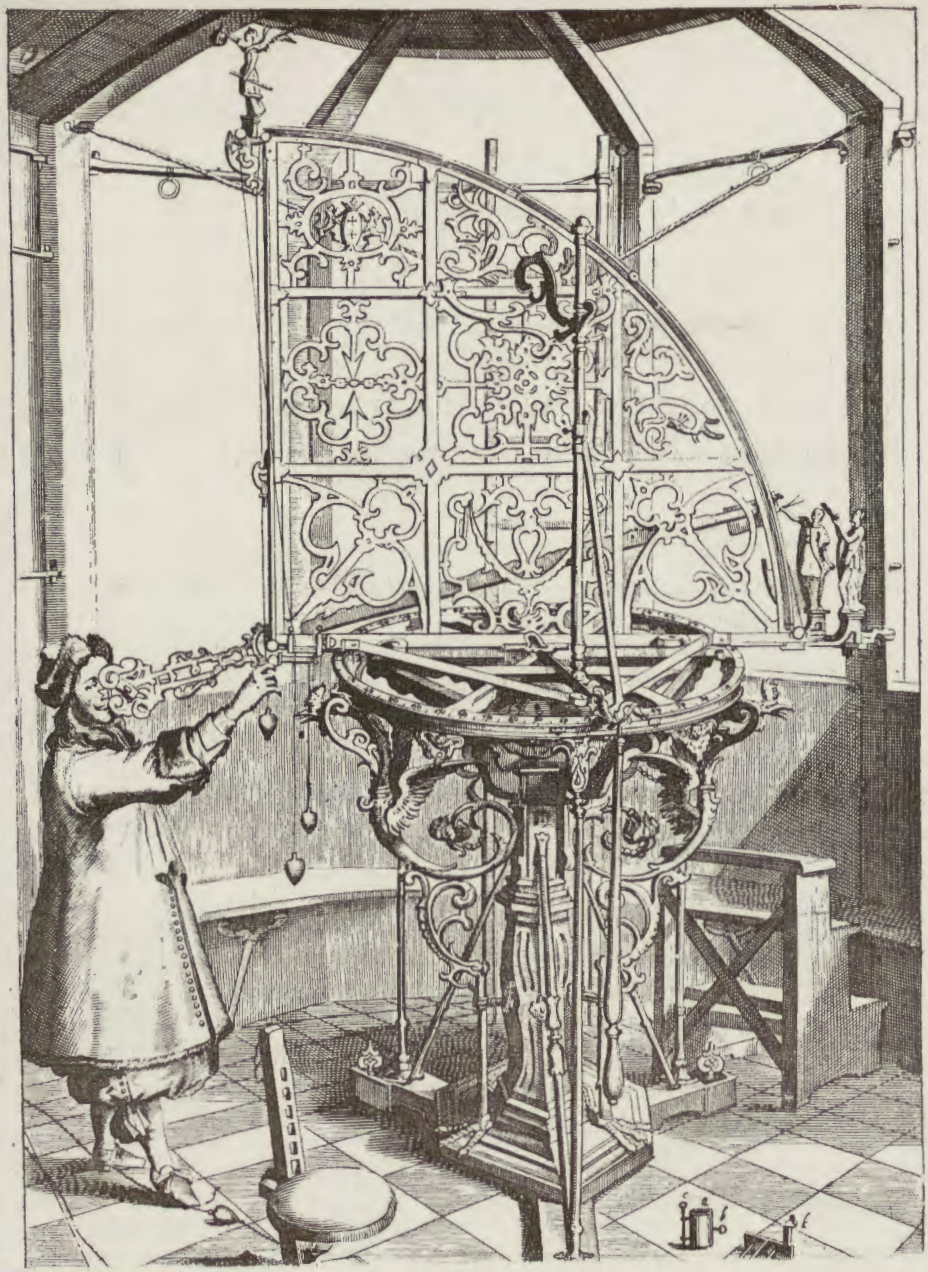


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXIX KWIECIEŃ 1958 Nr 4

BIBLIOTEKA W TORUNIU

TREŚĆ Nr 4:

Str.

W sprawie domów Heweliusza 97

ARTYKUŁY

Konrad Rudnicki: Badania astronomiczne a rzeczywistość
Część I — Pewność i hipotezy 100

Kazimierz Maślankiewicz: Dolina 10 000 dymów 103

Maria Karpowicz: Próby nowej klasyfikacji gwiazd . . . 107

KRONIKA

Nowe dane o Merkurym. — Chemia Jowisza. — Dalsze interesujące szczegóły o kraterze Holleford. — Kratery olbrzymy . . . 115

KRONIKA PTMA 119

PORADNIK OBSERWATORA 120

OBSERWACJE 122

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 125

Rycina na okładce

Jan Heweliusz (1611—1687), wybitny astronom i konstruktor narzędzi w swoim obserwatorium, zbudowanym na dachach jego domów w Gdańsku, przy swym największym kwadrancie.

Znak zodiaku: Byk.

1002/58 — S-41 — Nakład 4.400 — Objęt. 2¼ ark. — Pap. sat. A1 70 gr.

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13

ROK XXIX KWIECIEŃ 1958 Nr 4

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1958

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

W SPRAWIE DOMÓW HEWELIUSZA

Wiadomość o doszczętnym zburzeniu, ocalałych z wojennych zmagań, ruin trzech domów Heweliusza (1611—1687) w Gdańsku i o wybudowaniu na ich miejscu nowożytnego „pudełkowego" bloku mieszkalnego, wywołała silne echo, tak w prasie, jak i wśród uświadomionego polskiego społeczeństwa. Nic zatem dziwnego, że i w gronie członków naszego Towarzystwa powstało poważne zaniepokojenie, spowodowane tak lekceważącym krokiem miejscowych czynników, w rękach których spoczywa kierownictwo odbudowy zniszczonego miasta. Niepokój ten objawił się w nadsyłaniu listów, bądź do Redakcji „Uranii", bądź bezpośrednio do Zarządu Głównego P. T. M. A., których autorowie domagają się ujawnienia nazwisk ludzi, ponoszących odpowiedzialność za tak szkodliwy krok. Szkodliwość tego zarządzenia jest tym większa, że stało się to w Gdańsku, który jest nadal przez hitlerowską propagandę przedstawiany, jako odwieczna placówka niemieckiej pracy i świadectwo niemieckiej zasługi.

Druga wojna światowa, przy jej wyjątkowo niszczycielskim nastawieniu, pozbawiła nasz naród tak dużej ilości materialnych świadectw naszej kultury, że wprost moralnym nakazem jest największa pieczołowitość i troska o zabezpieczenie ocalałych dowodów naszej twórczej pracy i osiągniętych wyników, jako niezniszczalnych wkładów do wspólnej skarbnicy cywilizacji narodów świata.

Tymczasem, z decyzji polskiego urzędnika i ręką najętego polskiego robotnika, zaciera się w sposób nieodwracalny skromne, ale historycznie pewne świadectwo naszej kultury na-

rodowej i zasługi wobec ogólnoludzkiej z uwagi na wartości naukowe, których twórcami byli ludzie uważający się za Polaków. Dziwnie jest pojmowana „odbudowa" Gdańska, którą prowadzi się wysiłkiem całego zniszczonego kraju, z której jesteśmy, rzekomo, dumni i pokazujemy ją cudzoziemskim turystom. Piękne i kosztowne fasady odbudowanych domów ulicy Długiej i Targu Długiego nie przemówią w sposób niewątpliwy za naszymi prawami do Gdańska, natomiast świadczą za nami historyczne dokumenty i materialne świadectwa naszej kulturalnej pracy w przeszłości tego miasta.

Postać i działalność Heweliusza, Gdańszczanina, pracującego na terenie rodzinnego miasta przez całe pracowite życie, wybitnego polskiego astronoma o europejskiej sławie i szerokim rozgłosie, widać nie jest znaną decydującym czynnikom miejscowych władz i nie przemawia do ich narodowego sumienia. A przecież o przychylność i życzliwe ustosunkowanie się Heweliusza zabiegał przez pośredników sam Ludwik XIV-ty, ów Król-Słońce, jak go usłużni dworacy i pochlebcy nazywali, w którego blaskach rozwijał się cały ówczesny kulturalny świat europejski. Ów Gdańszczanin, związany uczuciowo z Polską, zadawalał się tytułem „królewskiego astronoma" Jana III-go, króla polskiego, którego w uwielbianiu zasług przy ratowaniu europejskiej cywilizacji, po zwycięstwie polskiego oręża pod Wiedniem, wyniósł aż na sklepienie niebios, wykroiwszy tam osobny gwiazdozbiór, który nazwał Tarczą Sobieskiego (Scutum Sobiescii). Sobieski odwzajemnił się swemu nadwornemu astronomowi pełnym szacunkiem i wraz ze swą małżonką „Marysieńką" zaszczycił go wizytą. Nie wahał się wstąpić w progi domu syna piwowara i podziwiać jego sławne obserwatorium na dachach domów, które dzisiaj tak lekko zlikwidowała decyzja urbanisty, czy też polskiego inżyniera-planisty.

Heweliusz był Polakiem, pisał wprawdzie swoje dzieła po łacinie, podobnie jak pisali Kopernik, Kepler, Newton a nawet Gauss (w XIX-ym w.), bo łacina uważana była za międzynarodowy język, w politycznych i kulturalnych stosunkach ówczesnej Europy. Z Heweliuszem współpracował, przy graficznym zdobieniu jego dzieł, szeroko znany artysta-grafik J. Falck (1619—1670), podpisujący swoje miedzioryty zawsze jako „Jeremi Falk Polonus". Z tej samej atmosfery narodowej wywodził się również nieco młodszy Gdańszczanin D. G. Fahrenheit (1686—1736), znany fizyk-mechanik, autor używanej dotychczas w krajach anglo-saskich, skali termometrycznej, który swoje wyroby podpisywał nazwiskiem, z dodaniem litery P(olonus), mimo, iż wskutek ówczesnych zamieszek wojennych w obszarze Gdańska wyemigrował do Holandii.

Takich to wiernych synów Rzeczypospolitej Polskiej wychował polski Gdańsk, który przywiązanie swoje do kultury polskiej czerpał ze starej tradycji i politycznej myśli „Jaszczurczego Związku", jako wyraziciela polskiej racji stanu, którego współtwórcami byli rodowici Pomorzanie i Gdańszczanie typu Gizego, Waczenrodego i tylu innych, pracujący w XV-ym w. nad powrotem do polskiej macierzy zagrabionego jej Pomorza wraz z Gdańskiem. Pamiętając o tych ludziach i o ich działalności, mamy prawo mówić o polskim Gdańsku, bo był z ducha i przyrodzenia polskim i pozostanie takim na przyszłość.

Z takich to przesłanek wynika szacunek i szczery pietyzm dla pomników naszej przeszłości i kulturalnej działalności w Gdańsku, które muszą być odbudowane praojcom na chwałę, nam zaś współczesnym na duchowy pożytek i dlatego oburza nas postawienie „pudełkowego" bloku mieszkalnego na miejscu narodowej pamiątki, zwłaszcza, że tyle jest wolnych i niezabudowanych placów na terenie miasta.

Nie wolno „wykręcać się" z kłopotliwej sytuacji tuzinkowymi pomysłami, w rodzaju nazwania placu kolejowego przed głównym dworcem nazwiskiem Heweliusza. Wprawdzie realizacja takiego pomysłu jest może ponętna ze względu na swoją taniość, należałoby wtedy sprawić tylko kilka prostokątnych tabliczek, z napisem: „Plac Heweliusza" i cała sprawa byłaby pozornie załatwiona. Jednak każdy przyzna, że byłaby to cena niewspółmierna z poniesioną przez polską kulturę stratą.

W miejsce zburzonych domów należy bezzwłocznie przystąpić do nowej budowy na wolnym placu, położonym przy tejże samej ulicy, nieco tylko dalej w stronę starego miasta, naśladując układ domów Heweliusza i istniejącego niegdyś na ich dachach jego obserwatorium i oddać te domy na siedzibę naukowych i popularno-naukowych organizacyj, nie zapominając przy tym o astronomii i o jej światopoglądowej wartości w wychowaniu współczesnego pokolenia. Tak prostym pomysłem uczcimy pamięć Heweliusza, wiernego syna Polski, który w tej części rodzinnego miasta żył i pracował jako astronom i radny miasta (w odbudowanym już starym ratuszu). Tu wreszcie złożono jego zwłoki w pobliskim kościele św. Katarzyny leżącym jeszcze w gruzach, które przykrywają zachowane epitafium Heweliusza.

Redakcja „Uranii"
Zarząd Główny P. T. M. A.
Zarząd Terenowego Koła P. T. M. A.
Zarząd Ludowego Obserwatorium
im. J. Heweliusza w Gdańsku—Oliwie.

