Uwagi do zagadnienia galaktyk wielokrotnych" (str. 241), „Rozkład przestrzenny Nowych i Supernowych (str. 241), „TY Panny (Virginis) — „szybka gwiazda zmienna" (str. 242), „Fotografowanie Słońca z wysokości 25 km nad poziomem morza" (str. 271), „Sztuczne meteory" (str. 273) i „Zmienność nadolbrzymów" (str. 274) — jest p. *Maria Karpowicz* a nie prof. *Michał Kamieński*, jak podano. Autorem notatki p. tyt. „Fotoelektryczna mapa Marsa" (str. 243) jest p. *Andrzej Marks*, a nie p. *Andrzej Wróblewski*. Na str. 7 Skorowidzu w tytule notatki ze str. 148, powinno być ζ Aur, a nie ξ Aur.

W numerze „Uranii' (marzec 1959 r.) na str. 83 w w. od góry zamiast *malachit* powinno być *malait*, na tej samej stronie w w. 11 od góry zamiast *646 g — 464 g*. Str. 97 w w. 13 od góry zamiast *Są tacy* winno być *Są rzeczy*. Str. 97 w. 3 od dołu: zamiast *(1905,0)* ma być *(1950,0)*.

Kwiecień 1959 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ. r. czasu	α	δ	Szczecin wsch.	Szczecin zach.	Poznań wsch.	Poznań zach.	Wrocław wsch.	Wrocław zach.	Gdańsk wsch.	Gdańsk zach.	Kraków wsch.	Kraków zach.	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Rzeszów wsch.	Rzeszów zach.	Białystok wsch.	Białystok 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
IV. 1	— 3.6	0 39	+ 4.2	5 37	18 36	5 28	18 25	5 29	18 24	5 19	18 21	5 18	18 11	5 12	18 09	5 10	18 03	5 02	18 01
11	— 1.2	1 15	+ 7.9	5 13	18 55	5 04	18 41	5 06	18 41	4 54	18 40	4 56	18 27	4 49	18 26	4 48	18 19	4 38	18 19
21	+ 1.4	1 52	+11.5	4 50	19 13	4 45	18 57	4 45	18 57	4 36	18 59	4 36	18 43	4 27	18 44	4 28	18 35	4 15	18 37
V. 1	+ 2.9	2 30	+14.8	4 28	19 31	4 26	19 13	4 26	19 13	4 17	19 17	4 17	18 58	4 06	19 01	4 09	18 50	3 54	18 55
11	+ 3.7	3 08	+17.6	4 09	19 49	4 08	19 29	4 08	19 29	3 48	19 36	4 00	19 13	3 48	19 18	3 52	19 05	3 36	19 12

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.	Data	1^h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	Warszawa zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
IV. 1	19 12	— 17.1	1 48	11 06	IV. 11	3 20	+ 14.9	6 28	21 50	IV. 21	11 55	— 0.8	16 34	3 36
2	20 07	— 15.1	2 29	12 12	12	4 08	+ 16.8	7 04	22 45	22	12 52	— 5.4	17 56	4 04
3	21 00	— 12.3	3 02	13 20	13	4 58	+ 18.0	7 45	23 36	23	13 50	— 9.8	19 17	4 37
4	21 50	— 9.0	3 30	14 27	14	5 48	+ 18.3	8 32	— —	24	14 50	— 13.5	20 37	5 14
5	22 39	— 5.4	3 57	15 33	15	6 39	+ 17.9	9 24	0 22	25	15 52	— 16.3	21 49	5 58
6	23 26	— 1.6	4 20	16 41	16	7 30	+ 16.5	10 26	1 03	26	16 54	— 17.9	22 53	6 50
7	00 12	+ 2.3	4 43	17 44	17	8 22	+ 14.4	11 32	1 38	27	17 56	— 18.3	23 46	7 48
8	00 59	+ 6.0	5 06	18 48	18	9 14	+ 11.5	12 42	2 10	28	18 56	— 17.5	— —	8 53
9	1 45	+ 9.4	5 31	19 51	19	10 07	+ 7.8	13 56	2 40	29	19 53	— 15.7	0 30	10 02
10	2 32	+ 12.4	5 58	20 51	20	11 00	+ 3.7	15 13	3 07	30	20 47	— 13.1	1 05	11 11

