



CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

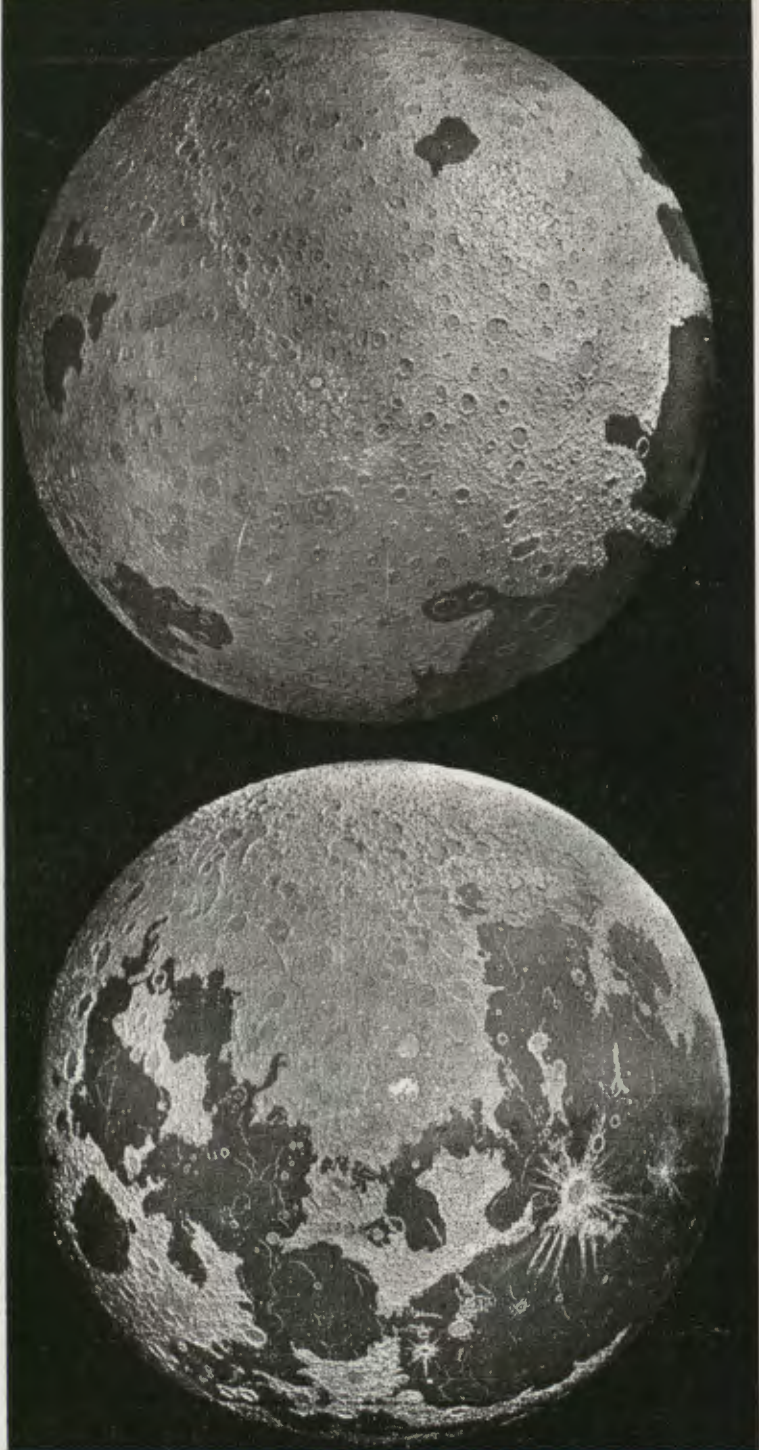
# U R A N I A

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXII LISTOPAD 1961

BIBLIOTEKA  
UNIWERSYTECKA

89  
Nr 11



# URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE  
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1961

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

## TREŚĆ Nr 11

	str.
<b>ARTYKUŁY</b>	
Włodzimierz Zonn: Rola miłośnika astronomii . . . . .	322
Stanisław Brzostkiewicz: Konfiguracja powierzchni Księżycy . . . . .	327
Janusz Pagaczewski: Leonidy . . . . .	330
<b>KRONIKA</b>	
Zjazd referatowy Polskiego Towarzystwa Astronomicznego. — Czy Słońce zmienia swoją jasność? — Meteor, meteoryt... — Próba obserwacji radiowych komety Burnhama (1959 k). — Protest astronomów. — Kopernik i Kalwin. — Nowe stacje sejsmologiczne w Polsce . . . . .	336
<b>OBSERWACJE</b>	
Obserwacja bolidu . . . . .	342
<b>Z HISTORII ASTRONOMII</b>	
Krzysztof Scheiner — „słonecznik“ z XVII wieku . . . . .	343
<b>INSTRUMENTY ASTRONOMICZNE</b>	
Teleskop Cassegraina . . . . .	343
<b>TO I OWO</b>	
Znaczkę pocztowe o tematyce astronomicznej . . . . .	344
<b>Z KORESPONDENCJI</b> . . . . .	345
<b>PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH (Opr. Maria Pańków)</b>	346
<b>KALENDARZYK HISTORYCZNY</b> . . . . .	346
<b>KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski)</b> . . . . .	347
<b>OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE</b> . . . . .	351

WŁODZIMIERZ ZONN — Warszawa

## ROLA MIŁOŚNIKA ASTRONOMII

(*Próba zainicjowania dyskusji nad sprawą zadań i roli miłośników astronomii w Polsce i gdzie indziej*).

Wydaje się, że wiele powodów skłania nas do tego, aby poruszyć i może przedyskutować sprawę roli miłośników astronomii w świecie współczesnym, a w szczególności w Polsce. Wprawdzie znacznie zdrowsze i ciekawsze wydaje się robienie czegoś, niż zastanawianie się nad tym, jaki jest tego cel i rola; niemniej w pewnych sytuacjach trzeba i na to sobie kiedyś odpowiedzieć. Bezpośrednią zaś pobudką do tego był apel jednego z członków naszego Towarzystwa na ostatnim walnym zebraniu, jak też i fakt, że wiele nieporozumień i wynikających z tego zahamowań działalności naszych członków wynikało między innymi z tego, że niemal każdy z nich (jak to często bywa wśród Polaków) rozumiał rolę Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii inaczej. Czas, żebyśmy przynajmniej spróbowali w sposób jednoznaczny określić rolę miłośnika astronomii. A gdybyśmy nie doszli do pełnego porozumienia, to i tak będzie dobrze. Poznamy przynajmniej, czym stanowisko jednego z nas różni się od stanowiska drugiego, a to już jest pierwszym krokiem do wzajemnego zrozumienia. Zrozumienie nie jest zgodą; lecz jest niewątpliwie czymś lepszym niż zupełne niezrozumienie.

Otóż inicjując tę dyskusję chciałem zacząć od spraw najogólniejszych. Dlatego poruszam najpierw zagadnienie „miłośnictwa“ we wszelkich dziedzinach nauki i sztuki. Sądę, że na tym tle dyskusja o zadaniach i roli miłośnika astronomii stanie się szybszą i trafniejszą. Jestem przekonany, że ci, którzy po mnie zabiorą głos, naświetlą wiele spraw o charakterze bardziej swoistym dla miłośnika astronomii, do czego też wszystkich czytelników „Uranii“ jak najgoręcej zachęcam.

\* \* \*

Nikogo zapewne nie trzeba przekonywać o tym, że żyjemy w czasach niesłychanie szybko postępującego procesu specjalizacji naszego życia. Pewnym odbiciem tego procesu jest ewolucja programów szkolnych i struktury szkół, które mają przygotować ludzi do życia w najszerszym tego słowa znaczeniu. Mam tu oczywiście na myśli szkoły podstawowe i licea ogólnokształcące.