KONRAD RUDNICKI — Warszawa

BADANIA ASTRONOMICZNE A RZECZYWISTOŚĆ

Część I. — Pewność i hipotezy

Ludzi, nie będących zawodowymi astronomami, można by podzielić na dwie grupy. Jedni zapatrują się na wyniki badań astronomicznych sceptycznie i gdy mowa naprzykład o średnicy Słońca, wynoszącej 1 931 000 km, powiadają: „A kto tam był i sprawdził?" Drudzy natomiast wierzą całkowicie we wszystkie wypowiedzi fachowych astronomów i są przekonani, że skoro „astronomia się wypowiedziała", że gęstość pyłu kosmicznego wynosi 10^{-26} g/cm^3, to na tej liczbie można polegać; że wprawdzie są jeszcze rzeczy nie zbadane, ale to, co zbadano jest już całkiem pewne.

W rzeczywistości oba zapatrywania, będąc skrajnymi, są równie błędne. Zwalczaniem niewłaściwego sceptyzmu zajmowano się wiele. Istnieją artykuły, broszury, a nawet duże książki mające przekonać czytelnika, że astronomowie coś wiedzą. Zajmę się więc przede wszystkim drugą skrajnością — bezgranicznym zaufaniem do orzeczeń astronomii.

Łatwo się przekonać, że w astronomii — nawet w zakresie rzeczy elementarnych — nie wszystko jest wiadome. W numerze 11 „Uranii" z r. 1952 (rocznik XXIII str. 347) podano wyjątki z książki „Budowa nieba, czyli Astronomia Popularna", wydanej w roku 1857. Przytoczone wyjątki śmieszą nas. Poglądy w rodzaju tego, że Słońce *„jest to ciało ciemne otoczone atmosferą świecącą"*, że Saturna otaczają *„dwa szerokie pierścienie z masy stałej podobnej do masy planety"*, a przy tym *„nierówne, chropowate"*, są całkiem niezgodne z naszymi dzisiejszymi. Myślimy sobie — Ojej, jak to kiedyś ludzie mało wiedzieli!. Ale przecież omawiana książka nie została wydana w „mrocznych czasach średniowiecza". Była ona rozchwytywana przez czytelników pragnących wiedzy w tym właśnie czasie, kiedy Leverrier święcił triumf teoretycznego odkrycia nowej planety, w tej epoce, kiedy nasz wybitny astronom Marian Kowalski badał regularności w ruchach gwiazd. Był to okres wielkich badań i wielkich odkryć Zresztą nie trzeba sięgać tak daleko. Pierwszy numer „Uranii" ukazał się w roku 1922. Wielu czytelników pamięta owe czasy, a może przechowuje w bibliotece ten zeszyt „Uranii". Otóż można tam np. przeczytać. że *„układ gwiazdowy* (Galaktyka — uwaga K. R.) *nie rozpada się na żadne „podgrupy", nie ma w nim również żadnych specjalnych kierunków, stwierdzone zaś prawidłowości w ru-*

chach własnych gwiazd są tylko pozorne, wywołane przez to, że obserwujemy gwiazdy nie ze środka układu, a z punktu bocznego, również przyjmującego udział w ruchu ogólnym". Każdy pilny czytelnik „Uranii" wie dobrze, ze dziś twierdzi się coś całkiem przeciwnego, że w Galaktyce wyodrębniamy wiele oddzielnych „podsystemów", a gwiazdy należące do nich wykazują kierunki „największej ruchliwości", znajdujące realne uzasadnienie w teoriach dynamicznych .

Czy wobec tego można powiedzieć, że „w dawnych czasach" ludzie nic nie wiedzieli, a my dziś, co wiemy, to wiemy napewno? Czy może przeciwnie należy przyjąć, że za sto lat artykuły z dzisiejszej „Uranii", tak samo będą wzbudzać uśmieszek, jak dziś wzbudzają poglądy spotykane w „Budowie Nieba, czyli Astronomii Popularnej"? A może wprost lepiej uznać, że cała astronomia jest wprawdzie miłą rozrywką, ale nie ma nic wspólnego z rzeczywistością? Żeby coś na ten temat powiedzieć, zapoznajmy się z metodami badań astronomów.

Materiał rzeczowy wiedzy astronomicznej stanowią obserwacje. Obserwujemy fazy Księżyca, ruch obrotowy sfery niebieskiej, ruchy planet wśród gwiazd, zmiany blasku gwiazd, obserwujemy widma gwiazd, kontury i przesunięcia prążków widmowych itp. Te rzeczy są całkiem pewne. Wątpić o ich realności może chybą ktoś, kto wątpi również o istnieniu drzew, kamieni i wogóle całego świata zewnętrznego (są tacy filozofowie, ale nie mamy zamiaru się nimi zajmować). Oczywiście zdarzają się obserwacje niepewne. Np. gdy brak pewności, czy to, co się widziało, nie było złudzeniem, albo gdy wykonano jakiś pomiar na granicy dokładności instrumentalnej. Istnieją też całe klasy obserwacji niepewnych. Np. przesunięcia gwiazd na niebie, tzw. ruchy własne możemy wprawdzie mierzyć, ale brak dla nich jakiegoś ustalonego układu odniesienia. Wskutek tego każdy katalog ruchów własnych podaje wielkości systematycznie różniące się od innych i przy badaniach ruchów gwiazd nie wiadomo, które katalogi uznać za „bardziej prawdziwe", a które za mniej. Ale, jeśli odrzucimy wszystkie fakty obserwacyjne niepewne, to w każdym razie pozostanie wiele zjawisk obserwowanych dokładnie, sprawdzonych i nie ulegających wątpliwości.

Niestety, same zjawiska nas nie zadowalają. Gdybyśmy poprzestawali na nich, do dziś musielibyśmy przyjmować, że niebo się obraca dokoła Ziemi [1]). Prawdziwa wiedza w dzisiejszym po-

[1]) Dla ścisłości zauważmy, że nawet twierdzenie, że niebo się obraca, jest już pewnym elementarnym „teoretycznym" wyciągnięciem wniosków z obserwacji.

jęciu polega nie na rejestrowaniu faktów, lecz na wyjaśnianiu ich przyczyn. Wiążąc ze sobą w myśli różne zjawiska, zastanawiając się nad ich głębszym związkiem, nad przejawiającymi się w nich ogólniejszymi regularnościami, odkrywamy prawa nimi rządzące. Z początku są to prawa bardziej powierzchowne (nazywamy je czasem prawami, lub związkami empirycznymi), np. że fazy Księżyca powtarzają się w tej samej kolejności co $29^d12^h44^m3^s$, potem dochodzą do nich prawa wyjaśniające przyczyny powstawania zjawisk, np. wyjaśnienie powstawania faz księżycowych sposobem padania promieni słonecznych i obiegiem Księżyca wokół Ziemi.

Zanim takie objaśnienie stanie się pewne, zawsze przez jakiś czas jest hipotezą, choćby nawet sam autor był całkiem pewien jego prawdziwości. Na przykład, kiedy Kopernik orzekł, że planety krążą wokół Słońca, a nie wokół Ziemi, znał niewiele faktów, świadczących na korzyść tej teorii. Gdy czytamy „De Revolutionibus", widzimy, jak wątłe są argumenty Kopernika. To też nie dziwne, że Tycho Brahe, znalazłszy więcej argumentów przeciw niż za, był przeciwnikiem systemu kopernikańskiego. Argumenty przyszły później. Poznanie praw mechaniki, zbadanie zjawiska aberracji i paralaksy i inne odkrycia ugruntowały ostatecznie teorię Kopernika, wprowadzając zresztą do niej wiele drobnych zmian i uzupełnień.

Dziś, gdy przewidywania zjawisk niebieskich oparte na teorii heliocentrycznej sprawdzają się z dokładnością do ułamków sekundy, kiedy, przyjmując ją, udało się teoretycznie odkryć niewidzialnego wpierw Neptuna i Plutona, nie można już uważać teorii heliocentrycznej za hipotezę [2]). Jest to teoria sprawdzona na niezliczone sposoby, potwierdzona niezliczonymi dowodami i tłumacząca całkowicie wszystkie zjawiska do niej należące. Mógłby ktoś powiedzieć, że to jeszcze nic nie znaczy, bo mogą się kiedyś pojawić nowe fakty, zmuszające do jej rewizji. Na to można odrzec, że jeśli takie fakty się pojawią, jeśli zaistnieje potrzeba nowej, lepszej teorii, to co najwyżej trzeba będzie jakiejś teorii ogólniejszej, obejmującej heliocentryczną jako szczególny przypadek. Nie należy jednak przypuszczać, że trzeba będzie wtedy na nowo układać wszystkie elementy teorii dotyczące ruchów planet. Teoria heliocentryczna może być kiedyś objęta jako całość przez inną, podobnie jak teoria Galileusza spadania ciał na Ziemię została objęta przez ogólniejszą teorię powszechnego ciążenia Newtona,

[2]) Z tego jednak nie należy wyciągać wniosków, że heliocentryczne ujęcie musi być zawsze najdogodniejsze. Np. pewne perturbacje wygodniej jest liczyć w układzie jowicentrycznym.

a tę z kolei można dziś uważać za szczególny przypadek relatywistycznych wzorów Einsteina.

Tak pewnych prawd, jak heliocentryczna teoria Układu Słonecznego, jest w astronomii mało. Większość to hipotezy. Hipotetyczny charakter mają wszelkie teorie, dotyczące fizycznej budowy planet i gwiazd. Dlatego tak często się zmieniają poglądy na te sprawy i to, co czytaliśmy na ten temat przed 10 laty, jest nie podobne do czytanego dziś i chyba również niepodobne do tego, co będziemy czytać za lat 10.

Najbardziej hipotetyczne są rozważania, dotyczące ewolucji ciał niebieskich. Tutaj twórczość naukowa czasem graniczy z twórczością poetycką.

Porządkując teorie astronomiczne wg. stopnia ich pewności, na jednym końcu, jako najpewniejszą, przyjdzie nam postawić teorię ruchów planet w Układzie Słonecznym. Na drugim końcu ustawiłbym chyba współczesne hipotezy o formowaniu się we wszechświecie pierwiastków chemicznych z „materii pierwotnej". Między tymi dałoby się umieścić całą rozmaitość innych teorii spotykanych w literaturze. Warto znać potrosze wszystkie i najpewniejsze i najbardziej wątpliwe. W ten sposób mamy przed sobą obraz aktualnych zagadnień astronomicznych. Trzeba też rozumieć, że to, co najaktualniejsze i przez to najciekawsze, jest przeważnie najmniej sprawdzone.

Niedojrzali popularyzatorzy czasem nadużywają pewnych stwierdzeń astronomicznych jako dowodu dla rzeczy niepewnych. W pewnych „popularnych" odczytach można spotkać np. takie wypowiedzi: „Kto nie wierzy w astronomię, niech sprawdzi. Przewidujemy zaćmienie Słońca z dokładnością do $1/2$ sekundy i zaćmienie w przewidzianym czasie następuje. Podobnie, jeśli astronomowie przewidują, że gwiazdy supernowe przy wybuchu rozpadają się całkowicie, to trzeba temu ufać". Oczywiście, że taki rodzaj popularyzacji jest wprost dywersją przeciwko naukowemu światopoglądowi.

KAZIMIERZ MAŚLANKIEWICZ — Kraków

DOLINA 10 000 DYMÓW

Z wybuchów wulkanów w czasach historycznych do najbardziej znanych należą wybuchy Wezuwiusza i Etny, powtarzające się w różnych okresach czasu, wybuch islandskiego wulkanu Laki (1783), wulkanów na archipelagu malajskim Gunung-Tamboro (1815) i Krakatau (1883), japońskiego Bandaisanu (1838) i wulkanu Mont Pelée na jednej z wysp archipelagu Małych Antylów w Ameryce Środkowej z początkiem wieku XX-go

(1902). Zarówno wylewy potoków lawowych, jak i wybuchy bezlawowe, objawiające się wydobywaniem gorących gazów i par oraz wyrzucaniem przeważnie rozdrobnionego materiału skalnego, przynosiły nieraz zniszczenie i zagładę całym osiedlom ludzkim.

Wspomniany katastrofalny wybuch wulkanu Mt Pelée na Martynice w maju 1902 roku zniszczył miasto St. Pierre, przynosząc śmierć 30000 mieszkańców. Po tym wybuchu nastąpiły dalsze, a najpotężniejszy z końcem sierpnia tego samego roku. Wyrzucone na wysokość kilku kilometrów popioły wulkaniczne zasypały połowę wyspy. Subtelny pył wulkaniczny rozszedł się w atmosferze po całej kuli ziemskiej, stając się powodem zmętnienia górnych jej warstw i zmniejszenia dopływu energii słonecznej. Przeprowadzone w Warszawie i w Zakopanem pomiary aktynometryczne stwierdziły przez okres ponad jednego roku osłabienie promieniowania słonecznego, dochodzące aż do 20% normalnej wartości promieniowania.

Podobne zjawisko wyraźnego zmniejszenia się promieniowania słonecznego stwierdzono (także w Polsce) również w roku 1912. Spowodował je wybuch nieznanego dotychczas wulkanu w Ameryce Północnej.

Nie wiele wiedziano o wulkanie Katmai, położonym w odległej i mało zbadanej Alasce.