Fazy Księżyca:

		d	h
Nów	IV.	8	04
Pierwsza kw.	IV.	16	09
Pełnia	IV.	23	06
Ostatnia kw.	IV.	29	22

	Odległość Księżyca od Ziemi		Średnica tarczy
	d	h	′
Najw.	IV. 11	0	29.4
Najmn.	IV. 23	19	33.4

Kwiecień 1959 r.

PLANETY i PLANETOIDY

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	Pallas (2) α	Pallas (2) δ	Ceres (1) α	Ceres (1) δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
IV. 1	0 17	+ 4.6	2 43	+ 16.4	5 37	+ 25.1	15 59	— 19.4	18 30	— 22.3	9 00	+ 17.8	14 18	— 11.9	13 52	+ 15.1	15 51	— 10.5
11	0 03	+ 0.2	3 31	+ 20.1	6 01	+ 25.2	15 57	— 19.3	18 30	— 22.3	9 00	+ 17.8	14 17	— 11.8	13 45	+ 18.1	15 48	— 10.4
21	0 17	— 0.4	4 2	+ 23.0	6 26	+ 25.0	15 54	— 19.1	18 30	— 22.3	9 00	+ 17.8	14 16	— 11.7	13 37	+ 20.6	15 42	— 10.2
V. 1	0 54	+ 2.6	5 11	+ 24.9	6 52	+ 24.5	15 49	— 18.9	18 30	— 22.3	9 00	+ 17.8	14 15	— 11.6	13 30	+ 22.3	15 35	— 10.1
11	1 45	+ 7.9	6 02	+ 25.7	7 17	+ 23.8	15 44	— 18.7	18 29	— 22.3	9 00	+ 17.7	14 14	— 11.5	13 24	+ 23.4	15 26	— 10.0
	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
IV. 1	4 52	17 42	6 12	21 13	8 06	1 11	22 43	7 14	1 37	9 24	12 20	3 42	20 18	6 18	17 31	8 16	21 43	7 59
11	4 19	16 24	5 57	21 45	7 49	0 49	22 01	6 33	0 58	8 46	11 40	3 02	19 37	5 39	16 22	7 46	20 59	7 17
21	4 00	15 58	5 47	22 15	7 38	0 36	21 17	5 51	0 15	8 07	11 00	2 23	18 56	4 59	15 19	7 17	20 13	6 33
V. 1	3 40	16 10	5 43	22 40	7 27	0 18	20 32	5 09	23 35	7 27	10 22	1 44	18 15	4 19	14 20	6 42	19 26	5 46
11	3 25	16 50	5 50	22 57	7 18	23 58	19 46	4 27	22 54	6 46	9 42	1 04	17 34	3 39	13 28	6 05	18 37	4 59
	Współrzędne α i δ dla 1 h czasu środk.-europ. Wsch. i zach. dla Warszawy.		W ciągu miesiąca widoczny z trudem w Rybach		Widoczna w Baranie i Byku jako b. jasna gwiazda minus 4 mg		Jako czerwona gwiazda 1½mg widoczny w Byku, potem w Bliźniętach		Jako b. jasna, biała gwiazda — 2 mg, widoczny na granicy Wagi i Skorpiona		Jako żółtawa gwiazda 1 mg widoczny w gwiazdozbiorze Strzelca.		Jako gwiazda 6 mg widoczny w gwiazdozbiorze Raka		Widoczny przez całą noc jako gwiazda 8 mg na granicy Panny i Wagi		Jako gwiazda 8 mg widoczna w gwiazdozbiorze Wolarza.		Jako gwiazda 8 mg widoczna w gwiazdozbiorze Wagi.	