Od dawna usunięto z nich muzykę. Również taniec. Rysunek pozostał zapewne dlatego tylko, że w niektórych szkołach wykłada się rysunek techniczny. Pod tym kątem widzenia prowadzi się dziś naukę rysunku w wielu szkołach. O mały włos nie wyrugowano ze wszystkich szkół łaciny! Z nauki o literaturze uczyniono nudną piłę, pozbawiając ją niemal zupełnie elementu sztuki. Pozostała tylko nauka o fabule dzieł literackich i ich znaczeniu polityczno-społecznym. W związku z tym odrzucono stylistykę i naukę o formach literackich, której dawniej uczono w szkołach. Z jakimż rozczuleniem wspominam małą książeczkę — stylistykę Gallego — która dała mi więcej niż grube tomiska typu Chrzanowskiego...

Jedynie uczelnie, które mają czuwać nad integralnością kultury — uniwersytety — ulegają również duchowi czasu. Przejawia się to między innymi w nieustannym szatkowaniu ich na coraz to większą liczbę wydziałów (praktycznie biorąc autonomicznych). Liczba ta rośnie jak postęp geometryczny i niezadługo będziemy mieli na uniwersytetach tyleż wydziałów co profesorów! W wyniku tego, na przykład geografowie i geologowie nie mają już dziś kontaktów z geofizykami, a socjologowie — ze statystykami. Astronomię wyrugowano ze studiów matematycznych; nasi przyszli nauczyciele matematyki nie będą mogli dobrze objaśnić uczniów kim właściwie był Kopernik.

W tym stanie rzeczy mimo woli myśli się o takich zespołach lub organizacjach ludzkich, które świadomie, lub nieświadomie idą pod prąd życia współczesnego, działając lepiej, lub gorzej w kierunku integracji elementów współczesnej kultury.

Mam tu na myśli wszelkiego rodzaju miłośników nauk lub sztuk (mówiąc z europejską — amatorów — choć słowo to w naszym języku brzmi raczej pogardliwie). Rozumiemy przez to ludzi, którzy mając swoją określoną specjalność (której się bynajmniej nie wyrzekli) równolegle uprawiają, lub żywo się interesują inną gałęzią nauki, lub sztuki. Ludzie ci są w pewnym sensie „integrantami“ kultury chociażby tylko dlatego, że partycypują w conajmniej dwóch jej odgałęzieniach.

Wiemy, jak pogardliwie odnoszą się na ogół do tych ludzi specjaliści. Jedni traktują ich niemal jako szkodników nauki, inni widzą w nich mało szkodliwych dziwaków usiłujących kontynuować niechlubne tradycje klubu Pickwicka. Może dlatego tak wielu miłośników nauki nie ujawnia swoich

skłonności i działa w ukryciu. Bo istotnie niewiele jest na świecie organizacji jednoczących tego rodzaju ludzi. W towarzystwach naukowych są oni w zdecydowanej mniejszości. Tam prym wiodą wyłącznie specjaliści. Nie wiemy zatem, ilu jest na świecie i w Polsce ludzi uprawiających tę jakże pożyteczną działalność; znacznie bardziej pożyteczną, niż np. łapanie ryb, zbieranie znaczków pocztowych, lub jeżdżenie na rowerze. Tymczasem wędkarze i filatelści mają potężne organizacje. A kolarstwo! Dziwne doprawdy jest nasze życie.

Astronomia jest pod tym względem szczęśliwym i rzadkim wyjątkiem. Jak wiemy, Polska Akademia Nauk popiera wybitnie naszą organizację. Zwracam też uwagę na to, że prawie wszyscy polscy astronomowie zawodowi należą do niej, dając tym dowód, że w pełni doceniają rolę miłośnika astronomii w tej nauce i w życiu społecznym.

Aczkolwiek statut naszej organizacji roi się od sformułowań określających różne cele Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii, właściwy sens działalności członków tej organizacji można by określić jednym zdaniem: uprawianie turystyki astronomicznej, albo, jeśli kto chce tak to nazwać — turystyki kosmicznej. Stosunek więc miłośnika astronomii do tej nauki jest z grubsza podobny do stosunku normalnego turysty do geografii, botaniki, czy antropologii.

Połowę naszego pola widzenia zajmuje niebo. Dziwne więc wydaje się życie bez rozumowania tego, co się dzieje w tej drugiej, górnej połowie pola naszego widzenia, której przecież nie możemy nie widzieć! Nic też dziwnego, że ogromna większość ludzi miała by zapewne ochotę poznać niebo. Tylko że może nie ma odwagi poświęcić temu trochę czasu w obawie, że to zahamuje ich rozwój w kierunku ich specjalności. Może dlatego miłośników astronomii jest tak niewiele.

W swojej działalności „nieboznawczej“ miłośnik astronomii przynosi tej nauce przede wszystkim korzyści bezpośrednie. Miłośnik obserwuje często niebo, a zatem od czasu do czasu czyni pewne odkrycia jemu właściwe. Do niego to należy odkrywanie komet, gwiazd nowych, osobliwych rojów meteorów, systematyczne obserwacje gwiazd zmiennych, szukanie gwiazd zmiennych w innych galaktykach i wiele jeszcze innych obserwacji. Tego rodzaju działalność nie leży w charakterze pracy astronoma-specjalisty. Uczony współczesny musi się koncentrować wokół stosunkowo wąskiego kręgu zagadnień i dlatego obce mu jest wszelkiego rodzaju przeszukiwanie z tematu na temat, zwłaszcza jeśli stosowane tam

metody badawcze znacznie się od siebie różnią. Między astronomem zawodowym a miłośnikiem nie ma zatem żadnej konkurencji, jest natomiast coś w rodzaju wzajemnego uzupełniania się. Miłośnik działa wszerek, astronom — w głąb \*). Tak też układają się te sprawy w wielu krajach i u nas, aczkolwiek uważam, że wszędzie nie docenia się możliwości naukowych miłośnika i dlatego nie wykorzystuje się go we współpracy w takim stopniu, w jakim to było by możliwe. Przeszkodą są tu zapewne tylko trudności organizacyjne, które poważnie hamują dziś rozwój wielu nauk eksperymentalnych na całym świecie. Rozsądna zaś współpraca między miłośnikami astronomii a specjalistami wymaga przede wszystkim sprawnej organizacji.

Przejdźmy z kolei do korzyści pośrednich, które płyną z działalności miłośników astronomii. Pamiętajmy przy tym, że liczba astronomów zawodowych we wszystkich krajach wynosi przeciętnie jeden na milion mieszkańców. Gdyby więc nie miłośnicy astronomii, tylko jeden spośród miliona ludzi orientował by się w tym, co się dzieje na niebie. Jeden na milion rozumiał by sens otoczenia kosmicznego, w którym żyjemy. Pozostali patrząc na niebo myśleli by, że gwiazdy są otworami w sklepieniu nieba, i kto wie, czy nie myśleli by, że przez nie spoglądają aniołowie...

Przesada, powiedział by ktoś... Otóż twierdzą, że jeśli się ma stale przed oczyma coś, czego się zupełnie nie rozumie, powstaje wtedy stosunek albo zabobonny, albo lekceważący. Drugi rodzaj stosunku jest swego rodzaju nowoczesnym zdzczeniem dość rozpowszechnionym na Zachodzie. Większość ludzi w Polsce ma raczej stosunek zabobonny, aczkolwiek zabobonów ma dziś odmienne formy, niż dawniej. Mam na to liczne dowody, których jednak nie sposób przytaczać, ponieważ zajęło by to wiele stron.

Ktoś by powiedział, że mamy przecież tysiące abiturientów szkół wyższych i średnich. Czy oni nie są szerzycielami

---

\*) W tym miejscu nasunął mi się przykład niezrozumienia roli miłośnika astronomii, który wystąpił np. w dyskusji nad „Doda’kiem Naukowym do Uranii Nr 2, opublikowanej w Nr 1 (1961 r., str. 27) naszego pisma. Czytamy tam: „Wyniki tej pracy wykonanej w prymitywnych warunkach amatorskich nie ustępują jakością podobnym wynikom astronomów zawodowych, są realnym przyczynkiem do zagadnienia wyznaczenia czasu efemeryd...” Nie negując wcale wartości omawianej pracy uważam tylko za niewłaściwe mierzenie jakości pracy miłośnika miarą astronomii zawodowej. Miłośnik nie goni za astronomem zawodowym...

jakiejsz rozsądnej wiedzy o niebie? Niestety nie. Astronomia w szkole średniej jest traktowana dotychczas po macoszemu, mimo że figuruje w programach. Nie ma jej kto uczyć, zwłaszcza wobec usunięcia astronomii ze studiów matematycznych (o czym już poprzednio wspomniałem). Na studiach geograficznych wykłada się wprawdzie trochę astronomii, stanowczo jednak za mało na to, by absolwent geografii mógł z siebie wypromieniowywać wiedzę astronomiczną. Pozostaje więc grono ludzi, którzy się zajmują astronomią drogą samokształcenia, a więc miłośnicy astronomii, którym poświęciłem ten artykuł.