Dolina rozciągająca się na zachód od ośnieżonych szczytów Katmai (wys. 2135 m) wzdłuż rzeki, wpadającej do Morza Beringa, zwana później Doliną 10000 dymów, pokryta była przed wybuchem wulkanu szatą roślinną i stanowiła znany teren łowiecki. Jednym z pierwszych objawów działalności wulkanicznej obszaru Katmai było powstanie w jednej z odgałęzień doliny nowego wulkanu, Nova Rupta. Od gorących wyziewów roślinność została zupełnie zniszczona, ulegając zwęgleniu.

W czasie odkrycia Doliny 10000 dymów ze szczelin podziemnych wydobywały się gorące pary i gazy przez setki tysięcy, czy nawet — jak niektórzy podają — miliony drobnych i większych szczelin oraz małymi kraterami o średnicy dochodzącej do 50 metrów. Temperatura wyziewów dochodziła do 650°C.

W czasie potężnego wybuchu górna część wulkanu Katmai, składająca się z trzech szczytów, eksplodowała, ulegając rozerwaniu i rozpyleniu. Wskutek wybuchu utworzył się potężny krater o średnicy około 5 kilometrów. Po wypełnieniu krateru wodą powstało jezioro, którego głębokość, mierzona w pobliżu brzegów, wynosi około 1200 metrów.

Ilość wyrzuconych w czasie wybuchu w roku 1912 popiołów wulkanicznych oblicza się na ponad 20 km³. Położona w kierunku południowo-wschodnim w odległości ponad 150 kilometrów wyspa Kodiak została pokryta warstwą popiołów dochodzącą do trzydziestu kilku centymetrów. Zakwaszone deszcze spadły w miejscach odległych ponad półtora tysiąca kilometrów, a w odległości dwa i pół tysiąca kilometrów od miejsca wybuchu stwierdzono zmatowienie przedmiotów mosiężnych od zawartości kwasów w atmosferze.

Ofiar w ludziach nie było tylko z tego powodu, że wybuch nastąpił na obszarze niemal niezamieszkałym.

Nieliczni mieszkańcy sąsiedniej wyspy Kodiak przeżywali jednak dramatyczne chwile pełne przerażenia i niepewności. Dnia 6 czerwca tego roku około godziny piątej popołudniu nad wyspą pojawiła się ciemna chmura, a niedługo potem wszystko zaczęło się pokrywać warstewką szarego popiołu wulkanicznego.

Niecodzienne zjawisko obserwowano z dużym zainteresowaniem, zbierając próbki popiołu na pamiątkę. Obaw żadnych nie było, bo przecież najbliższy wulkan znajdował się w odległości 160 kilometrów.

Opad popiołów nie ustawał. O godz. 18,30 nastąpiło wyraźne ściemnienie. Popioły opadały dalej, zaczynając już niepokoić niektórych mieszkańców wyspy. Przerwa nastąpiła dopiero na drugi dzień. Mieszkańcy stwierdzili, że warstwa popiołów przekroczyła w wielu miejscach 10 cm. Wszystkie potoki i studnie zostały zasypane. W wodę musiano zaopatrywać się na dwóch statkach znajdujących się w porcie.

Po parogodzinnej przerwie nadciągnęły nowe ciemne chmury przynoszące coraz więcej popiołów wulkanicznych. Widoczność zmniejsza się, wreszcie (godz. 14) następuje zupełna ciemność. Pary siarki utrudniają oddychanie, wywołując już powszechne przerażenie. Niektórzy przypominają sobie los nieszczęsnych mieszkańców miast włoskich Pompei i Herculanum, które w roku 79 zostały zasypane popiołami Wezuwiusza, oraz mieszkańców St. Pierre na Martynice.

Zaczyna się panika. Opanowuje ją jednak zdecydowana postawa kapitana Perry'ego, który łodzią motorową przewozi na statek Manning blisko pół tysiąca ludzi. Wielu z nich znajduje się w stanie silnej depresji, cierpiąc głód i pragnienie.

Najcięższa była noc na przepełnionym statku pod dalszym nieprzerwanym opadem popiołu. Komunikacja ze światem została odcięta wskutek uszkodzenia telegrafu bez drutu. Do-

piero nad ranem nastąpiło rozjaśnienie — po dwóch dniach i trzech nocach ciemności.

Staraniem Amerykańskiego Towarzystwa Geograficznego [1]) celem zbadania nieznanych wulkanicznych obszarów Alaski została w roku 1915 zorganizowana wyprawa pod przewodnictwem Roberta F. Griggsa, który kierował i dalszymi wyprawami w latach następnych (1916—19).

Obszar doliny 10000 dymów okazał się jedynym na Ziemi obszarem o tak intensywnej działalności powulkanicznej i zarządzeniem prezydenta Wilsona został w 1918 roku uznany za Park Narodowy. Powierzchnia tego obszaru objętego ochroną przekracza 400 000 hektarów.

Kierownik pierwszej wyprawy, profesor Griggs z uniwersytetu Washingtona, zamierzał ze swym asystentem Folsomem zbadać dolinę Katmai, a w szczególności wyjaśnić zagadnienie chmur stale widocznych w sąsiedztwie wulkanu.

Po przebyciu znacznej części doliny nie mogli oni nigdzie zauważyć chmur, które jednak widoczne były poprzednio z dość znacznej odległości. Gdy już niemal zdecydowali się na powrót, nagle zauważyli wydobywające się z ziemi białawe opary. Gdy zbliżyli się do tego miejsca, spodziewając się natrafić na jakiś nowy wulkan, przekonali się, że cały teren poprzecinany był spękaniami i małymi szczelinami, z których wydobywały się opary. W miejscu wydobywania się były one bardzo gorące, ulegały jednak szybko ochłodzeniu, podobnie jak para wodna wydobywająca się z imbryka.

Razem z oparami wydobywały się jakieś substancje wydzielające nieprzyjemny zapach. Niewątpliwie one spowodowały osadzanie się barwnych nalotów i naskorupień na powierzchni ziemi. Okazało się, że gazem wydobywającym się ze szczelin był przede wszystkim siarkowodór, a także pary siarki, której żółte naloty wszędzie były widoczne.

Gdy Griggs ze swym asystentem znalazł się na wyższym wzniesieniu, przed ich oczami roztoczył się niezapomniany widok. Gdzie tylko okiem rzucić, wznosiły się niezliczone obłoki oparów. Nie dziesiątki i nie setki, lecz tysiące, a może i dziesiątki tysięcy. Według oceny Griggsa conajmniej tysiąc wznosiło się na wysokość ponad 150 metrów.

---

[1]) Amerykańskie Towarzystwo Geograficzne (*National Geographic Society*), założone w 1888 r. dla krzewienia wiedzy geograficznej, liczy ponad 1 200 000 członków, przy czym około 100 000 to członkowie zagraniczni, pochodzący z 90 krajów. Towarzystwo to ma duże zasługi na polu badań geograficznych przez organizowanie i wysyłanie wypraw naukowych do różnych mało zbadanych obszarów świata. Organem Towarzystwa jest miesięcznik *National Geographic Magazine*.

Bliższe obserwacje kazały przyrównać pierwszym badaczom to wspaniałe zjawisko do maszyn parowych całego świata, które zebrano w tym miejscu, otwierając wentyle bezpieczeństwa. Niektóre fumarole tworzyły szeregi ułożone wzdłuż rozciągniętych szczelin, inne znowu były odosobnione.

Wybuch Katmai w roku 1912 zniszczył całkowicie roślinność. W czasie pierwszej wyprawy stwierdzono pierwsze porosty i glony, w latach następnych tworzyły już one zwarte kobierce.

Każda nowa wyprawa przynosiła dalsze wyniki naukowe, chociaż nie wszystko zostało dotąd zupełnie wyjaśnione. Tak ciekawym pod względem geologicznym obszarem zajęła się państwowa służba geologiczna USA, która w roku 1923 przeprowadziła pomiary topograficzne i zdjęcia geologiczne. Zbadano również krater wulkanu Katmai, w którym stwierdzono obecność gejzerów błotnych. Badania przeprowadzono także na terenach sąsiednich, a zwłaszcza na południowo-zachodnich, gdzie znajduje się wulkan Mageik. W najwyższych partiach położonych nad piaskowcami i zlepieńcami wieku jurajskiego, stwierdzono skały wulkaniczne typu andezytów i riolitów.

Na podstawie wykonanych analiz chemicznych i pomiarów terenowych ilość wydzielanego rocznie w Dolinie 10000 dymów chlorowodoru oblicza się na 1 250 000 ton, a siarkowodoru na 300 000 ton. Może będzie można w przyszłości — bez zniszczenia tego jedynego w świecie zjawiska przyrody — wykorzystać te olbrzymie ilości surowców chemicznych i energii, podobnie, jak to już na małą skalę udało się zrobić w wulkanicznych obszarach Islandii, Japonii i Włoch.

MARIA KARPOWICZ — Warszawa

PRÓBY NOWEJ KLASYFIKACJI GWIAZD

Już przy pierwszym powierzchownym spojrzeniu na niebo, łatwo zauważyć, że gwiazdy mają rozmaitą barwę. Np. Wega i Syriusz — są niebiesko-białe, Kapella — żółtawa, Arktur — pomarańczowy, Betelgeuza, Antares i Aldebaran wyraźnie — czerwonawe.

Wrażenie rozmaitości barw, jakie otrzymujemy w przypadku gwiazd, jest zupełnie uzasadnione. Badania bowiem przeprowadzane za pomocą analizy widmowej wykazują jasno, że istotnie światło pochodzące od gwiazdy o pewnej barwie różni się

od światła gwiazdy o innej barwie. W tym wypadku analiza widmowa daje nam bardziej dokładne i szczegółowe wiadomości o promieniowaniu gwiazd. Okazuje się, że różnica w barwach gwiazd uwarunkowana jest różnicą ich widm. Badania spektroskopowe wykazały, że widma gwiazd posiadają w zasadzie ten sam charakter co i widmo Słońca, tylko że np. gwiazdy czerwone posiadają czerwony kraniec widma bardziej intensywny niż gwiazdy żółte, gwiazdy niebieskawe zaś — kraniec niebieski.

Przy dokładnym badaniu okazało się, że w widmach rozmaitych gwiazd linie ciemne, absorpcyjne są niejednakowe. W niektórych przypadkach widma gwiazd przedstawiają sobą dokładną kopię widma słonecznego, w innych znacznie się od niego różnią liczbą linii, ich położeniem i natężeniem.

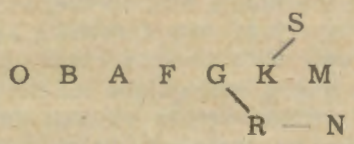
Rozmaitość widm gwiazdowych, a jednocześnie ich podobieństwo, wymaga wprowadzenia klasyfikacji. Klasyfikacja widm gwiazdowych jest jednym z głównych zadań astrofizyki. Podstawowe bowiem wiadomości o fizyce gwiazd otrzymujemy w wyniku badań ich widm. Forma tej klasyfikacji nie pozostaje jednak stała, rozwija się i zmienia w miarę jak wzrasta nasza wiedza o gwiazdach. Każda klasa widmowa charakteryzuje cały szereg fizycznych osobliwości gwiazdy i z tego powodu, zaliczając badaną gwiazdę do pewnej klasy widmowej, opisujemy jednocześnie jej naturę fizyczną.

Widma gwiazdowe przedstawiają się w postaci wąskich, jasnych pasków, poprzecinanych ciemnymi poprzecznymi liniami o rozmaitej intensywności. Fakt ten dowodzi, że gwiazdy są to samoświecące rozpalone kule (podobne do Słońca) otoczone chłodniejszymi atmosferami, w których powstają ciemne linie.

Obecnie wszystkie linie absorpcyjne w widmach gwiazd zostały rozpoznane jako należące do pierwiastków chemicznych występujących również na Ziemi.

Podstawowe kryteria przynależności widm do tej lub owej klasy opierają się na wyglądzie linii absorpcyjnych, a mianowicie: do jakich pierwiastków chemicznych należą i jaka jest ich względna intensywność. Klasyfikacja widmowa powstała w ten sposób na drodze czysto empirycznej i dopiero znacznie później otrzymała podstawę teoretyczną, wyjaśniło się bowiem, że główną przyczyną różnicy w wyglądzie widm gwiazdowych jest różnica w temperaturach w zewnętrznych warstwach gwiazd. Z tego też powodu okazało się wygodne sklasyfikować widma w porządku zmiany temperatur gwiazd, mianowicie w porządku ich malenia.