KOLEGIUM REDAKCYJNE: Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI. Członek Kolegium: WŁADYSŁAW KUCHARSKI.

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

Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

ADMINISTRACJA: Kraków, ul. Solskiego 30 (dawniej św. Tomasza). Tel. 538-92. Godziny urzędowania w biurach Zarządu Głównego PTMA: od 9—13 i od 16—19, w soboty od 9—13.

Adres Zarządu Głównego PTMA: Kraków, ul. L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—13 i 16—19, w soboty: 9—13. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227. N. B. P. II O. M. Kraków 706-9-383.

TREŚĆ Nr 4:

ARTYKUŁY: Włodzimierz Zonn: Materia międzygalaktyczna? str. 121; Jan Gadomski: W poszukiwaniu ożywionych planet (II), str. 125; Jerzy Pokrzywnicki: Tektyty (II), str. 130.

KRONIKA: od str. 183: Przyczynek do historii Obserwatorium Warszawskiego. — Nowy fotograficzny atlas Księżyca. — Pionier IV. — Satelita meteorologiczny. — Discoverer I. — Gwiazdy typu M i zmienne czerwone w centrum Galaktyki.

PRZEWODNIK PO KSIĘŻYCU, str. 141; OBSERWACJE, str. 142, PORADNIK OBSERWATORA, str. 148, TO i OWO, str. 150. KRONIKA PTMA, str. 151, KRONIKA ŻAŁOBNA, str. 152, KALENDARZYK ASTRONOMICZNY, str. 153, ERRATA, str. 155.

Contents:

ARTICLES: Wł. Zonn: Intergalactic Matter, p. 121, J. Gadomski: In Search of Animated Planets (II), p. 125, J. Pokrzywnicki: Tectites (II), p. 130.

CHRONICLE: The supplement to history of Warsaw Observatory. — The new photographical atlas of the Moon. — Pionier IV. — Meteorological Satellite. — Discoverer I. — M Stars and Red Variables in the Centre of the Galaxy.

THE MOON GUIDE, p. 141, OBSERVATIONS, p. 142, THE OBSERVER'S GUIDE, p. 148, THIS AND THAT, p. 150, P.A.A.S. CHRONICLE, p. 151, OBITUARY, p. 152, ASTRONOMICAL CALENDAR, p. 153, ERRATA, p. 155.

Содержание

СТАТЬИ. Вл. Зонн: Междугалакмическая материя?, стр. 121; я. Гадомский: В роисках жисненовных планет (II). стр. 125; Я. Покрживницкий: Тектиты (II), стр. 130;

ХРОНИКА. К' вопросу о истории Варшавской Обсерватории. — Новыи фотографическии амлас Луны. — Пионер IV. — Метеорологический спутник. — Discoverer I. — Звезды типа M и красные переменные в центре Галактики.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ЛУНЕ. стр. 141; НАБЛЮДЕПИЯ. стр. 142; РУКОВОДСТВО ДЛЯ НАБЛЮДАТЕЛЯ, стр. 148; ТО И СЕ, стр. 150; ХРОНИКА ПОЛА, стр. 151; НЕКРОЛОГ, стр. 152: АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ, стр. 153; ОПЕЧАТКИ, стр. 155.

PODPISY DO ZDJĘĆ NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Galaktyki IC 3481 i IC 3483 połączone „mostem" świecącej materii. Zdjęcie wykonane przez *F. Zwicky'ego* na Mt. Palomar, za pomocą 122 cm. kamery Schmidta (silnie powiększone).

Znak Zodiaku — Byk.