Tworzą oni jakże ważną i niezbędną w każdym społeczeństwie klasę średnią w danej nauce. To oni inicjują budowanie planetariów ludowych. Oni zakładają i podtrzymują pisma popularnonaukowe i organizują pokazy nieba. I wreszcie propagują astronomię w sposób bierny reprezentując sobą właściwą postawę człowieka wobec zagadnień światopoglądowych wiążących się z astronomią.

Tutaj zbliżyłem się do drugiego czynnika pobudzającego wielu ludzi do tego, by się stawali miłośnikami astronomii. Rola filozoficzna i światopoglądowa tej nauki. Wielu miłośników astronomii skłonił do tej nauki po prostu głód filozoficzny. Potrzeba stworzenia sobie właściwego spojrzenia na nasze otoczenie, potrzeba dokonania jakiejsz (czasami może nawet naiwnej) syntezy świata. Na to nie wystarczy tylko wiedza książkowa, która daje obraz świata z reguły jednostronny i wyłącznie w wymiarach racjonalnych. Poznanie emocjonalne też ma swoją wymowę i znaczenie. Zwłaszcza wtedy, gdy idzie o świat zewnętrzny. Czy ktoś, kto pragnie ustalić swój stosunek do innych ludzi, potrafi się ograniczyć wyłącznie do lektury książek, choćby najmądrzejszych, wyrzekając się wszelkich kontaktów osobistych z ludźmi? Coś podobnego dzieje się z tymi, którzy chcą wyrobić sobie stosunek do wszechświata.

Nie chcę w tej chwili dyskutować nad tym, czy astronomia odgrywa tak istotną i podstawową rolę w zagadnieniach światopoglądowych, jaką jej się często przypisuje. Ale jakąś rolę niewątpliwie odgrywa. I w imię tego powinna być nauką o szerokim zasięgu społecznym, zwłaszcza u nas, a więc w kraju, w którym sprawy światopoglądowe traktuje się jako codzienne i podstawowe w sensie społecznym.

Szeroki zasięg może mieć astronomia tylko wtedy, jeśli należycie potraktuje się sprawę jej miłośników w tym rozumieniu tego słowa, jaki na początku artykułu podałem.



Bo astronomów zawodowych jest i będzie niewiele. Najwyżej jeden na sto tysięcy.

\* \* \*

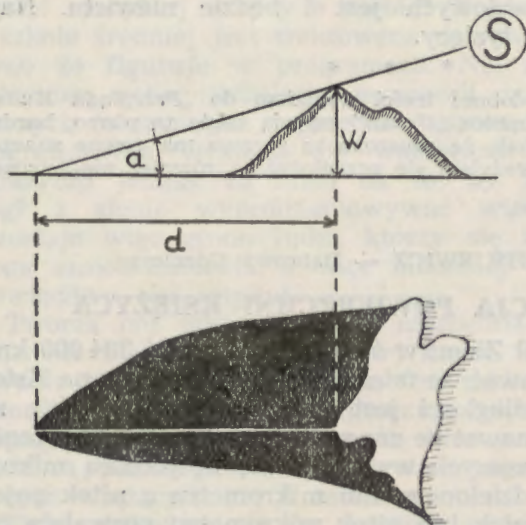
P. S.: Artykuł o podobnej treści wysłałem do „Przeglądu Kulturalnego”. Tych, którzy oprócz „Urani” czytają także to pismo, bardzo przepraszam. Sądzę jednak, że pruszona tu sprawa ma pewne znaczenie ogólne i dlatego odważyłem się przedłożyć ją również nie-astronomom.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

### KONFIGURACJA POWIERZCHNI KSIĘŻYCA

Księżyc krąży wokół Ziemi w średniej odległości 384 000 km. Mogłoby się wydawać, że mierzenie wysokości gór na Księżycu z tak dużej odległości jest trudne. Pomiaru takie są jednak możliwe i to nawet ze znaczną dokładnością. Mierzenie wysokości gór księżycowych wykonuje się za pomocą mikrometrycznego krzyża dzielonego lub mikrometru z nitką pajęczych. Odstępy podziałek lub nitki mikrometru pozwalają na pomiar odległości kątowych dwóch punktów na powierzchni Księżycy, te zaś mogą być przeliczone na metry lub kilometry. W naszych czasach pomiary te wykonywane są na zdjęciach fotograficznych, co pozwala na uzyskanie jeszcze większej dokładności.

W brzegowym pasie tarczy Księżycy, ale tylko tam, wzniesienia widoczne są w profilu, można je więc mierzyć bezpośrednio. Wzniesienia położone poza pasem libracyjnym mierzone są innymi sposobami. Mierzy się tu długość cienia rzuconego przez górę księżycową i kąt padania promieni słonecznych (położenie Słońca). Te dwie dane wystarczą już do obliczenia wysokości góry. Sprzyja temu fakt, że Księżyc pozbawiony jest prawie atmosfery i góry rzucają ostre cienie. W ten sposób już Galileusz próbował wyznaczyć wysokość gór księżycowych. Zrozumiałe jest, że swymi prymitywnymi instrumentami nie mógł on osiągnąć dobrych wyników i dziś pomiary Galileusza mają jedynie wartość historyczną. Jest jeszcze inny sposób na pomiar wysokości wzniesień Księżycowych. Wykorzystuje się mianowicie zjawisko, że im góra jest wyższa, to w tym większej odległości od terminatora wschodzące Słońce oświetla jej wierzchołek. Oświetlone szczyty obserwujemy w postaci jasnych punktów na ciemnej stronie tarczy Księżycy. Mierząc odległość tego jasnego punktu od terminatora i znając położenie Słońca, możemy obliczyć wysokość wzniesienia.



Rys. 1:  
Wysokość  
wzniesień na  
Księżycu wy-  
znaczamy na  
podstawie po-  
miaru długości  
cienia góry i  
położenia Słoń-  
ca.  $d$  — dłu-  
gość cienia,  
 $a$  — kąt pa-  
dania promieni  
słonecznych,  
 $w$  — wysokość  
góry.

Według pomiarów Mädlera 60% szczytów księżycowych ma wysokość od 1000 m do 3000 m, a tylko około 10% wznosi się ponad 4000 m. Najwyższe szczyty księżycowych Apenin według Fautha to: Mt. Hadley (4615 m), Mt. Bradley (4870 m), Mt. Huygens (5500 m). Najwyższy szczyt Alp Mt. Blanc ma 3650 m wysokości zaś jeden ze szczytów północno-wschodniego wału krateru Curtius wznosi się do 8740 m. Najwyższymi wzniesieniami na Księżycu są położone w okolicy bieguna południowego góry Leibnitza i góry Doerfela. Te łańcuchy górskie znajdują się tuż przy brzegu tarczy księżycowej i część ich można obserwować tylko podczas korzystnej libracji. Wysokość niektórych z tych szczytów oceniana jest na 9000 m. Jako najwyższy przyjmuje się pewien szczyt w górach Leibnitza, wysokość którego szacowana jest na 14 000 m (Westfall 1954<sup>1)</sup>). Szczyt ten położony ma być w okolicy krateru Cabacus.