Niemal od początku badań spektroskopowych gwiazd próbowano klasyfikować widma. Najbardziej znaną i najczęściej używaną obecnie jest klasyfikacja harwardzka, rozpoczęta w roku 1885 z inicjatywy E. Pickeringa. Klasyfikacja ta podlegała wielokrotnie modyfikacji; klasy widmowe oznaczone kolejnymi literami alfabetu przestawiano, niektóre z nich odrzucono i w końcu kolejność klas widmowych obecnie przedstawia się następująco:



Przedstawia ona stopniową zmianę wyglądu widm gwiazdowych. W szeregu klas od O do M barwa gwiazd zmienia się od niebieskiej i białej poprzez żółtą do coraz bardziej czerwonej. Klasy R i N są jak gdyby odgałęzieniami klasy G, nie posiadają silnych pasm tlenku tytanu, posiadają natomiast pasma węgla C_2, klasa zaś S jako odgałęzienie klasy K, posiada dodatkowo pasma tlenku cyrkonu. Liczba gwiazd należących do klas odgałęzionych jest bardzo mała.

Przy bliższym rozpatrzeniu widm okazało się wygodnym rozbić podstawowe klasy na podklasy, które oznacza się liczbami od 0 do 9. Np. widmo oznaczone symbolem A5 jest pośrednie pomiędzy A0 i F0, widmo zaś A8 bliższe jest F0 niż A0. Gwiazdy należące do tej samej podklasy, ale różniące się pewnymi szczegółami, oznacza się w klasyfikacji harwardzkiej dodatkowymi symbolami. Np.: jeśli w widmie wraz z liniami ciemnymi występują linie jasne, emisyjne, piszemy dodatkowo przy symbolu oznaczającym klasę i podklasę literę „e", tak np. M7e — oznacza gwiazdę o typie widmowym M, podtypie 7 z jedną przynajmniej linią emisyjną.

W klasyfikacji harwardzkiej istotną rolę odgrywa temperatura, która jest jedynym parametrem. Klasyfikacja ta jest zatem jednoparametrowa lub jednowymiarowa.

Według klasyfikacji harwardzkiej przez wiele lat grupowano gwiazdy wszystkie jakie były dostępne badaniom spektroskopowym. W miarę jednak nagromadzenia wiedzy o fizyce gwiazd klasyfikacja jednowymiarowa okazała się niewystarczająca. Wiemy przecież już choćby z powierzchownego rozpatrzenia diagramu Hertzsprunga-Russela, że tym samym typom widmowym odpowiadają gwiazdy różniące się wielkościami absolutnymi, że na diagramie mamy do czynienia

z gwiazdami karłami, olbrzymami, nadolbrzymami itp. W miarę wzrostu naszych wiadomości o absolutnych wielkościach gwiazd okazało się koniecznym wprowadzenie do klasyfikacji jak gdyby drugiego wymiaru, drugiego parametru, który by w jakiś sposób uwzględniał różnice w kategoriach gwiazd.

Projekt klasyfikacji dwuwymiarowej wprowadził Morgan, astrofizyk amerykański, który przy współpracy Keenana i Kellmana opracował jej zasady. Nazywamy ją obecnie klasyfikacją yerksowską lub klasyfikacją MK od pierwszych liter nazwiska Morgana i głównego jego współpracownika Keenana.

Po ustaleniu typu widmowego gwiazdy Morgan stosuje tzw. kryteria drugiego rzędu, polegające na porównaniu intensywności dwóch linii widmowych, z których jedna należy do promieniowania atomu neutralnego, druga — do zjonizowanego. Wartość stosunku intensywności tych dwóch linii pozwala ustalić tzw. „klasę jasności", to znaczy pozwala umieścić badaną gwiazdę w odpowiednim miejscu diagramu, które odpowiada jej typowi widmowemu i jasności absolutnej.

Morgan rozróżnił 5 głównych klas jasności i oznaczył je rzymskimi cyframi w sposób następujący:

Ia — jasne nadolbrzymy
Ib — słabe nadolbrzymy
II — jasne olbrzymy
III — olbrzymy
IV — podolbrzymy
V — karły głównej gałęzi.

W symbolice yerksowskiej gwiazda oznaczonego typu i podtypu widmowego jest scharakteryzowana pod względem jasności przez dodanie rzymskiej liczby, np. F5IV oznacza gwiazdę podolbrzyma, typu widmowego pośredniego pomiędzy F i G (Procyon), A2Ia — jasnego nadolbrzyma typu A, podtypu 2 (np. α Cygni).

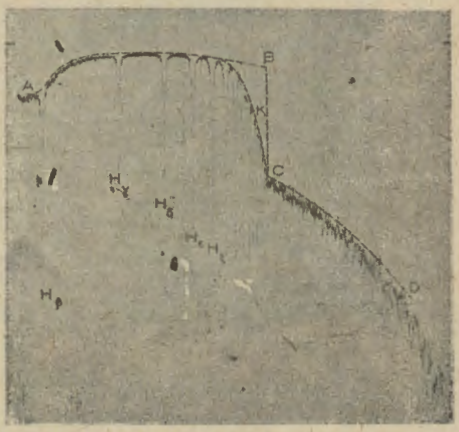
Z podanych przykładów widać, że klasyfikacja yerksowska jest dwuwymiarową, ponieważ dla określenia miejsca gwiazdy na diagramie Hertzsprunga-Russela należy podać jej typ widmowy i klasę jasności. Pierwsza z tych cech zależy od temperatury, druga od ciśnienia w zewnętrznych warstwach gwiazdy. Jednakże ani temperatury ani ciśnienia nie jesteśmy w stanie mierzyć bezpośrednio, dlatego wszystkie opracowane do tej pory klasyfikacje są czysto empiryczne, opierają się na porównaniu względnych intensywności linii rozmaitych pierwiastków chemicznych. Niestety, nie ma jednak takich linii, które występowałyby w widmach wszystkich gwiazd, nie ma kryteriów, które można by stosować w szerokim zakresie. Dlatego

astrofizycy zmuszeni są zmieniać kryteria klasyfikujące gwiazdy przy przejściu od jednego typu widmowego do drugiego. Byłoby bardzo wygodnie znaleźć jakieś cechy w widmie, które powtarzałyby się we wszystkich widmach lub choćby w znacznej ich części, zależałyby od temperatury i ciśnienia i które można by względnie łatwo mierzyć.

Próbą znalezienia takich wspólnych cech była nowa klasyfikacja dwuwymiarowa, zaproponowana jeszcze w roku 1939 przez D. Barbier i D. Chalonge'a, a następnie rozpracowana przez Chalonge'a i L. Divana w roku 1952. Od tego czasu stosowana jest stale w Paryskim Instytucie Astrofizycznym.

Projektodawcy nowej klasyfikacji oparli się na widmie występującego we wszystkich gwiazdach pierwiastka, mianowicie wodoru. Daje on znać o sobie przede wszystkim za pomocą ciemnych linii tzw. serii Balmera, które występują w gwiazdach typów od O do G0. Prążki serii Balmera leżą częściowo w części widzialnej widma; są to prążki następujące: czerwony, zielony, niebieski i dwa w części fioletowej widma. Prążek czerwony jest pierwszy w serii, jego długość fali wynosi 6562 . 8 Å (angströma). Począwszy od prążka szóstego, wszystkie pozostałe znajdują się w nadfiolecie. Linie serii Balmera podane są na fotografiach. Charakterystyczną cechą linii jest ich coraz większe zagęszczenie u krańca fioletowego. Wreszcie w nadfiolecie występuje granica serii, poza którą nie obserwujemy już ani jednego prążka tej serii.

Charakterystyczną cechą widm gwiazd, w których obserwuje się serię Balmera, jest występowanie u granicy serii w części ultrafioletowej nagłego spadku w natężeniu widma ciągłego, tzw. „skok Balmera" (rys. 1), który jest mniejszy dla gwiazd typu O, większy zaś dla gwiazd typu A, zależy od temperatury w zewnętrznych warstwach.



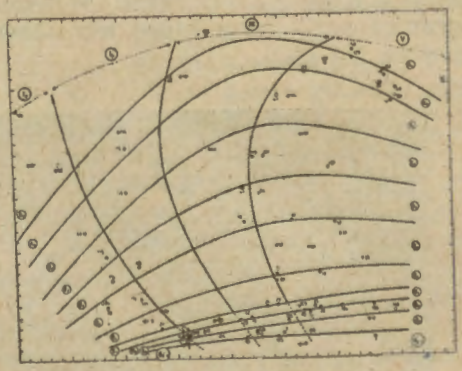
Rys. 1. Mikrofotometryczna rejestracja widma Wegi.

Wielkość tego skoku można scharakteryzować stosunkiem intensywności widma ciągłego przed i poza granicą serii. Skok

Balmera może zatem występować jako jeden z parametrów, charakteryzuje bowiem typ widmowy, a więc temperaturę gwiazdy.

Drugim parametrem, który mógłby występować w nowej klasyfikacji, jest długość fali granicy serii Balmera, która jest zależna od ciśnienia w zewnętrznych warstwach gwiazdy. Wielkość tę nie jest jednak łatwo mierzyć; można ją jednak zastąpić przez inną, np. długość fali λ odpowiada punktowi K równoodległemu od AB i CD (rys. 1). Intensywność tego punktu równa jest średniej intensywności widma ciągłego przed granicą i poza granicą serii. Punkt K charakteryzuje położenie skoku Balmera.

W ten sposób widmo gwiazdowe można scharakteryzować dwoma parametrami, określającymi wielkość D i położenie λ skoku Balmera. Zależą one od dwóch cech fizycznych: temperatury i ciśnienia w zewnętrznych warstwach gwiazdy. Każdą gwiazdę można przedstawić jako punkt na płaszczyźnie w układzie współrzędnych prostokątnych λ i D, jeśli na jednej z osi współrzędnych odłożymy zmierzoną wartość D, na drugiej zaś — λ. Gwiazdy o zbliżonych własnościach fizycznych (bliskiej temperaturze i ciśnieniu) ułożą się na wykresie blisko siebie, ponieważ będą miały prawie takie same wartości λ i D.



Rys. 2. Klasyfikacja gwiazd O—B w układzie λ, D.

Oczywiście wydawało się pożyteczne, a nawet konieczne znaleźć związek pomiędzy ogólnie używanymi sposobami klasyfikacji i nowym sposobem. Spełniają to zadanie załączone wykresy (rys. 2 i 3), które tłumaczą nową klasyfikację na język yerksowskiej. Rys. 2 przedstawia pewną liczbę gwiazd sklasyfikowanych przez Morgana, należących do typu widmowego O, B i wczesnych podtypów A, w których skok Balmera nie osiąga jeszcze maximum. Na rys. 3 umieszczono gwiazdy należące do późnych podtypów A oraz typu F, dla których skok Balmera jest już po maximum. Na obu rysunkach za pomocą dwu rodzin linii krzywych nałożona jest siatka złożona z czworokątów krzywoliniowych, które odgraniczają różne

Jan Heweliusz rysujący w swym obserwatorium mapę Księżyca według obrazu rzuconego przez lunetę. Rycina z jego dzieła „Machina Coelestis" z roku 1673

Projekt uporządkowania zabytkowej dzielnicy nad Radunią w Gdańsku i odbudowy domów Heweliusza wraz z jego obserwatorium astronomicznym w odległości kilkuset metrów od ich pierwotnego położenia (opracowanie Katedry Urbanistyki Politechniki Gdańskiej pod kierunkiem prof. inż. Władysława Czernego).

Obserwatorium astronomiczne Heweliusza w Gdańsku, założone przez niego w XVII wieku na dachach trzech jego domów, zburzonych podczas ostatnich działań wojennych.

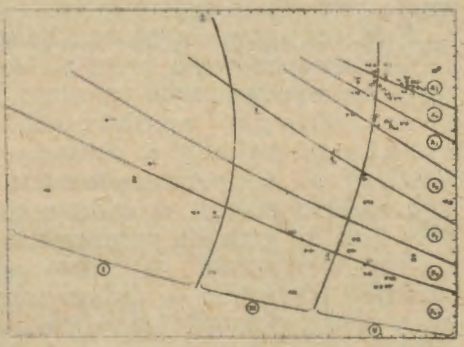
Krater wulkanu Katmai (gejzer błotnisty i fumarole).

Widok wulkanu Mageik od strony Doliny 10 000 dymów.

Fumarole w kraterze wulkanu Mageik.

spektralne podtypy i klasy jasności tak, że każdy czworokąt odpowiada jednemu symbolowi klasyfikacji yerksowskiej (typ widmowy i klasa jasności).

W ten sposób wystarczy określić dla gwiazdy wartości λ i D, aby tym samym sklasyfikować ją w systemie yerksowskim. Na podstawie wykresów (rys. 2 i 3) możemy zauważyć, że klasyfikacja (λ, D) jest o wiele subtelniejsza i przez to doskonalsza niż klasyfikacja yerksowska, gdyż dwie gwiazdy o bliskich własnościach fizycznych (zbliżonej temperaturze i ciśnieniu) umieszczą na wykresie blisko siebie, podczas gdy w klasyfikacji yerksowskiej mogą się znaleźć w jednej klatce gwiazdy o bardzo różniących się własnościach fizycznych i w dwóch różnych klatkach — o zbliżonej temperaturze i ciśnieniu.



Rys. 3. Klasyfikacja gwiazd A—F w układzie λ_1 D.