Druga strona okładki:

Z lewej: Dwie fotografie okolicy Nowej powrotnej RS Oph (patrz Urania 1958 r. nr 9 i nr 12). Górne zdjęcie było wykonane 3. VIII. 1945 r., gdy RS Oph była 11-tej wielkości. Zdjęcie dolne wykonane 17. VII. 1958, było naświetlane trzykrotnie krócej. Jasność Nowej w tym dniu (3 dni po wybuchu), wynosiła około 6^m (wg L'Astronomie, Novembre 1958).

Z prawej: Zdjęcie ciekawego zjawiska obserwowanego nad Muszyną w dn. 22. XII. 1958 r., wykonane przez J. Kowalczewskiego. Jedną z hipotez dotyczących tego zjawiska podaje J. Pokrzywnicki w dziale „Obserwacje".

Trzecia strona okładki:

Ugóry: Wschód Słońca nad Sinus Iridum wg rysunku H. P. Wilkinsa. Szczyty gór pasma Jura są już oświetlone, ale przylegająca do nich część Zatoki Tęczy, tonie jeszcze w cieniu. (wg *„The Moon"*, H. P. Wilkinsa i P. Moore).

U dołu: Sinus Iridum wkrótce po wschodzie Słońca. W zatoce widocznych jest kilkadziesiąt małych kraterków o średnicach 1—3 km. Wg J. N. Kriegera (*Mond Atlas*, Triest 1898 r.).

Czwarta strona okładki:

U góry: Spiralna galaktyka z „pióropuszem" świecącej materii, według fotografii wykonanej przez *Zwicky'ego*, za pomocą 5-metrowego teleskopu na Mt. Palomar.

U dołu: Galaktyki NGC 5216 i NGC 5218, połączone „mostem" świecącej materii. Według fotografii wykonanej przez *F. Zwicky'ego* za pomocą 5-metrowego teleskopu na Mt. Palomar.

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

kwiecień 1959 r.

Białystok — Ul. Biała 1, Gmach Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej.

Biecz — Przedmieście 618.

Częstochowa — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w Parku Staszica. Sekretariat czynny w poniedziałki, wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—19, pokazy nieba do godz. 21-szej. Zaś we środy czynny w godz. 11—12 a pokazy Słońca do godz. 14-tej.

Frombork — Sekretariat w lokalu własnym przy ul. Katedralnej 21, czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, telefon 6-419. Sekretariat czynny we środy i piątki w godz. 17—18.

Gdynia — ul. 10-go Lutego 24, w biurach Polskich Linii Oceanicznych

Gliwice — Siedziba w gmachu Gliwickiego Zjednoczenia Węglowego przy ul. Marcina Strzody 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu z J. Kaszą, Ruda Śląska, ul. Obrońców Stalingradu 32, tel. 52-481.

Jędrzejów — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym, Rynek 8, tel. 78. Pokazy nieba i zwiedzanie zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.