Z danych tych można wnioskować, że góry księżycowe są wyższe od gór ziemskich. Należy jednak uwzględnić to, że na Ziemi wysokość gór i zagłębienia oceanów mierzona jest od wspólnego poziomu, który na Ziemi tworzy poziom mórz. Na Księżycu brak tego wspólnego poziomu i wysokość gór mierzony się tam w odniesieniu do otaczającego daną górę terenu.

<sup>1)</sup> Urania, 1958 r., nr 1, str. 19.

Podawane więc wysokości różnych utworów na powierzchni Księżyca traktować należy jako wysokości absolutne.

Dokładne pomiary, oparte na bardzo bogatym materiale fotograficznym, pozwoliły Franzowi opracować warstwicową mapę Księżyca, którą publikował w 1906 r. *Der Mond*. Za zerowy poziom Franz przyjął średnią wysokość krain położonych w okolicach północnego i południowego bieguna Księżyca. Krainy położone niżej od tego „zerowego” poziomu, są na tej mapie stopniowo gęściej (ciemniej) zakreskowane. Części jednakowo oznaczone przypadają mniej więcej na tym samym poziomie. Liczby oznaczają wysokości w dziesiątkach metrów ponad (+) lub pod (—) „zerową” wysokość.



Rys. 2.

Mapa warstwicowa powierzchni Księżyca opracowana przez J. Franza.

Widzimy, że najniższe położenie względne na Księżycu mają krainy położone we wschodniej części Oceanus Procellarum i Mare Imbrium. Leżą one przeciętnie 2400 m poniżej poziomu „zerowego”. Zachodnia część Mare Imbrium, Mare Serenitatis oraz krainy na południowy zachód od krateru Kopernik, są położone średnio o 1200 m niżej od wspomnianego



Od Redakcji. W 1960 r. R. J. Baldwin opracował na'nowszą mapę warstwicową powierzchni Księżyca. Mapę tę zamieszczamy powyżej rys. 3 za lutowym numerem *Sky and Telescope* z br. Została ona opracowana w oparciu o pomiary 696 wybranych punktów na fotografiach Księżyca wykonanych w obserwatorium Licka (mapa Franza była oparta na pomiarach 55 punktów). Jednostką przyjętą przy wykreślanu mapy było 0,00001 promienia Księżyca (około 17 m). Sąsiednie warstwicze na mapie odpowiadają zatem różnicy wzniesień około 900 m.

poziomu zerowego. Najwyżej położone obszary na Księżycu znajdują się na półkuli południowej, dookoła środka jego tarczy (białe miejsca na mapie). Obszar ten, wewnątrz którego znajduje się również Mare Tranquillitatis, jest położony średnio 1200 m powyżej poziomu „zerowego”. Z mapy Franza wyciągnąć można wiele innych ciekawych wniosków o ukształtowaniu powierzchni Księżyca.

JANUSZ PAGACZEWSKI — Kraków

### LEONIDY

**W** listopadzie mamy dwa roje meteorów: pierwszy z nich to Tauridy, ukazujące się od 26. X. do 22. XI. z szerokim maksimum w dniach 3—10. XI. Ze względu na szczupłość miejsca i obfitość tematu, ograniczymy się do zaznaczenia,

że ważność tego roju polega na prawdopodobieństwie, że jest to rój pochodzenia międzygwiazdowego (orbita hiperboliczna). Jednakże badania radio-echowe zdają się wskazywać, iż jest to nocny jesienny nawrót dziennego roju  $\beta$  — Taurydów. Drugim rojem listopadowym są Leonidy, których w wyliczaniu najważniejszych rojów nie podobna pominąć milczeniem.

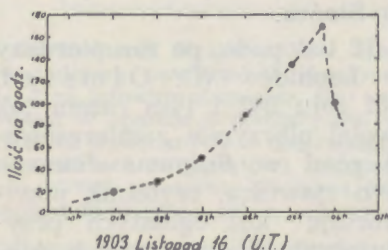
### Historia

Historii Leonidów dużo miejsca w swoim podręczniku (*Meteors*) poświęcił C. P. Olivier. Dzięki nadzwyczaj obfitej „ulewie“ w 1833 r. ogromnie wzrosło zainteresowanie astronomią meteorową. Jeszcze dawniej, bo 11. XI. 1799 r., ukazał się również bardzo obfity deszcz znany dobrze z opisu wielkiego podróżnika Humboldta, bawiącego podówczas w Cumanie, w Południowej Ameryce. Pisał on m. in. „tysiące meteorów i kul ognistych poruszały się regularnie z północy na południe i nie było wolnej od nich powierzchni nieba o średnicy dwóch tarcz księżycowych w danej chwili“. Meteory zostawiały ślady  $8^\circ$  do  $10^\circ$  długie, które trwały 7 do 8 sekund. Największe kule ogniste pozostawiały za sobą jasne ogony, trwające 15 do 20 minut. Humboldt obserwował zjawisko przez 4 godziny, aż do wschodu Słońca.

Dopiero jednak w roku 1833, 12 listopada, po raz pierwszy wykonano naukowe obserwacje Leonidów (D. Olmsted, A. C. Twining i inni). Powrót roju był i tym razem tak efektownym zjawiskiem, że wywołał olbrzymie zainteresowanie w całym świecie. Olmsted pisał w *Silimans Journal*: „Aby wytworzyć pewne pojęcie o zjawisku, czytelnik powinien wyobrazić sobie stałą „procesję“ kul ognistych przypominających rakiety, promieniujących we wszystkich kierunkach z jednego punktu nieba... One rozpoczynały swój bieg w różnych odległościach od punktu promieniowania, lecz jeżeli przedłużyć linie, które opisywały, ku górze, wszystkie spotkałyby się w tej samej części sklepienia niebieskiego... kule,... eksplodowały przed swym zniknięciem... Nie zaobserwowano żadnego hałasu... to były meteory różnych rozmiarów i stopni świetności: niektóre nie większe niż punkty, lecz inne były większe i jaśniejsze od Jowisza lub Wenus; a jeden był niemal wielkości Księżyca. Błyski światła były tak jasne, że budziły ludzi śpiących w swoich łóżkach... W czasie następnej godziny punkt promieniowania pozostawał nieruchomy w tej samej części gwiazdozbioru Lwa, chociaż w międzyczasie konstelacja ta... przesunęła się blisko  $15^\circ$ ...“

Jeden z obserwatorów amerykańskich naliczył 650 meteorów w czasie 15 minut. Inny z obserwatorów oceniał ilość meteorów na 10 000 w ciągu godziny. Nie przytaczamy dalszych wyjątków z doniesień prasowych przez wzgląd na brak miejsca. Wielu obserwatorów porównywało zjawisko do padania płatków gęstego śniegu. Obserwacji było wówczas mnóstwo z całych niemal Stanów Zjednoczonych oraz z okręgów oceanicznych na Atlantyku. Na niektórych obserwatorach zjawisko to wywarło tak silne wrażenie, że pamiętali je przez całe swoje życie.

W 1863 r. H. A. Newton opublikował kilka prac, w których wskazał na wiele dawnych ukazania się Leonidów i obliczył okres ich nawrotów na 33,25 lat. Wówczas przepowiedziano ich powrót na rok 1866, co faktycznie miało miejsce, choć w nieco mniejszym rozmiarze jak w 1833 r. Orbitę Leonidów pierwszy obliczył Schiaparelli i wskazał na jej związek z kometa 1866 I. Orbitę badali następnie J. C. Adams i Stoney, szczególnie obliczając perturbacje. Następnym wielki spadek przewidywano na rok 1899, jednakże rachuby zawiodły niemal zupełnie. Ziemia bowiem znalazła się wówczas ponad 2 miliony km od orbity Leonidów. W 1932 r.



Rys. 1. Ilość na godzinę meteorów z deszczu Leonidów 16 XI 1903 r.

obserwowano niewielki, zupełnie nieefektywny deszcz. Fakt ten tłumaczy się odsunięciem się głównego skupiska roju na skutek perturbacji wywołanych przez Jowisza i nie można oczekiwać w przyszłości nawrotu dawnej świetności zjawiska. Zawód ogółu publiczności był ogromny, oczekiwano bowiem ulewy meteorów z taką pewnością jak zaćmienia Słońca.