Klasyfikacja proponowana przez Chalonge'a i Divana może oddać znaczne usługi przy badaniu gwiazd np. jednego jakiegoś skupienia. Posiada tę wyższość nad yerksowską, że wymaga o wiele mniejszej dyspersji przy badaniu widm. Chociaż znacznie doskonalsza od tej ostatniej, w wielu wypadkach nie jest jednak wystarczająca. Napotyka się tutaj na te same trudności, które występowały również i w klasyfikacji yerksowskiej, jeśli chodzi o zaklasyfikowanie gwiazd z liniami metali lub gwiazd tzw. II populacji. Trudność w klasyfikacji gwiazd z liniami metali polega na tym, że przypisany im typ widmowy zależy od stosowanych kryteriów. Ta sama gwiazda może być zaliczona do typu A1—A3 (jeśli jako kryterium przyjmiemy intensywność linii wodorowych) lub do typu znacznie późniejszego przy zastosowaniu kryterium odnoszącego się do linii metali.

Na wykresie (λ, D) gwiazdy z liniami metali i gwiazdy II-giej populacji zajmą ściśle określone miejsce. Jeśli jednak porównamy inne właściwości fizyczne tych gwiazd i gwiazd przypadających na dane miejsce wykresu (λ, D) np. tzw. tem-

peraturę barwną[1]), to okazuje się, że są one różne. A więc w tych wypadkach, w których zawodziła klasyfikacja MK, klasyfikacja Chalonge'a i Divana jest również niewystarczająca. Dwa parametry zatem, λ i D, nie pozwalają na zróżnicowanie wszystkich typów gwiazd.

Fakt ten spowodował, że Chalonge i Divan próbowali uzupełnić zaproponowaną przez siebie dwuwymiarową klasyfikację przez wprowadzenie trzeciego parametru, mianowicie tzw. absolutnego spektrofotometrycznego gradientu φ_b gwiazdy w obszarze ultrafioletowym, który jest wrażliwy na temperaturę barwną. Parametr ten charakteryzuje rozkład energii w widmie ciągłym gwiazdy; zakłada się przy tym, że gwiazda promieniuje jak ciało doskonale czarne. Małym wartościom φ_b odpowiadają wysokie temperatury barwne i odwrotnie — dużym wartościom φ_b — niskie. Absolutny spektrofotometryczny gradient jest parametrem widma ciągłego — można go w sposób ścisły wyznaczyć.

W nowej klasyfikacji trójwymiarowej, parametrami określającymi położenie gwiazdy na wykresie są zatem wielkości:

λ — położenie skoku Balmera,

D — wielkość skoku Balmera,

φ_b — absolutny spektrofotometryczny gradient.

W celu lepszego zrozumienia klasyfikacji trójwymiarowej zbudowano model składający się z trzech osi wzajemnie do siebie prostopadłych, na których, po wprowadzeniu pewnej podziałki, odkłada się wartości pomierzone λ, D i φ_b dla badanych gwiazd. Każda gwiazda będzie reprezentowana w tym układzie za pomocą punktu. Okazuje się, że punkty nie rozrzucą się chaotycznie w przestrzeni a ułożą się na pewnej powierzchni Σ, na którą możemy nanieść siatkę linii krzywych, podobnie jak zrobiono to w celu wygodnego przejścia od nowej klasyfikacji dwuwymiarowej do yerksowskiej. W ten sposób każda gwiazda o pomierzonych λ, D, φ_b i naniesiona jako punkt na powierzchnię Σ otrzyma automatycznie typ, podtyp i klasę jasności w klasyfikacji MK.

Gwiazdy, których nie można było zaklasyfikować w systemie dwóch parametrów w nowym obrazie znajdują swoje miejsce, mianowicie ułożą się nazewnątrz powierzchni Σ. Np. gwiazdy typu A z liniami metali umieszczą się powyżej górnej części powierzchni Σ. Niektóre gwiazdy populacji II-giej, których widma udało się otrzymać (pięć podkarłów i jedna zmienna

[1]) Temperaturą barwną nazywamy temperaturę otrzymaną metodami kolorystycznymi. Odpowiada ona temperaturze, przy której ciało doskonale czarne przyjmuje barwę tę samą co i badana gwiazda.

typu RR Lyrae) układają się nieco poniżej górnego płata powierzchni.

Do obecnej chwili zrobiono jedynie pierwsze próby klasyfikacji gwiazd według trzech parametrów. Jednakże widać już teraz, że klasyfikacja ta daje możność zgrupowania gwiazd w tak rozmaite kategorie, jakiej nie dawały żadne ze znanych klasyfikacji.

KRONIKA

Nowe dane o Merkurym

Podczas przejścia Merkurego przed tarczą Słońca w dniu 14. XI. 1953 A. Dollfus wykonywał dokładne pomiary średnicy planety. Okazało się, że kątowa średnica Merkurego, widzianego z odległości 1 jednostki astronomicznej, wynosi 6",45. Podobny wynik (6",42) otrzymał P. Müller na podstawie swych precyzyjnych pomiarów mikrometrycznych z lat 1939—1951. Średnia z obu tych wyników odpowiada liniowej średnicy planety, wynoszącej 4 660 km. Obaj autorzy są zdania, że należy wreszcie zmienić figurującą dotąd w oficjalnych zestawieniach astronomicznych wartość 6",68 (odpowiada to średnicy liniowej 4 840 km), podaną jeszcze przez J. Leverriera.

W ostatnich latach obliczono również z dużą dokładnością masę Merkurego. W poniższej tabelce zestawione są trzy niedawno otrzymane wartości stosunku masy Słońca do masy Merkurego, oraz dwie stare wartości, mające już dziś tylko znaczenie historyczne.

Autor	Metoda	Stosunek masy Słońca do masy Merkurego
J. Leverrier (1861)	badanie perturbacji ruchu Wenus	5 130 000
S. Newcomb (1895)	badanie perturbacji ruchu Wenus	7 943 000 ± 2 800 000
G. Clemence (1949)	badanie ruchu perihelium Ziemi	6 400 000 ± 200 000
E. Rabe (1950)	badanie perturbacji ruchu Erosa	6 120 000 ± 43 000
S. G. Makower (1956)	badanie ruchu komety Enckego	6 280 000 ± 350 000

Z tabeli widać, że trzy ostatnie wyniki są ze sobą dobrze zgodne. Jeśli weźmiemy pod uwagę wartość podaną przez E. Rabego, jako najdokładniejszą, i przyjmiemy nową wartość średnicy Merkurego, to okaże się, że średnia gęstość planety jest aż 6,1 razy większa od gęstości wody. Merkury jest więc planetą o największej gęstości w naszym układzie słonecznym.

A. W.

Chemia Jowisza

Na tarczy Jowisza, oglądanego przez duży teleskop, można rozróżnić wiele szczegółów o zadziwiającej różnorodności barw. Występują tam rozmaite odcienie koloru żółtego, pomarańczowego, czerwonego i brązowego, a czasem nawet barwy szaro-niebieskie i szaro-fioletowe. R. Wildt wysunął przypuszczenie, że ta różnorodność barw pochodzi stąd, że w zewnętrznych warstwach chmur istnieją domieszki związków metalicznych, które, jak wiadomo, posiadają żywe zabarwienie. F. O. Rice podtrzymuje hipotezę Wildta, sądzi jednak, że poważną rolę w zabarwieniu chmur Jowisza odgrywają pewne związki, istniejące tylko w niskich temperaturach, które zostały przez niego wytworzone laboratoryjnie. Dane o tych związkach są zestawione w poniższej tabelce:

Wzór chemiczny związku	Kolor	Temperatura rozkładu
$(NH)_n$	granatowy	—125°C
$(NH_2NH)_n$	żółty	—178
$(CH_3N)_n$	bezbarwny	—195
$(CH_3CH_2)_2N$	jasno-żółty	—160
$(CH_3)_2N$	zielony	—170
CH_3S	żółty	- 160
$(CH_3)_2CS$	czerwony	—140
S_8	purpurowy	—

Wymienione związki mogą się tworzyć w atmosferze Jowisza pod wpływem ultrafioletowego promieniowania Słońca i wyładowań elektrycznych. Czerwona plama powstała według autora wskutek wyrzucenia do górnych warstw atmosfery dużych ilości polimeru acetylenu, który utworzył się z metanu pod wpływem promieniowania krótkofalowego.

A. W.

Dalsze interesujące szczegóły o kraterze Holleford

C. S. Beals donosi, że w kraterze Holleford wykonane zostały 3 wiercenia, kolejno w odległości od środka formy: 1) 420 m, 2) 750 m i 3) 1 125 m — o głębokości: 1) 338 m, 2) 446 m i 3) 133 m. Wiercenia wykazały, że krater Holleford przedstawiający się jako nieznaczna wklęsła forma w terenie (o średn. 1,8 km, a głębokości 30 m — *Urania* nr 10, 1957, str. 310), okazał się kraterem znacznie głębszym, utworzonym w skałach prekambru, wypełnionym osadami paleozoicznymi. Dno krateru napotkano w wierceniu 1) na 225 m, w 2) na 125 m i w 3) na 19 m. W strefie dna krateru, skały są znacznie zmienione — pokruszone, zdruzgotane i zmielone miejscami na proszek. Występują typy skał, które

w geologii określa się mianem brekcji i konglomeratów, złożonych z fragmentów skał pokruszonych i wtórnie scementowanych. Wyżej zalegają niezmienione już warstwy paleozoiczne. W rdzeniach wiertniczych nie napotkano dotąd okruchów żelaza meteorytowego. Biorąc jednak pod uwagę to, że wykonane zostały 3 wiercenia, prawdopodobieństwo napotkania okruchów meteorytu jest nieduże. Wiek krateru jest rzędu około 400 milionów lat (!). Na skutek przemian chemicznych, zachodzących w ciągu tak długiego okresu czasu, fragmenty metaliczne mogły być rozłożone, ulegając geochemicznej migracji. Wał krateru nie zaznacza się na powierzchni, najprawdopodobniej został on zniszczony przez erozję jeszcze przed wypełnieniem krateru osadami następnych epok. Holleford powstał zapewne wskutek eksplozji olbrzymiego meteorytu w prekambrze, albo we wczesnym paleozoiku — wiele argumentów za tym przemawia. Należy jeszcze dodać, że znany jest inny krater zupełnie podobny do Holleforda, a to Brent w Algonquin Park (Ontario). Jest to kolista depresja zajęta przez 2 jeziora Gilmour i Tecumseh, o średnicy około 2,9 km. Badania pomiarów rozkładu mas, sejsmiczne i magnetyczne, prowadzone przez Dominion Observatory-Ottawa (Innes, Willmore i Clark) oraz studia Geological Survey of Canada, wskazują, że krater ma do stukilkudziesięciu metrów głębokości, utworzony jest w prekambrze i wypełniony osadami paleozoiku. Dno jego stanowią pokruszone skały, brekcje. Wiele cech przemawia za tym, że powstał w podobny sposób, co Holleford. Inne formy znane z Kanady o podobnym charakterze to „circular feature" k. Macamic Lake i „krater" k. Franktown (Urania Nr 1, 1958, str. 22). Można więc już wydzielić nową grupę kraterów na Ziemi — kraterów kopalnych. Tak jak krater arizoński stał się klasycznym kraterem meteorytowym w literaturze, tak krater Holleford może stać się klasycznym dla kraterów kopalnych pochodzenia meteorytowego.

(Wg JRAS Canada No 5, 1956; Sky and Telescope No 11, 1957).

B. Sz.

Kratery olbrzymy

Do kraterów o prawdopodobnym pochodzeniu meteorytowym, które można określić mianem olbrzymów — jak dotąd — na Ziemi zalicza się 6. Rozmiary tych kraterów jak i pewne szczegóły budowy, zbliżają je do niektórych kraterów księżycowych:

Vredefort	średnica:	72.000 m	45,0 mil	Transvaal
Clearwater 1	„	32.000 „	20,0 „	Kanada
Lakes 2	„	26.000 „	16,0 „	
Ngoro-Ngoro	„	19.000 „	11,8 „	Afryka Centralna
„Deep Bay"	„	13.000 „	8,5 „	Kanada
Ashanti	„	10.000 „	6,3 „	Ghana

Największym olbrzymem byłby, jak dotąd, kolisty krater Vredefort na pograniczu Transvaalu i Oranii — przypuszcza się, że jest pochodzenia meteorytowego (!). O kraterach Ashanti i Clearwater Lakes były wzmianw *Urani* (nr 5, 1956, str. 140 i nr 1, 1958, str. 22). Wiadomość o kraterze Ngoro-Ngoro podaje J. Sadil w książce „Měsic" (Praha 1953). O genezę meteorytową podejrzewa Innes M. J. S., niedawno odkryty krater w Saskatchewan, nazywany „Deep Bay" przy pd. brzegu Reindeer Lake (103° dł. zach., a 56°24′ szer. pn.). Znajdujące się wewnątrz krateru jezioro ma 10 km średnicy, głębokość krateru 340 m, a wał wystaje ponad otaczający teren 81 m. Cechy geomorfologiczne, badania geologiczne i geofizyczne sugerują, że krater powstał w wyniku eksplozji. Ashanti i „Deep Bay" wskazują, że jest to typ kraterów płaskich (grupa A, patrz *Urania* Nr 4, 1957, str. 192 i 103) o stosunku głębokości do średnicy u pierwszego 1:25 u drugiego 1:38. Dokładne zbadanie kraterów gigantów, wykazanie ich zupełnie pewnego pochodzenia meteorytowego miało by duże znaczenie dla studiów nad kraterami księżycowymi. Dla porównania zwróćmy uwagę na rozmiary powyższych kraterów w stosunku do kraterów księżycowych w zestawieniu wg Goodacre:

Rozmiary średnic kraterów księżycowych:

Średnica	Ilość kraterów	%	Ziemskie olbrzymy
< 10 mil	35	7,7	Ashanti, „Deep Bay"
od 11— 20	87	19,0	Ngoro-Ngoro, Clearwater L
21— 30	113	24,8	
31— 40	68	14,9	
41— 50	47	10,3	Vredefort
51— 60	44	9,6	
61— 70	20	4,4	
71— 80	18	3,9	
81— 90	7	1,6	
91—100	8	1,8	
101—110	3	0,7	
111—120	2	0,4	
121—130	3	0,7	
131—140	0	0,0	
> 140	1	0,2	
	456	100,0%	1 mila = 1 605 m

Ziemskie kratery olbrzymy, rozmiarami średnic odpowiadają grupom kraterów księżycowych, należących do stosunkowo najliczniejszych.