Katowice — Siedziba Oddziału znajduje się w Planetarium i Obserwatorium Astronomicznym w Wojewódzkim Parku Kultury i Wypoczynku w Chorzowie I. skr. poczt. 10, tel. 301-49.
Kielce — Oddział nie posiada własnego lokalu.
Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. L. Solskiego 30 m. 4. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki, w godz. od 17—20. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20. Pokazy nieba na Wawelu w bezchmurne wieczory od godz. 19—21.
Krosno n/W. — Sekretaiat w lokalu własnym, przy ul. Nowotki Nr 1 I p., (Jan Winiarski). Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt, po uprzednim zgłoszeniu.
Lublin — Oddział nie posiada własnego lokalu.
Łódź — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Traugutta 18, V p., pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i Biblioteka czynne w poniedziałki w godz. 18—20 i w czwartki w godz. 17—19. Zebrania aktywu Oddziału o godz. 18 w każdy ostatni poniedziałek miesiąca. Teleskopowe pokazy nieba od wczesnego zmroku, w każdy bezchmurny wieczór na placu przed lokalem Oddziału.
Myślenice — Oddział nie posiada własnego lokalu.
Nowy Sącz — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Jagiellońskiej 50a, tel. 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 17—19. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory w punkcie obserwacyjnym na szczycie budynku, będącego siedzibą Oddziału.
Olsztyn — W każdy pogodny wieczór, z wyjątkiem świąt, odbywają się pokazy nieba obok Szkoły Podstawowej nr 7, Aleja Przyjaciół przy Jeziorze Długim. Wycieczki po uprzednim porozumieniu telefonicznym nr 24-74 (Muzeum Mazurskie). Zebrania członków w każdą trzecią sobotę miesiąca od godz. 13-tej w Muzeum Mazurskim.
Opole — Siedziba w lokalu własnym przy ul. Strzelców Bytomskich 3, Woj. Dom Kultury, pokój 45. Sekretariat czynny codziennie w godz. 16—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Miejskiego Pałacu Młodzieży.
Ostrowiec Świętokrzyski — Siedziba Oddziału w lokalu własnym w Zakładowym Domu Kultury, Al. 1-go Maja, III piętro.
Oświęcim — ul. Władysława Jagiełły 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny czwartek od zmroku i po uprzednim porozumieniu: H. Stupkowa, ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20.
Płock — ul. Tumska 12, z list. Napoleona Sidorowskiego.
Poznań — Lokal własny przy ul. Chełmońskiego 1. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczer wtorkowy i czwartkowy, na terenie Dostrzegalni PTMA w Parku im. Kasprzaka. Sekretariat i Biblioteka czynne we wtorki i czwartki od godz. 17 do 19. W tymże czasie czynna pracownia szlifierska.
Racibórz — ul. J. Kasprowicza 11. Liceum Ogólnokształcące.
Rzeszów — Oddział nie posiada własnego lokalu.
Szczecin — Sekretariat mieści się przy Katedrze Fizyki Politechniki czynny we środy w godz. 20—21. Pokazy nieba odbywają się w każdą pogodną środę. W razie niepogody rezerwowanym dniem jest czwartek.
Szczecinek — Siedziba w lokalu własnym przy ul. T. Kościuszki 10, m. 3. Pokazy nieba odbywają się w kopule obserwacyjnej na budynku, w którym mieści się lokal Oddziału, w pogodne wieczory — za zgłoszeniem tel. 586.
Tarnów — Oddział nie posiada własnego lokalu.
Toruń — Lokal własny przy ul. M. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20 oraz w soboty w godz. 17—19. Zebrania Oddziału w każdy poniedziałek o godz. 18. Pokazy nieba w każdy bezchmurny poniedziałek, czwartek i sobotę o godz. 19 (Zbiórka w lokalu Oddziału).
Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje są czynne we wtorki, czwartki i soboty w godz. 16—21. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór, w godz. od 19,30 do 21. W dniu 16 kwietnia br. w sali Kopernika w Obserwatorium Astronomicznym UW Al. Ujazdowskie 4, o godz. 20,00 w I terminie, lub o 20,15 w II terminie, odbędzie się Walne Zebranie Członków Oddziału Warszawskiego.
Wrocław — Siedziba w lokalu własnym na Wzgórzu Partyzantów przy ul. Ks. Piotra Skargi. Sekretariat czynny od 16—19, w poniedziałki, środy i piątki z wyjątkiem przypadających na te dni świąt. Seanse w Planetarium dla wycieczek zbiorowych odbywają się za uprzednim porozumieniem z Sekretariatem (tel. nr 47-32). Pokazy nieba lunetami w każdy bezchmurny wieczór.
Zakopane — Oddział nie posiada własnego lokalu.
Zielona Góra — Oddział nie posiada własnego lokalu.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Zam. 1014/59 - C-9 — Nakł. 4400 — Obj. 2½ ark. + okł. — Pap. sat. A1 70 gr.

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13