#### Aktywność

Wielkie „ulewy“ Leonidów powtarzały się dokładnie po upływie 33,25 lat. Również w latach sąsiadujących z datami tych ulew rój ukazywał się, jednakże ze znacznie mniejszą intensywnością. Tablica 1 zawiera zestawienie danych o aktywności roju w datach zbliżonych do przejść perihelijnych.

Tablica 1. Aktywność roju Leonidów

Data	Ilość na godz.	Data	Ilość na godz.	Data	Ilość na godz.
1799 XI. 11	Wielka ulewa	1899 XI. 14	40	1932 XI.16-17	240
1831 XI. 13	?Pokaźny rój	1900 XI.	E. niska	1946 XI. 17	24
1832 XI.12-13	?Pokaźny rój	1901 XI. 14	200+	1947 XI. 16	3
1833 XI. 12	Wielka ulewa (10000?)	1902 XI.	B. niska	1948 XI. 14	11
		1903 XI.15-16	250	1949 XI. 16	7
1866 XI. 13	5000	1904 XI. 14	20-50	1950 XI. 16	11
1867 XI. 14	1000+(Księżyce)	1906 XI. 16	20-30	1951 XI. 17	8
1868 XI. 13	1000	1930 XI. 16	30-80	1952 XI.	?
1897 XI.	B. niska	1931 XI. 16	30-90	1953 XI.	7
1898 XI. 14.	50-100				

Podana ilość na godzinę stanowi maksimum zaobserwowane w danej części świata. Niektóre dane są mniejsze od rzeczywistych skutkiem częściowego przelotu meteorów w porze dziennej.

Od czasu zastosowania metody radioecha, nie nastąpił żaden większy nawrót.

Wszystkie zapiski wielkich ulew każą wnioskować o krótkotrwałości samego roju. Np. w Anglii, podczas powrotu w 1866 r. maksimum zaszło około godziny 1 w dniu 13 listopada, a przelot obserwowany był w czasie 4 godzin. W. F. Denning podał krzywą ilości godzinnych dla nieoczekiwanej bogatego powrotu w 1903 r. (rys. 1). Skrajna ostrość maksimum przypomina bardzo ostrą krzywą aktywności Giacobinidów (zob. *Urania* 1961, nr 10). Niewielka średnica prądu wynika również z analizy 36 Leonidów sfotografowanych w Obserwatorium Harvardzkim w latach 1898—1951. Częstotliwość ich w czasie 100 godzin ekspozycji przedstawia rys. 2. Połowa z meteorów fotograficznych ukazała się w obrębie interwału 24-godzinnego około maksimum.

### Radiant

Wielka ulewa w listopadzie 1833 r. była pierwszą okazją, w której stało się jasne, że meteory wybiegały pozornie z jednego punktu. Przygotowania do obserwacji oczekiwanego powrotu w 1899 r. były tak rozległe, że aczkolwiek „ulewa” nie nastąpiła, wyznaczono dużą ilość pozycji radiantu, także w latach następnych.

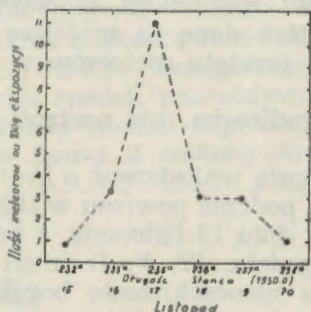
W 1932 r. A. King ogłosił analizę swych własnych obserwacji Leonidów w latach 1899—1904 i 1920—31 odnoszącą się

częściowo do ruchu radiantu. Wyniki, po zredukowaniu na epokę i poprawieniu na precesję, podane są w tablicy 2.

Tablica 2. Zmiany średniej pozycji radiantu

Data 1932 U. T.	Słońce	Średnia pozycja		Ilość radiantów
		$\alpha$	$\delta$	
Listopad 13.97	142 <sup>o</sup> ,5	150 <sup>o</sup> .2	+22 <sup>o</sup> .4	1
„ 15.42	144.0	151.0	22.2	7
„ 16.09	144.7	152.0	21.9	4
„ 16.82	145.4	152.5	22.2	2

Również astronom japoński M. H u r u h a t a obliczył z obserwacji japońskich zmiany pozycji radiantu, w ogólnej zgodzie z wynikami Kinga.



Rys. 2. Częstotliwość Leonidów na 100 godzin ekspozycji na harwardzkich płytach fotograficznych (1898—1951)

Na zakończenie podamy dane dotyczące się radiantu z obserwacji fotograficznych wykonanych w Obserwatorium Harvardzkim.

Srednia długość Słońca w maksimum	233 <sup>o</sup> .94	} Równonoc
Rektascensja w maksimum	152 <sup>o</sup> 17'	
Deklinacja w maksimum	+22 <sup>o</sup> 17'	
$\Delta\alpha \cos \delta$ (na dobę)	+39' ± 3'	
$\Delta\delta$ (na dobę)	-25' ± 3'	
Całkowity ruch dzienny	46'	

Zgodność między pozycjami radiantu wyznaczonymi z obserwacji wizualnych i fotograficznych jest bardzo dobra.

#### Prędkości

Ponieważ ustalono dokładny okres roju na 33,25 lat, można dokładnie obliczyć prędkość meteorów na orbicie. Prędkość geocentryczna zewnątrz atmosfery powinna wynosić 72 km/sek. Odmienność wyników od tej wielkości w dawniejszych pomia-



rach składano na karb znacznego opóźnienia spowodowanego przez atmosferę. P. M. Millman i Miss Hoffleit zmierzili prędkości trzech Leonidów z wynikiem: 61,3, 78 i 61,1 km/sek i otrzymali średnią prędkość heliocentryczną 31 km/sek. Porter w swej analizie brytyjskich danych wizualnych znalazł jako średnią z 27 Leonidów — 57,8 km/sek. Jednakże nowsze pomiary na zasadzie zdjęć z dwóch stacji dają rezultaty zgodne z prędkością oczekiwaną i wykazują tylko niewielkie opóźnienia. Miss Wright opublikowała 5 pomiarów z lat 1938—50: 42,0, 40,0, 42,6, 41,5 i 41,4 km/sek. Średnia pozorna prędkość względna 71,8 km/sek. znajduje się w znakomitej zgodzie z przewidywaną wartością otrzymaną z charakterystyk orbity komety rodzicielki.

### Orbita

Pierwsze spekulacyjne wnioski o orbicie Leonidów czynił w latach 1863—64 Newton, podając 5 możliwych okresów roju. Schiaparelli opublikował w 1866 r. orbitę w założeniu, że okres 33,25 lat jest właściwy i natychmiast zidentyfikował ją z orbitą komety Tempela 1866 I. Równocześnie Adams zauważył, że ruch węzła pozwala na wybór pomiędzy pięcioma możliwymi okresami Newtona. Obserwowany ruch wynosił  $102^{\circ}6$  rocznie w odniesieniu do równonocy wiosennej, czyli  $52^{\circ}6$  w odniesieniu do gwiazd, co czyni  $29'$  w 33,25 latach. Obliczenia Adamsa perturbacji wywołanych przez Jowisza, Saturna i Urana, w przyjęciu okresu 33 letniego, dawały na wartość ruchu  $28'$ . Ta świetna zgoda pozwoliła wybrać z okresów Newtona właściwą, największą wartość. Elementy Adamsa zawiera tablica 3, łącznie z orbitami 5 Leonidów harwardzkich.