B Sz.

KRONIKA PTMA

W 485-tą rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika

W dniu 19 lutego 1958 r., w 485-tą rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika, patrona PTMA, staraniem Koła w Toruniu odbył się uroczysty jej obchód. W pięknie udekorowanej sali Klubu Międzynarodowej Prasy i Książki zebrali się licznie przedstawiciele miejscowych władz, świata kulturalnego i artystycznego, nauki, zakładów pracy i szkół noszących imię Kopernika, członkowie PTMA i sympatycy Towarzystwa.

Po krótkim, lecz serdecznym zagajeniu otwierającego obchód Prezesa Toruńskiego Koła PTMA prof. J. Szyca, obecni z uwagą wysłuchali interesującego wykładu dr Jana Gadomskiego z Warszawy na temat „Strefy życia wokół gwiazd", popartego ilustracjami. W dowód wdzięczności za ciekawy odczyt i poniesione trudy delegacja młodzieży z Liceum im. Kopernika wręczyła prelegentowi wiązankę kwiatów.

Nie mniejsze zainteresowanie wzbudził drugi referat wieczoru p. t. „Warmia w czasach Kopernika" wygłoszony przez mgr Krystynę Porębską.

Obchód zakończyło przejście uczestników przez miasto w blasku niesionych przez harcerzy pochodni i złożenie wieńców u stóp pomnika Kopernika na Rynku Staromiejskim.

* * *

Również we Fromborku, z okazji rocznicy urodzin Kopernika, miejscowe Koło PTMA zorganizowało ku jego czci akademię, w czasie której p. Otton Ślizień wygłosił odczyt pt. „Kopernik a Frombork", po czym odbyły się deklamacje wierszy o Koperniku i zostały wyświetlone trzy filmy: 1) Zaćmienie Słońca, 2) Zmiana pór roku i 3) Zorza polarna.

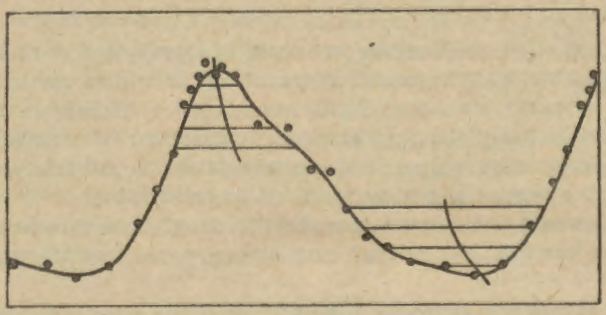
* * *

Przy sposobności przypominamy, że pierwsze uroczystości kopernikowskie w Polsce Ludowej po 5-letniej przerwie, spowodowanej okupacją hitlerowską zorganizowało Pomorze. Ówczesny wojewoda pomorski, dr Zygmunt Robel, zabezpieczywszy przedtem skastelizowaną katedrę fromborską, otworzył dnia 3 maja 1946 r. wystawę kopernikowską na zamku w Olsztynie, a 29 maja tegoż roku — w rocznicę śmierci Kopernika — odbyły się główne uroczystości we Fromborku. Wzięły w nich udział delegacje władz Polski Ludowej, Wojska Polskiego, Kościoła, Uniwersytetu Toruńskiego, oraz studenci i młodzież szkolna Warmii. Po uroczystościach w katedrze fromborskiej i przemówieniu prof. K. Hartleba uczestnicy odbyli wycieczkę ożaglowanymi kutrami do Krynicy Morskiej.

PORADNIK OBSERWATORA

Gwiazdy zmienne

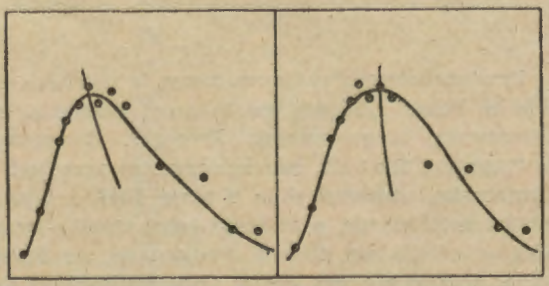
Najprostszą metodą wyznaczania momentów maksimów i minimów blasku gwiazdy zmiennej jest metoda Pogsona. Wykorzystujemy w niej krzywą zmian blasku, wykreśloną „na oko" na podstawie punktów normalnych, czy też poszczególnych obserwacji. Mając krzywą blasku, łączymy poziomymi liniami punkty, w których gwiazda miała tę samą jasność na obu gałęziach krzywej: wstępującej i zstępującej. Na-



Rys. 1.

stępnie znajdujemy środki wszystkich w ten sposób wykreślonych cięciw krzywej blasku i łączymy je linią ciągłą, którą przedłużamy aż do przecięcia z krzywą (rys. 1). Punkt przecięcia wyznacza moment maksimum czy też minimum blasku gwiazdy.

Metoda Pogsona jest, jak widać, bardzo prosta i wygodna w użyciu. Jej poważną wadą jest jednak to, że wykorzystuje się w niej krzywą zmian blasku, której nie można wykreślić w jednoznacznie ścisły sposób. B. W. Kukarkin podaje przykład, w którym dwóm osobom polecono niezależnie wykreślić krzywą zmian blasku na podstawie podanych punktów normalnych i określić moment maksimum metodą Pogsona. Jak widać z rysunku 2, wskutek dużej dowolności w uśrednianiu punktów normalnych obie krzywe, a co za tym idzie i momenty maksimum, różnią się dość znacznie



Rys. 2.

Metodykę Pogsona można z pożytkiem stosować w przypadkach, gdy nie zależy nam na zbyt dużej dokładności. Jako przykład można podać wyznaczanie momentów maksimum jasności zmiennych długookresowych, gdy wystarcza nam przy określaniu momentu dokładność 1—2 dni.

Efemerydy gwiazd zaćmieniowych na kwiecień (czas śr. europejski:
WW Aur: IV, $2^d18^h30^m$, $4^d1^h00^m$(wt), $7^d19^h45^m$, $9^d2^h0_^m$(wt), $12^d21^h00^m$, $17^d22^h00^m$, $21^d17^h\ 0^m$(wt), $22^d23^h15^m$, $26^d18^h15^m$(wt), $28^d0^h30^m$.
AR Aur: IV, $20^d17^h45^m$, $24^d21^h00^m$, $29^d0^h15^m$.
R CMa: IV, $5^d17^h00^m$, $6^d20^h15^m$, $14^d19^h\ 0^m$, $22^d18^h00^m$, $23^d21^h15^m$.
RZ Cas: IV, $1^d22^h00^m$, $3^d2^h45^m$, $6^d16^h45^m$, $7^d21^h30^m$, $9^d2^h15^m$, $13^d21^h00^m$, $15^d1^h45^m$, $19^d2_^h30^m$, $21^d1^h00^m$, $25^d19^h45^m$, $27^d0^h30^m$.
AR Lac: IV, $1^d2^h00^m$, $3^d1^h30^m$, $5^d1^h00^m$, $7^d0^h45^m$, $9^d\ h15^m$, $10^d23^h45^m$, $12^d23^h30^m$, $14^d23^h00^m$, $16^d22^h30^m$, $18^d22^h15^m$, $20^d22^h00^m$, $22^d21^h30^m$ $24^d21^h00^m$, $26^d20^h45^m$, $28^d20^h15^m$, $3_^d20^h_0^m$.
β Lyr: IV, 11^d14^h, 24^d12^h.
RR Lyn: IV, $2^d23^h00^m$, $12^d21^h45^m$, $22^d20^h30^m$.
β Per: IV, $12^d0^h45^m$, $14^d21^h30^m$, $17^d18^h30^m$.

Anrzej Wróblewski

Trzecie prawo Keplera dla satelitów Ziemi

Trzecie prawo Keplera w ogólnej formie przedstawia się wzorem:

$$T = \frac{2\pi}{k}\sqrt{\frac{a^3}{M+m}},$$

przy czym T oznacza pełny okres obiegu,
a — połowę wielkiej osi orbity,
M — masę ciała centralnego,
m — masę satelity,
k — stałą grawitacji.

Wychodząc z tego wzoru i przyjmując odpowiedni układ jednostek, można otrzymać bardzo proste wzory odnoszące się do satelitów Ziemi.

Przyjmując czas obiegu w sekundach, oraz przyjmując średnią odległość satelity od środka Ziemi w kilometrach i oznaczając ją przez r_{km} otrzymuje się:

$$T = 0{,}009968\sqrt{r^3_{km}},$$

czyli z błędem około 3‰ można przyjąć:

$$\boxed{T_{sek} = \frac{\sqrt{r^3_{km}}}{100}}$$

Najprostszą postać dla wzoru odwrotnego można otrzymać, przyjmując r w tysiącach kilometrów (oznacza się kkm) oraz T w minutach.

Otrzymuje się w ten sposób:

$$r_{kkm} = 0{,}331\sqrt[3]{T^2_{min}}$$

czyli z błędem około 6‰ można napisać:

$$r_{kkm} = \frac{\sqrt[3]{T^2_{min}}}{3}$$

Oba podane wzory posiadają łatwą do zapamiętania, prostą formę i pozwalają na szybkie przybliżone obliczenie szukanej wielkości.

Mgr inż. Roman Janiczek — Bytom

OBSERWACJE

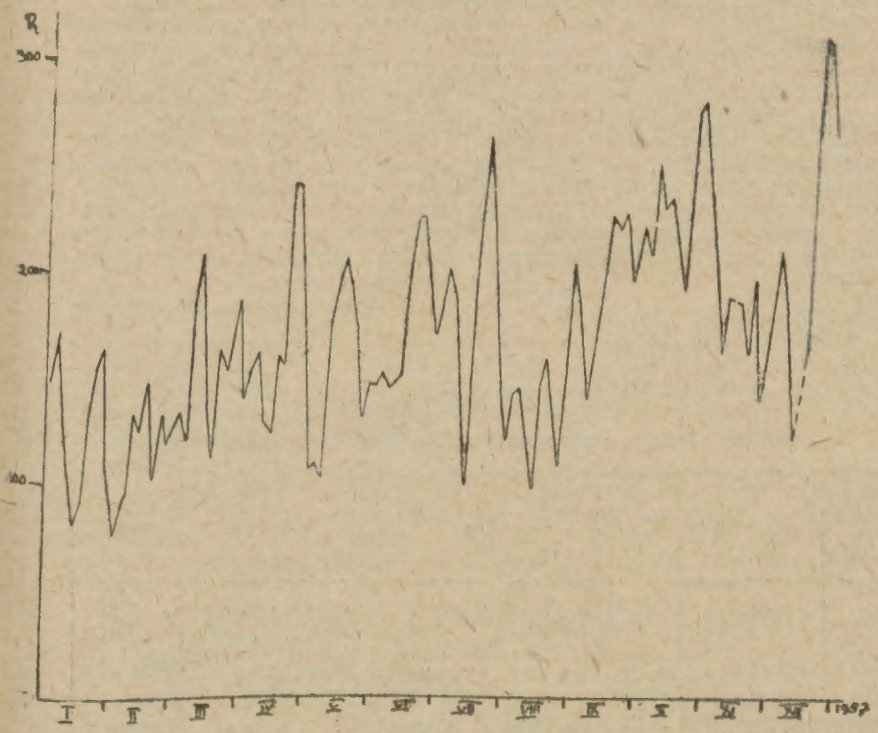
Aktywność Słońca w 1957 r.