Tablica 3. Orbity Leonidów i komety Tempela 1866 I

Autorzy		Długość perihelium $\pi = \Omega + \omega$	Węzeł wst. $\Omega$	Nachy- leni $i$	Odlegl. per. $q$	Ekscen- tryczność $e$	Okres (lat)
Schiaparelli 1871	Leonidy	$56^{\circ}26'$	$231^{\circ}28'$	$162^{\circ}15,5'$	0.9873	0.9046	33.25
	Kometa 1866 I	$60^{\circ}28'$	$231^{\circ}26'$	$162^{\circ}41,9'$	0.9765	0.9054	33.176
Adams 1867	Leonidy	$58^{\circ}19'$	..	$163^{\circ}14'$	0.9855	0.9047	33.25
Harvard fotograf. 1938—1950	Leon. Nr 792	46.2	233.1	161.6	0.986	..	..
	„ „ 2176	44.7	234.5	163.3	0.982	..	..
	„ „ 2179	$50,9$	234.5	161.6	0.987	..	..
	„ „ 2181	49.0	235.6	163.0	0.985	..	..
	„ „ 1447	52.8	237.4	163.2	0.986	..	..
	Średnia	..	..	..	0.985	0.923	45.6

Zmudną pracę obliczenia perturbacji orbity w latach po powrocie 1866 r. podjęli G. H. Stoney i A. M. Downing. Wynikiem jej było stwierdzenie, że rój przebiegał w 1870 r. w pobliżu Saturna, a w 1898 w pobliżu Jowisza, w czasie czego odległość perihelium zmalała z 0.9855 na 0.9729 a okres zmienił się o 1/3 roku. Stoney wiedział jeszcze przed nawrotem 1899 r., że rój oddalił się od Ziemi, jednakże nie zwrócono dostatecznej uwagi na ten szczegół jego pracy, powodujący nieprawdopodobieństwo wielkiej ulewy w roku 1899. Niewiadomo, czy dalsze perturbacje wpłyną na zmniejszenie czy na zwiększenie odległości gęstych partii roju od Ziemi.

## **KRONIKA**

### **Zjazd referatowy Polskiego Towarzystwa Astronomicznego**

Kolejny zjazd referatowy Polskiego Towarzystwa Astronomicznego (P. T. A.), który się odbył w gmachu uniwersyteckiego obserwatorium astronomicznego w Warszawie w dniach 14—16 września tego roku, wskazał na pewne przemiany, jakie przechodzi polska astronomia. W zamieszczonych w „*Uranii*” sprawozdaniach z pierwszych powojennych zjazdów referatowych można było podawać streszczenia wszystkich wygłoszonych referatów. Później liczba referatów zgłaszanych na zjazdy stała się zwiększała i zadawaliśmy się podawaniem autorów i prac bardziej ciekawych. Na ostatnim zjeździe przedstawiono tyle prac interesujących, że napisanie o każdej choćby kilku zdań przekraczałoby objętościowe możliwości „*Uranii*”, a samo wymienienie wszystkich zasługujących na to nazwisk i tematów byłoby nie mówiącym katalogiem. Dlatego odsyłając tych, którzy by chcieli dowiedzieć się o zjeździe bliższych szczegółów, do kwartalnika „*Postępy Astronomii*”, który zamieści obszernie streszczenia większości referatów, tutaj ograniczę się do wymienienia działów, w jakie organizatorzy zjazdu pogrupowali referaty. Oto one: astronomia praktyczna, mechanika nieba, heliofizyka, absorpcja międzygwiazdowa, polaryzacja międzygwiazdowa, odgałęzienie Kasjopei (osobny dział!), pole magnetyczne materii międzygwiazdowej, mgławice planetarne, grawitacyjna niestabilność i powstawanie gwiazd, budowa gwiazd i gwiazdy zmienne, układy gwiazdowe, spektroskopia, radioastronomia, historia astronomii i varia.

Dał się zauważyć większy niż dotychczas związek zreferowanych prac z tym, co się obecnie dzieje w astronomii światowej, a niektóre referaty dotyczyły bezpośrednio spraw najaktualniejszych dla poszczególnej gałęzi astronomii. Niewątpliwie wiąże się to ze znacznym ożywieniem kontaktów z zagranicą. Jako współpracowników lub konsultantów referowanych prac kilkakrotnie wymieniono wybitnych specjalistów zagranicznych. Wyjazdy osobiste i ożywiona korespondencja umożliwiła w ostatnich latach włączenie się w ogólny nurt badań. Licząc, że wykonanie przeciętnej pracy astronomicznej trwa 3 do 5 lat, jest zrozumiałe, że właśnie na obecnym zjeździe dały się zauważyć wyraźne skutki tego stanu rzeczy. Drobne referaty przyczynkowe należały do rzadkości, a zgłoszone przyczynki wykazały na ogół wysoki poziom rzemiosła astronomicznego. Prac bliższych po prostu nie ośmielono się zgłaszać.

Po raz pierwszy na zjeździe polskich astronomów zreferowano pracę wykonaną na elektronicznej maszynie rachunkowej. Rachunki wykonano za granicą, ale zarazem dowiedzieliśmy się, że od wiosny 1962 roku zaistnieje realna możliwość prowadzenia takich rachunków astronomicznych w kraju w nowoostartym ośrodku Akademii Nauk. Usłyszeliśmy o wynikach wielu ciekawych obserwacji przy zastosowaniu nowoczesnej aparatury. I te prace w większości wykonano za granicą, ale dowiedzieliśmy się też, że idea budowy nowoczesnie wyposażonego Centralnego Obserwatorium Astronomicznego w Polsce znowu odżywa i jest nadzieja, że takie obserwatorium w ciągu kilkunastu lat wreszcie powstanie.

Podczas trzech dni trwania zjazdu wygłoszono 61 referatów. Odliczając czas na dyskusje i przerwy, na jeden referat wypadło 15 minut. Wymagało nie lada wysiłku od prelegentów, aby w ciągu kwadransa w zrozumiały sposób przedstawić — nieraz skomplikowane — kompleksy zagadnień. Oczywiście można było w tych warunkach podać jedynie najważniejsze informacje dotyczące pracy, zaciekać zagadnieniem, bliższe szczegóły pozostawiając do omówienia z zainteresowanymi w kuluarach. Niestety nie wszyscy prelegenci potrafili tego dokonać. Niektórzy usiłowali wyklądać zagadnienia i przekraczali wskutek tego wyznaczony czas. Zdarzało się to zwłaszcza u prelegentów młodych, zupełnie nie wyrobionych i przeciwnie — u doświadczonych wyklądawców starej daty.

W czasie zjazdu odbyła się specjalna konferencja poświęcona sztucznym satelitom Ziemi. Spotkali się tu nie tylko astronomowie, ale i inne zaproszone osobistości zainteresowane tym zagadnieniem — głównie obserwatorzy „sputników“. Nastrój na konferencji był całkiem inny niż na pozostałych częściach zjazdu. Widać było, że dziedzina jest bardzo młoda i zarówno tematyka, jak i grono ludzi są jeszcze zupełnie „niedotarte“. Obok prac własnych i przeglądowych na wysokim poziomie naukowym, zaskakujących często oryginalnością pomysłu i ujęcia, trafiały się referaty typu lepszych wypracowań licealnych. Kilka razy zdarzyło się, że referujący orientował się w zagadnieniu słabiej od słuchaczy i w rezultacie audytorium pouczyło prelegenta. To, co napisałem, nie przynosi ujmy konferencji jako całości, ani poszczególnym uczestnikom. Konferencja była pomyślana jako pewnego rodzaju spotkanie zapoznawcze dla zainteresowanych wspólną tematyką. Prawie nikt się nie orientował jaki będzie poziom innych referatów i jakie przygotowanie słuchaczy. Zresztą atmosfera koleżeńskości panująca wśród „sputnikologów“ łagodziła wszelkie niespodzianki.

W czasie zjazdu odbyło się też Walne Zebranie P. T. A. Po raz pierwszy w powojennej historii tej organizacji oblatznią większością głosów przegłosowano pozostawienie na nową kadencję tego samego zarządu z prezesem prof. dr. Antonim Opolskim na czele. Widać astronomowie byli zadowoleni z działalności zarządu, a zarazem taki wybór zapewni większą ciągłość w pracy Towarzystwa. Zjazd podjął uchwałę włączającą P. T. A. w akcję budowy Centralnego Obserwatorium Astronomicznego. Poparto też inicjatywę rozszerzenia olimpiad astronomicznych na całe terytorium Polski.

Zmienił się nastrój zjazdów referatowych. Jeszcze przed dziesięć laty wszyscy ich uczestnicy znali się osobiście. Natomiast na ostatnim zjeździe często mówcę witał szmer „kto to taki?“. Polskie Towarzystwo Astronomiczne liczy już stu kilkunastu członków i ta liczba bynajmniej nie wyczerpuje wszystkich astronomów zawodowo pracujących w kraju.

Na ostatek o dwu drobnych, ale dotkliwych niedociągnięciach organizacyjnych zjazdu. Większość posiedzeń odbywało się w bardzo

nieakustycznym pomieszczeniu, co utrudniało zrozumienie prelegentów, a już wprost uniemożliwiało dosłyszenie niektórych dyskutantów mówiących z miejsc. Ponadto stale następowały zmiany w programie, zapowiadane często na kilka godzin przed posiedzeniem, lub nawet w czasie posiedzenia. Wskutek tego chodziło się na te posiedzenia trochę jak na loterię, nie wiedząc co się właściwie usłyszy.

Konrad Rudnicki

### Czy Słońce zmienia swoją jasność?

Stałość blasku Słońca jest zagadnieniem ciekawym nie tylko z teoretycznego punktu widzenia, lecz może mieć także niemałe znaczenie praktyczne. Ze względu na bardzo dużą jasność Słońca bezpośrednie porównanie jej z jasnością innych obiektów astronomicznych jest trudne i wysoce niepewne. Ewentualne zmiany powinny jednak odbić się na jasności planet. Zwłaszcza dalekie planety, od których otrzymujemy niewiele światła i które mogą być dzięki temu porównywane fotometrycznie z gwiazdami, nadają się dobrze do naszego celu.

Dziesięć lat temu rozpoczęto w Obserwatorium Lowella w Arizonie pomiary fotoelektryczne jasności Urana i Neptuna, aby wykryć tym pośrednim sposobem ewentualne zmiany blasku Słońca. W ciągu dwóch pierwszych lat pomiary miały charakter próbny i dokładność ich była niewielka. Sytuacja zmieniła się w 1953 r., gdy oddany został do użytku 53 cm teleskop zbudowany specjalnie dla badania zmian jasności Słońca, i gdy jednocześnie kierownictwo naukowe nad programem badań objął H. L. Johnson. Jesienią 1959 r. Johnson opuścił obserwatorium Lowella i na okres dwóch lat kierownikiem programu został dr Krzysztof Serkowski (Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego).

W ramach programu badań mierzono fotoelektrycznie jasność każdej z wymienionych planet oraz jasność kilku gwiazd porównania. Obserwacje były wykonywane co kilka dni, jeden cykl pomiarów trwał dwie godziny. Przy opracowywaniu obserwacji uwzględniano efekty takie jak ekstynkcja atmosferyczna, wyznaczana dla każdej nocy ze specjalnych obserwacji, zmiany jasności planet wywołane ich spłaszczeniem, czy wreszcie to, że pewne różnice w rozkładzie widmowym światła otrzymywanego od gwiazd i planet mogą spowodować dodatkowe błędy. Dla zminimalizowania tego ostatniego efektu używano do porównania gwiazd o typie widmowym zbliżonym do Słońca i obserwacje prowadzono w barwie niebieskiej, gdyż ta część widma jest stosunkowo mało zakłócona przez pasma absorpcyjne metanu obecnego w atmosferze planet.

W 1959 r. Johnson i Iriarte opublikowali w biuletynie Obserwatorium Lowella wyniki sześćdziesięciu obserwacji Urana i Neptuna wyciągając z nich wniosek, że jasność Słońca wzrosła w ciągu tych sześciu lat o 2% \*). Wniosek ten nie jest jednak pewny. K. Serkowski, który ostatnio kierował omawianymi pracami, w wyniku przeprowadzonej redyskusji doszedł do wniosku, że założenie zmienności Słońca nie jest nieodzowne dla wytłumaczenia obserwacji. Źródłem pozornych zmian mogą być pewne subtelne efekty, nieuwzględnione przez Johnsona.

Odpowiedź na pytanie postawione w tytule będzie można podać po uzyskaniu dodatkowych danych o Uranie i Neptunie; konieczna

\*) Patrz „Urania”, 1959 r., str. 258.

jest dokładniejsza znajomość pociemnienia brzegowego tych planet oraz rozkładu energii w ich widmie. Zwiększyć też należy dokładność pomiarów jasności Urana i Neptuna. W ciągu najbliższego roku obserwacje te będzie wykonywał w Obserwatorium Lowella mgr Wojciech Krzemiński (Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego).

B. Paczyński

(Bull. Lowell Observatory, tom V, w druku).

### Meteor, meteoryt, ...

Wywołująca wiele kontrowersji<sup>1)</sup> sprawa odpowiedniej terminologii w zakresie astronomii meteorowej i meteorytowej doczekała się wreszcie autorytatywnego rozwiązania. Powołana specjalnie dla tego celu Podkomisja 22b Międzynarodowej Unii Astronomicznej („dla normalizacji terminologii i notacji związanej z meteorami“) opublikowała ostatnio swoje zalecenia w tej materii. Zalecenie to, mające formę tabelki zawierającej definicje różnych terminów ( w czterech językach: angielskim, francuskim, rosyjskim i niemieckim), podajemy w nieznanym skrócie poniżej. Polskie odpowiedniki podanych w tabelce terminów nie powinny być trudne do ustalenia; niemniej wypada pozostawić ostatnie słowo w tej sprawie czynnikiem kompetentnym.

Definicja	Nazwa — (A-angielska, F-francuska; R-rosyjska, N-niemiecka)
Zjawisko świetlne będące wynikiem wejścia do atmosfery ziemskiej cząsteczki stałej z przestrzeni międzyplanetarnej; ogólniej: jakiegokolwiek związane z tym zjawisko.	A: meteor, shooting star; F: météore, étoile filante; R: метеор, падающая звезда; N: Meteor, Sternschuppe.
Objekt stały poruszający się w przestrzeni międzyplanetarnej o rozmiarach mniejszych od planetoidy, a większych od atomu lub molekuly.	A: meteoric body, meteoric particle, meteoroid; F: corps météorique, particule météorique; R: метеорическое } тело; метеорное } метеорическая } частица; метеорная } N: Meteorkörper, Meteortheilchen.
Każdy obiekt zdefiniowany w p. 2, który dociera do powierzchni Ziemi nie wyparowawszy całkowicie.	A: meteorite; F: météorite; R: метеорит; N: Meteorit.

U w a g a : forma przymiotnikowa od 1. i 2. brzmi: meteoric, itd; forma przymiotnikowa od 3. brzmi: meteoritic, itd.

<sup>1)</sup> Por. liczne dyskusje na łamach „Uranii“, „Problemów“ i in.

Mała cząsteczka zdefiniowana pod 2 i pod 3.	A: micrometeorite; F: micrométéorite; R: микрометеорит; N: Mikrometeorit.
Jakakolwiek pozostałość (światło, jonizacja, itd.) po przelocie meteoru przez atmosferę.	A: train, trail; F: trainée, trace; R: след; N: Schweif.
Meteory o torach równoległych w obrębie atmosfery ziemskiej.	A: shower; F: everse; R: дожди; N: Störme.
Ciała zdefiniowane pod 2 o orbitach jednakowych.	A: stream; F: essaim; R: потока; N: Schwarme.

(Wg „IAU XI-th General Assembly, Agenda and Draft Reports”)  
J. Smak

#### Próba obserwacji radiowych komety Burnhama (1959k)

Wykorzystując fakt znacznego zbliżenia się do Ziemi komety Burnhama (1959k) w kwietniu i maju 1960 r. astronomowie brytyjscy R. G. Conway, W. L. H. Shuter i P. A. T. Wild podjęli próbę obserwacji promieniowania radiowego tej komety. Obserwacje przeprowadzono przy użyciu wielkiego radioteleskopu w Jodrell Bank na częstotściach 1420 Mc/s (linia wodoru 21 cm) oraz 240, 610 i 1393 Mc/s. W całym okresie obserwacji (23 IV — 10 V) nie zaobserwowano na żadnej z tych częstotliwości promieniowania, które można byłoby przypisywać komecie. Znając czułość użytej aparatury autorzy ocenili jedynie górną granicę natężenia ewentualnego promieniowania komety ( $3 \times 10^{-26}$  wat/cm<sup>2</sup>/herc. dla częstotści 240 Mc/s), skąd następnie mogli ocenić w przybliżeniu gęstość elektronów i neutralnego wodoru w głowie komety. Otrzymane wyniki ( $10^6$  elektronów i  $2,4 \times 10^{12}$  atomów wodoru na cm<sup>3</sup>) są zgodne z wynikami otrzymywanymi dla większości komet na podstawie obserwacji optycznych.