Miniony rok upłynął pod znakiem silnie wzmożonej aktywności słonecznej, objawiającej się na Ziemi, m. i. w postaci częstych zórz polarnych, widzialnych także i nad Polską. Być może jednym z objawów tej aktywności była też mniejsza ilość dni pogodnych w wyniku czego udało się Słońce zaobserwować tylko 324 razy. 43 dni były całkowicie pochmurne, a więc było ich o 7 więcej niż w roku 1956. Jak to już weszło w tradycję, największą ilość obserwacji zebrał A. Barbacki w Nowym Sączu i innych okolicach kraju, jeżdżąc zawsze z podręczną lunetką. W zbieraniu materiału obserwacyjnego brali udział: A. Barbacki (Nowy Sącz), A. Długoszowski (Wrocław), W. Jodłowski (Warszawa), T. Kalinowski (Myślenice), W. Lisiak (Poznań), J. Pagaczewski (Kraków), K. Sałasiński (Łódź), W. Szymański (Dąbrowa Górnicza), L. Wohlfeil (Gdańsk) i A. Wróblewski (Warszawa).

W końcu r. 1956, po dość silnym chwilowym maksimum w listopadzie, nastąpił wyraźny spadek ilości plam, co skusiło niektórych krajowych obserwatorów i zagranicznych autorów do wypowiadania i nawet opublikowania sądu, że w listopadzie 1956 r. zostało osiągnięte maksimum obecnego cyklu. Przypuszczenie to znajdowało swoje uzasadnienie w wysokiej wartości liczb Wolfa, w tym czasie, tak wysokiej, jaka tylko w czasie niektórych maksimów występowała, ale w konsekwencji takiego założenia trzeba było także przyjąć, że wzrost ku maksimum trwał zaledwie 2,5 lat. Przypuszczenia te nie znalazły potwierdzenia w obserwacjach z r. 1957, które raczej okazały się zgodne z przypuszczeniem wypowiedzianym przez autora niniejszego sprawozdania w poprzednim numerze „Uranii". Wprawdzie w pierwszych miesiącach roku wszystko zdawało się wskazywać na to, że minęła już epoka maksimum, gdyż zarówno średnie miesięczne jak i dzienne liczby Wolfa stale spadały i były niższe, niż w grudniu poprzedniego roku, ale już w połowie marca zaznaczył się ponowny wzrost, który, być może, zakończył się w ostatniej dekadzie grudnia 1957 r. Średnia miesięczna osiągnęła zresztą maksimum już w październiku, ale dzienna liczba Wolfa osiągnęła najwyższą wartość w dniu 25 grudnia. Zarówno średnia październikowa, jak i obserwacja z końca grudnia dały liczby Wolfa nie notowane dotychczas. Podobnie wysoką wartość osiągnęła średnia roczna równa

$$R = 176.5$$

Jeżeli zatem w minionym roku mieliśmy maksimum obecnego cyklu, było to najwyższe z obserwowanych od 1750 r. maksimów aktywności



słonecznej. Jeżeli maksimum wystąpi dopiero w 1958 r., wyjątkowość ta zaznaczy się jeszcze silniej. Wydaje się jednak, że z dużą dozą prawdopodobieństwa można tym razem przypuszczać, że maksimum przypadło na październik, jeżeli liczyć średnie miesięczne, a na koniec grudnia jeżeli liczyć wartości dzienne. W ten sposób odległość od minimum ostatniego wyniosłaby około 3,4 lat, a więc nie wyróżniałaby się specjalnie od podobnych wartości dla innych wysokich cykli. Jedynie stromość wzrostu byłaby szybsza, wobec osiągnięcia większych wartości liczb Wolfa niż w innych cyklach.

Od września 1957 r., jak to pisali J. Jakimiec i J. Rdułtowski w Nr 2 z br. *Urani*, rozpoczęto we Wrocławiu systematycznie fotografować Słońce oraz mierzyć powierzchnie grup plam na kliszach. Największą z obserwowanych powierzchni miała grupa obserwowana w dn. 17 października, gdyż powierzchnia jej wynosiła 2890×10^{-6} powierzchni półkuli słonecznej. W końcu grudnia nie było tak wielkiej grupy, ale jednocześnie widziane były 3 grupy, których powierzchnie były większe od 1000×10^{-6}, a suma powierzchni wszystkich plam w dn. 24 grudnia osiągnęła wartość 7058×10^{-6}. Maksymalna suma powierzchni w październiku wyniosła 5407×10^{-6} w dn. 12 października. Podane wyżej powierzchnie największych grup nie wykraczają ponad obserwowane dotychczas wiel-

kości powierzchni grup poszczególnych w innych, nawet niezbyt wysokich cyklach. Powstaje pytanie, czy to były największe z obserwowanych w tym cyklu grupy i czy w następnych latach będziemy jeszcze obserwować równie wielkie grupy wobec spadku spodziewanego ogólnej aktywności. Trudno tu coś prorokować, ale często się zdarza, że największe grupy pojawiają się dopiero w dłuższy czas po przejściu maksimum cyklu. Prócz tego zresztą i sumy powierzchni nie są tak ściśle związane z liczbami Wolfa, jak dotychczas przypuszczano, ale do tego zagadnienia wrócimy w którymś z następnych numerów *Uranii*. W każdym razie nie należy przypuszczać, aby nadchodzące lata dawały mniej ciekawy materiał obserwacyjny niż rok ubiegły, bo do minimum mamy zapewne jeszcze 6—7 lat, a zresztą i w minimum zawsze coś ciekawego dzieje się na Słońcu.

Jan Mergentaler — Wrocław

Komety 1957 roku

według *Gazette astronomique* No 436—8 (uzupełnione)

Oznaczenie	Nazwa	N	P	a	q	e	i	Data odkrycia 1957	Odkrywca	Obserwatorium
			d							
1957 a	P/Kopff	8	6,2	3,41	1,50	0,56	7	II 20	G. van Biesbroech	Yerkes
1957 b:	Rijves	—	—	—	—	—	—	III 19	Rijves	Tartu
1957 c	P/Encke	45	3,3	2,22	0,34	0,85	8	VII 25	H.M. Jeffers	Lick
1958 d	Mrkos	—	—	—	0,36	1	94	VIII 2	A. Mrkos	Łomnica
1957 e	P/Reinmut	5	7,5	3,90	2,04	0,48	8	IX 20	E. Roemer	Flagstaff
1957 f	Lutyshew — Wild — Burnham	—	—	—	0,53	1	156	X 18	Lutyshew — Wild — Burnham	Aschabad
1957 g	P/Harrington	3	6,5	3,49	1,61	0,54	18	XI 18	E. Roemsr	Flagstaff

J. G.

Obserwacje złączenia planetoidy Juno (3) z gwiazdą BD+6° 808 (8,2)

O godz. 20^h45^m w dn. 19. II. 1958 r. rozpoczęto obserwacje najpierw z biokularem, a potem z astrografem.

Juno znajdowała się ok. 70 minut łuku na południowy zachód od BD+6°808 zgodnie z efemerydą (Urania II. 1958). O godz. 20^h10^m wyraźnie zauważono ruch planetoidy w kierunku gwiazdy. Od godz. 22^h20^m obserwowano teleskopem średnicy 300 mm. Gwiazdy i planetoidy były dość jasne i obserwacje stały się teraz b. wygodne i pewne. O godz. 22^h40^m zbliżenie dochodziło do fazy krytycznej. O 22^h47^m obiekty chwilami zlewały się w jedną gwiazdę, chwilami jeszcze obserwowano je rozdzielone. O 22^h48 obiekty stworzyły jedną gwiazdę.

O godz. 23^h00 nastąpiło rozdzielenie gwiazdy i planetoidy. Zakrycia nie obserwowano.

Zauważono, że planetoida była o ok. $0\,2^m$ słabsza od gwiazdy BD+6°808.

Stan atmosferyczny b. dobry. Niebo całkowicie czyste. Powietrze trochę falowało.

Obserwowali: przy teleskopie 300 mm — Leon Wohlfeil,
przy astrografie — N. Maron i Z. Kuciel.

L. Wohlfeil

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Kwiecień 1958 rok

Momenty zjawisk podano w czasie środkowo-europejskim, jako obowiązującym w Polsce. Symbole: d, h, m, s — oznaczają dnie, godziny, minuty i sekundy czasu, podczas gdy przez: °, ′, ″, oznaczono stopnie, minuty i sekundy łuku. Przez α, δ oznaczamy, jak zwykle, współrzędne równikowe ciał niebieskich, wznoszenie proste i zboczenie; λ, φ, oznaczają długość i szerokość geograficzną punktów na powierzchni Ziemi; mg — wielkość gwiazdowa.

1^d—31^d. Planety i planetoidy. Merkury, po osiągnięciu swego największego wschodniego odchylenia w dniu 29 marca (19°) zachodzi coraz wcześniej i przestaje być widoczny na ciemnym tle nieba zachodniego już w pierwszych dniach miesiąca; 16. IV w dolnym złączeniu ze Słońcem. Wenus, której jasność nieco się zmniejsza, osiąga w nocy 8/9 kwietnia największe odchylenie zachodnie (46°), dzięki czemu wschodzi na długo przed Słońcem (około 2 godziny). Mars świeci jako gwiazda 1 wielkości gw. najpierw w Koziorożcu, w ostatniej zaś dekadzie miesiąca przesuwa się do Wodnika. Ceres najłatwiej będzie odszukać w dniach 10, 11 i 12 kwietnia, gdyż w tych dniach znajdzie się ona prawie dokładnie w połowie odległości dzielącej Kastora (α *Gem*) od Polluksa (β *Gem*) przemieszczając się na niebie ruchem prostym (z zachodu na wschód). Jasność Ceres (około 8 mg) pozwoli na odszukanie jej przy pomocy dobrej lornetki polowej. Juno w połowie miesiąca przechodzi do konstelacji Bliźniąt zbliżając się do gwiazdy γ *Gem* (2 mg), jasność jej słabnie. Jowisz znajdzie się w dniu 17 kwietnia w przeciwstawieniu do Słońca; jest po Wenus najjaśniejszym ciałem na niebie (—2 mg). W ciągu całego miesiąca możemy dogodnie obserwować zjawiska w systemie jego czterech najjaśniejszych księżyców, głównie zaćmienia i przemarsze cieniów po tarczy. Saturn przebywa w Wężowniku i ma szeroko otwarte pierścienie; niestety, porusza się po najbardziej południowych partiach ekliptyki (Strzelec. potem Wężownik), więc nawet w czasie górowania jego wysokość na niebie jest niewielka (około 18°). Widoczny w drugiej połowie nocy. Uran prawie nie zmienia swej pozycji i odszukać go można lornetką polową między gromadą Praesepe w Raku a gwiazdą δ *Cnc* (4.2 mg), mniej więcej na połowie odstępu Neptuna można będzie odszukać wygodnie w drugiej połowie miesiąca, gdy znajdzie się wewnątrz trójkąta utworzonego z gwiazd: κ Vir (4 3), 96 Vir (6.6) i trzeciej gwiazdy bez nazwy, o jasności 6.8 mg, a leżącej o 1.5 stopnia na południe od tej ostatniej.

$5^d4^h.5$. Złączenie Księżyca z Jowiszem. Księżyc w fazie 1^d po pełni, minie Jowisza w odległości 1°52′ (środki!) na południe.

9^d10^h. Wenus w największym odchyleniu zachodnim 46°23′.

$9^d3^h.2$. Złączenie Księżyca z Saturnem. Księżyc w fazie tuż przed ostatnią kwadrą minie Saturna o 2°53′ (środki) na północ.

10^d—20^d. Dogodna pora ze względu na brak Księżyca na wieczornym niebie — do szukania, po zapadnięciu ciemności, światła zodiakalnego.

12^d00^h. Obserwacja Algola dogodna, ze względu na brak Księżyca.

$14^d21^h.6$. Minimum blasku Algola, warunki jak wyżej

17^d8^h. Opozycja (przeciwstawienie do Słońca) Jowisza

$17^d18^h.5$. Możemy obserwować wzrost blasku Algola po minimum.

19^d—23^d. Możemy obserwować gwiazdy spadające, Lirydy. Szybkie.

24^d3^h. Opozycja Neptuna do Słońca.

Zjawiska w układzie księżyców galileuszowych Jowisza

Kwiecień 1958 r.

Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko	Data	czas środk.-europ.	zjawisko
	h m			h m			h m			h m	
1	1 00	42J31	8	2 30	2 kpc	15	2 43	2 ppc	22	21 48	3 kpc
2	1 00	4231J		2 52	2 kpk		2 52	1 ppk		22 02	1 kpk
3	1 00	34J21	9	1 00	231J4		20 17	2 kpc		22 11	1 kpc
4	1 00	31J42	10	1 00	3J214		20 18	1 kpk	23	1 00	213J4
	21 23	3 pc	11	1 00	31J24	16	1 00	4213J	24	1 00	3J14
5	0 42	3 kk	12	1 00	234J1		21 45	2 pc		2 42	2 kc
	1 00	2J314		1 21	3 pc	17	0 06	2 kc	25	1 00	31J24
	2 15	1 ppc		4 00	3 kk		1 00	43J21		20 28	2 kpk
	3 33	1 ppk		5 09	1 ppc	18	1 00	431J2		20 55	2 kpc
6	0 24	1 pc	13	1 00	421J3	19	1 00	423J1	26	1 00	32J14
	1 00	2J34		2 18	1 pc	20	1 00	241J3	27	1 00	21J34
	2 50	1 kk		4 34	1 kk	21	1 00	J1423	28	1 00	J1423
	21 43	1 ppc		23 37	1 pc		1 27	1 pk		3 26	1 ppc
	21 59	1 ppk		23 43	1 ppk		1 31	1 ppc	29	1 00	4J23
	23 54	1 kpc	14	1 00	4J23		3 36	1 kpk		2 45	1 kc
7	1 00	1J234		1 48	1 kpc		3 42	1 kpc		21 54	1 ppc
	21 16	1 kk		1 52	1 kpk	22	0 51	1 kc		23 27	3 ppc
8	0 09	2 ppc		20 46	1 pc		1 00	J1234	30	0 05	1 kpc
	0 39	2 ppk		23 00	1 kk		20 00	1 ppc		1 00	4213J
	1 00	J124	15	1 00	4J213		21 05	3 kpk		1 46	3 kpc
										21 13	1 kc

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

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

Kwiecień 1958 r.

SŁOŃCE

Data	1^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
IV. 1	− 4.3	0 40	+ 4.3	5 38	18 36	5 29	18 24	5 30	18 24	5 20	18 20	5 19	18 10	5 13	18 08	5 11	18 02	5 03	18 00
11	− 1.6	1 16	+ 8.0	5 14	18 54	5 05	18 42	5 07	18 40	4 55	18 39	4 57	18 27	4 50	18 25	4 49	18 18	4 39	18 18
21	+ 1.2	1 53	+11.6	4 50	19 12	4 43	19 00	2 46	19 57	4 31	18 58	4 37	18 42	4 28	18 43	4 29	18 34	4 16	18 36
V. 1	+ 2.8	2 31	+14.9	4 29	19 30	4 23	19 16	4 27	19 12	4 09	19 1[illegible]	4 18	18 57	4 07	19 00	4 10	18 49	3 55	18 54
11	+ 3.7	3 09	+17.7	4 10	19 48	4 04	19 34	4 09	19 28	3 49	19 35	4 01	19 12	3 49	19 17	3 53	19 05	3 37	19 11

KSIĘŻYC

Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data	1^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
IV. 1	9 48	+ 8.3	14 51	3 33	IV. 11	19 26	− 16.7	1 20	10 39	IV. 21	3 16	+ 16.3	5 36	21 13
2	10 44	+ 3.6	16 14	4 02	12	20 17	− 14.3	1 53	11 44	22	4 06	+ 18.0	6 14	22 10
3	11 41	− 1.3	17 39	4 30	13	21 06	− 11.3	2 21	12 49	23	4 58	+ 19.0	6 58	23 03
4	12 39	− 6.2	19 03	5 00	14	21 53	− 7.8	2 46	13 53	24	5 52	+ 19.6	7 52	23 48
5	13 38	− 10.7	20 24	5 32	15	22 38	− 4.1	3 08	14 57	25	6 46	+ 18.0	8 52	— —
6	14 38	− 14.4	21 42	6 08	16	23 23	− 0.3	3 29	16 00	26	7 40	+ 16.1	9 59	0 28
7	15 38	− 17.2	22 50	6 51	17	0 08	+ 3.6	3 50	17 04	27	8 06	+ 13.3	11 12	1 02
8	16 38	− 18.7	23 52	7 40	18	0 53	+ 7.3	4 12	18 07	28	9 29	+ 9.7	12 28	1 33
9	17 36	− 19.1	— —	8 35	19	1 39	+ 10.7	4 36	19 10	29	10 23	+ 5.4	13 47	2 02
10	18 32	− 18.4	0 39	9 36	20	2 27	+ 13.7	6 03	20 14	30	11 18	+ 0.7	15 08	2 28

Fazy Księżyca:

		d	h
Pełnia	IV.	4	5
Ostatnia kw.	IV.	11	1
Nów	IV.	19	4
Pierwsza kw.	IV.	26	23

Odległość Księżyca od Ziemi		Średnica tarczy
	d h	′
Najm. IV.	3 22	33.5
Najw. IV.	16 23	29.4

Kwiecień 1958 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	Ceres (1) α	Ceres (1) δ	Juno (3) α	Juno (3) δ
	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°
IV. 1	1 44	+ 13.8	21 45	— 11.6	20 54	— 18.6	13 49	— 9.6	17 41	— 22.0	8 41	+ 19.0	14 10	— 11.2	7 29	+ 31.6	5 56	+12.6
11	1 47	+ 14.2	22 23	— 9.3	21 24	— 16.6	13 45	— 9.2	17 41	— 22.0	8 40	+ 19.0	14 09	— 11.1	7 38	+ 31.0	6 13	+13.[illegible]
21	1 25	+ 9.8	23 03	— 6.3	21 53	— 14.4	13 40	— 8.7	17 41	— 22.0	8 41	+ 19.0	14 08	— 11.0	7 50	+ 30.4	6 31	+14.2
V. 1	1 17	+ 6.[illegible]	23 41	— 2.9	22 22	— 11.9	13 35	— 8.3	17 39	— 21.9	8 41	+ 19.0	14 07	— 10.9	8 03	+ 29.6	6 49	+14.7
11	1 35	+ 6.5	0 25	+ 1.0	22 50	— 9.3	13 31	— 7.9	17 37	— 21.[illegible]	8 4[illegible]	+ 18.9	14 06	— 10.8	8 17	+ 28.8	7 08	+14.9
	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	5 27	19 57	3 44	13 45	3 40	12 08	19 35	6 01	0 41	8 38	1 51	3 28	20 03	6 12	8 56	4 01	9 45	0 02
11	4 49	19 23	3 32	13 55	3 13	12 15	18 49	5 20	0 02	7 58	11 10	2 48	19 22	5 32	8 32	3 25	9 18	23 45
21	4 15	17 55	3 15	14 12	2 49	12 18	18 02	4 38	23 20	7 18	10 33	2 10	18 46	4 48	8 12	2 50	8 52	23 27
V. 1	3 44	16 51	2 58	14 32	2 24	12 21	17 16	3 56	22 40	6 38	9 54	1 30	18 07	4 08	7 53	2 16	8 29	23 09
11	3 29	15 23	2 50	14 42	1 59	12 24	16 30	3 14	21 59	5 56	9 16	0 48	17 27	3 29	7 36	1 42	8 06	22 50
	Współrzędne α i δ dla 1h czasu środk.-europ. wsch. i zach. dla Warszawy		Z początkiem miesiąca widoczny na niebie zachodnim w Baranie.		Jako gwiazda minus 4 mg widoczna w Wodniku.		Jako gwiazda 2 mg widoczny w Koziorożcu; w ostatniej dekadzie miesiąca w Wodniku.		Widoczny w Pannie na wschód od α Vir jako gwiazda minus 2 mg.		Widoczny w drugiej części nocy na granicy Wężownika i Strzelca jako gwiazda 1 mg.		Widoczny w pierwszej części nocy w Raku jako gwiazda 6 mg.		Widoczny w Pannie (w pobliżu Jowisza) jako gwiazda 8 mg.		Jako gwiazda 7 mg widoczna w Bliźniętach.		Jako gwiazda około 9 mg widoczna w Orionie następnie w Bliźniętach.	

REDAGUJE KOLEGIUM

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

Adres Redakcji: Kraków, ul. Solskiego 30 (dawniej św. Tomasza). Tel. 538-92. — Sekretariat czynny codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 9—12.

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

Contents

The Affair of Hevelius' Houses.

ARTICLES

K. Rudnicki: Astronomical Investigations and Reality. Part I.

K. Maślankiewicz: The Valley of 10 000 Smokes.

M. Karpowicz: Attempts at a Neu Classification of Stars.

CHRONICLE

Recent Data concerning Mercury. — Chemistry of Jupiter. — Some more Interesting Details Concerning the Holleford Crater. — Giant Craters.

CHRONICLE OF THE P. A. A. S.

THE OBSERVER'S GUIDE

OBSERVATIONS

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

Касательно домов Гевелия в Гданске.

СТАТЬИ

К. Рудницкий: Астрономичекие изследования и действительность Часть I,

К, Маслянкевич: Долина 10 000 дымов.

М. Карпович: Попытка новой звездной класификации.

ХРОНИКА

Новые данные о Меркурии. — Химия Юпитера. — Дальнейшие интересные подробности о кратере Голлефорд, — Кратеры-гиганты.

ХРОНИКА П. О. Л. А.

СПРАВОЧНИК НАБЛЮДАТЕЛЯ

НАВЛЮДЕНИЯ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ. КАЛЕНДАРЬ.

Cena 4 zł.

KOMUNIKATY KÓŁ P. T. M. A.

na kwiecień 1958 r.

Andrespol — Zakłady Ceramiki Budowlanej.
Białystok — ul. Biała, Gmach Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej.
Biecz — Przedmieście 618
Częstochowa — Siedzibą Koła jest Ludowe Obserwatorium Astronomiczne w Parku Staszica. — Sekretariat czynny w każdą środę w godz. 17—19. Pokazy nieba w każdą bezchmurną środę po godz. 19, po uprzednim zgłoszeniu w Sekretariacie.
Frombork — Katedralna 21. Sekretariat w lokalu własnym czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.
Gdańsk — Siedzibą Koła jest Ludowe Obserwatorium Astronomiczne — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 34 tel. 6-419. Sekretariat czynny w poniedziałki i środy w godz. 17—18.
Gdynia — ul. 10-go Lutego 24. Polskie Linie Oceaniczne.
Gliwice — Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór, po uprzednim telefonicznym porozumieniu: J. Kasza, Ruda Śląska, ul. Obrońców Stalingradu 32, tel. 52-481.
Jędrzejów — Siedzibą Koła jest Ludowe Obserwatorium Astronomiczne, Rynek 8. tel. 78. Pokazy nieba i zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.
Katowice — Siedzibą Koła jest Planetarium i Obserwatorium Ludowe, Chorzów 1, skr. poczt. 10, tel. 301-49 — W każdą pierwszą sobotę miesiąca — Wieczory dyskusyjne w Czytelni Planetarium od godz. 18. — W każdą drugą sobotę miesiąca Zebranie Sekcji Instrumentalnej w Czytelni Planetarium od godz. 18.
Kraków — ul. L. Solskiego 30 m. 4. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki godz. 17—20. Biblioteka czynna we czwartki godz. 18—20. Pokazy nieba na Wawelu w bezchmurne wieczory od godz. 19—21.
Krosno n. W. — Sekretariat w lokalu własnym, przy ul. Nowotki 1, I p., Jan Winiarski. Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt, po uprzednim zgłoszeniu.
Łódź — W lokalu własnym przy ul. Traugutta 18, V p., pok. 512. Sekretariat i biblioteka czynne w każdy poniedziałek (powszedni) w godz. 18—20. Pokazy nieba przez lunety odbywają się w bezchmurne wieczory na placu przed lokalem Koła.
Nowy Sącz — lokal własny przy ul. Jagiellońskiej 50 a, tel. 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 16—19
Olsztyn — Muzeum Mazurskie.
Opole — Lokal własny przy ul. Strzelców Bytomskich 8, Woj. Dom Kultury, pok. 45 Sekretariat czynny codziennie w godz. 10—18.
Oświęcim — ul. Władysława Jagiełły 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny czwartek od zmroku, lub po uprzednim porozumieniu: H. Stupka, ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18.30—20.
Płock — J. Burzyński, pl. Narutowicza 1. — Delegatura „Ruch".
Poznań — Lokal własny przy ul. Chełmońskiego 1. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki w godz. 17—19, w tymże czasie czynna pracownia szlifierska. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór wtorkowy i czwartkowy w Parku im. Kasprzaka na terenie Dostrzegalni P.T.M.A. obok Palmiarni.
Racibórz — ul. Kasprowicza 11. Liceum Ogólnokształcące.
Szczecin — Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej. Sekretariat czynny we środy w godz. 20—21. Pokazy nieba odbywają się w każdą pogodną środę. W razie niepogody rezerwowanym dniem jest czwartek.
Szczecinek — lokal własny, ul. T. Kościuszki 10, m. 3.
Toruń — lokal własny, ul. M. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20, oraz w soboty w godz. 17—19. Dnia 14. IV. br. o godz. 18 odczyt mgr H. Iwaniszewskiego pt. „Słońce", dnia 28. IV. br. o godz. 18 odczyt J. Smolińskiego pt. „Planety".
Warszawa — lokal własny przy Al. Ujazdowskich 4. Sekretariat i Sekcje czynne we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—21. Pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór w godz. 19,15—21.
Wrocław — lokal własny, przy ul. Pionierskiej 11. W dniu 18. IV. br. w siedzibie Wojew. Domu Kultury, ul. Mazowiecka 17, o godz. 18 Koło organizuje zebranie naukowe członków Koła, na którym będzie wygłoszony referat. Szczegóły w prasie.

Cena dla Członków PTMA 3 zł.