Jednocześnie autorzy podkreślają, że ich zdaniem sprawa promieniowania radiowego komet jest jeszcze otwarta. Wprawdzie podczas zbliżenia do Ziemi słynnej komety Arenda-Rolanda niektórzy astronomowie donosili o obserwacjach promieniowania radiowego tej komety (H. Koeckelenbergh — na fali 50 cm i J. Kraus — na fali 11 m; patrz Urania, 1957 r., nr 7, str. 211), ale inni — wśród nich też R. G. Conway — żadnego różnego od tła promieniowania komety nie wykryli. Warto dodać, że w okresie obserwacji radiowych kometa Arenda-Rolanda znajdowała się na niebie bardzo blisko Słońca.

(The Observatory, June 1961, str. 106).

A. Wróblewski

### Protest astronomów

Wyrzucając na orbity okołoziemskie sztuczne satelity z przyrządami pomiarowymi, astronauta walnie przyczynili się do zbadania parametrów fizycznych przestrzeni kosmicznej i górnych warstw atmosfery ziemskiej. Ta nowa metoda pracy ma jednak, jak się okazuje, pewną ujemną stronę. Po prostu przestrzeń okołoziemską ulega „zaśmieceniu” przez wraki satelitarne, ich rakiety nośne i różne osłony odrzucone przez satelitę już na orbicie. Cały ten „kram” oblega ziemię ruchem orbitalnym przez miesiące, czy nawet lata, aby w końcu spłonąć w atmosferze. Dotychczas (18. VIII. 1961) ulokowano na orbitach 57 satelitów Ziemi, co dało w rezultacie chyba kilkaset różnych obiektów okrążających nieustannie nasz glob. Wspomnimy choćby Sputnika IV, który rozszalał na orbitach w sumie aż 9 niepotrzebnych mu segmentów. Każdy z nich kilkanaście razy na dobę okrąży Ziemię.

Obecnie łączność międzykontynentalna i telewizja szukają ekranu, który by odbijał radiofale wysyłane z Ziemi, spełniając rolę uniwersalnego przekazywacza. Astronauci amerykańscy otrzymali już nawet zgodę rządu USA na wystrzelenie na orbitę odległą o 3500 km od powierzchni Ziemi 40 kg cienkich drucików o długości 2,5 cm, które — spełniałyby rolę odbijającego ekranu dla fal radiowych wysyłanych z Ziemi. Trwają już przygotowania do realizacji tego zamierzenia.

Projekt ten nie podoba się jednak astronomom. Amerykańskie Towarzystwo Astronomiczne na zebraniu w Nantucket w dniu 20 VI br. złożyło jak najostrejszy protest przeciw realizacji takiego ruchomego ekranu w przestrzeni okołoziemskiej, widząc w nim szkodliwą przeszkodę dla dokonywania niektórych subtelnych obserwacji astronomicznych. Ostatnio stanowisko to poparli także astronomowie radzieccy. Ciekawe, jaki będzie epilog tej dyskusji.

J. Gadomski

### Kopernik i Kalwin

Po śmierci Kopernika w r. 1543 jego teoria heliocentryczna obrotu planet była jeszcze w przeciągu stulecia źródłem sporów zarówno religijnych jak i astronomicznych i tylko stopniowo uzyskiwała ogólne przyjęcie. Jest na ogół rzeczą dobrze znaną, że surowym krytykiem teorii Kopernika był Marcin Luter. Ale jakie stanowisko w stosunku do tej teorii zajmował drugi wielki reformator kościelny Jan Kalwin? Sądzi się na ogół dotychczas, że i on był przeciwnikiem Kopernika. Jednak astronomiczne poglądy Kalwina zostały ostatnio starannie przeanalizowane przez dr Edwarda Rosena z City College of New York (w „*Journal of the History of Ideas*”, July—September, 1960 r.), który wykazał, że astronomiczne wzmianki w pracach Kalwina dokonane zostały w czasach prekopernikańskich. Prawdopodobnie teorii Kopernika Kalwin w ogóle nie znał i nie wypowiadał się bynajmniej przeciwko niej. Według Rosena źródłem wiadomości, że Kalwin był przeciwnikiem teorii Kopernika, był błąd w pracy brytyjskiego duchownego F. W. Farrara (1831—1903).

J. Pokrzywnicki

(Wg *Sky and Telescope*, XX, nr 5, 1960 r., str. 271)

### Nowe stacje sejsmologiczne w Polsce

W roku 1959 założono nową stację sejsmologiczną mieszczącą się w podziemiach gmachu Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego

im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie (Park Kultury i Wypoczynku). Stało się to w związku z koniecznością zagęszczenia sieci takich stacji na Górnym Śląsku, gdzie od czasu do czasu zdarzają się drobne wstrząsy ziemi o charakterze tektonicznym. Badanie tych wstrząsów ma duże znaczenie dla górnictwa.

Założenie Stacji w Planetarium nastąpiło z inicjatywy Zakładu Geofizyki PAN i dyrekcji Planetarium. Zakład Geofizyki dostarczył potrzebnego instrumentarium, a dyrektor Planetarium, prof. Józef Sałabun poświęcił wiele energii i starań przy zorganizowaniu i uruchomieniu Stacji. Wyposażenie instrumentalne Stacji składa się z kompletu sejsmografów krótkookresowych z rejestracją galwanometryczną oraz kompletu sejsmografów z rejestracją mechaniczną typu Wiecherta. Służbę czasu z wymaganą dokładnością zapewnia zegar wahadłowy paryskiej firmy Auricoste i dobry aparat radioodbiorny. Kierownikiem Stacji jest mgr geofizyki, Sławomir Gibowicz.

Obok działalności naukowej Stacja prowadzi szeroka działalność dydaktyczną poprzez odczyty i pokazy przyrządów, jak również podaje do prasy wiadomości o większych trzęsieniach ziemi.

Popularne wyjaśnienie zjawisk związanych z trzęsieniami ziemi ułatwia kilkanaście plasz dydaktycznych rozwieszonych na ścianach lokalu Stacji.

W maju 1960 r. Zakład Geofizyki PAN uruchomił Stację Sejsmologiczną w Zamku w Niedzicy w Pieninach, wyposażoną w komplet sejsmografów krótkookresowych, przeznaczonych do badań wstrząsów bliższych. Zadaniem tej nowej stacji będzie, oprócz badania wstrząsów karpaccich, rejestracja silniejszych wstrząsów pochodzenia górnośląskiego notowanych również przez Stację Sejsmologiczną PAN na Wawelu w Krakowie. W ten sposób można będzie łatwiej niż dotąd lokalizować ogniska tych trzęsień.

Stacja niedzicka stanowi filię Obserwatorium Geofizycznego PAN w Krakowie, kierownikiem jest niżej podpisany.

Wyniki rejestracji wstrząsów na obu stacjach wysyła się okresowo do Warszawy, gdzie wykorzystywane są przy układaniu „Biuletynu Sejsmologicznego” rozsyłanego przez Zakład Geofizyki PAN zainteresowanym placówkom naukowym na całym świecie.

Janusz Pagaczewski

## OBSERWACJE

### Obserwacja bolidu

Bawiąc na Śląskiej Stacji Geofizycznej PAN w Raciborzu zaobserwowałem w dniu 16. III. 1961 r., przelot jasnego bolidu o 21<sup>h</sup>43<sup>m</sup> (U.T.).

Bolid ukazał się w gwiazdozbiorze Wolarza lecąc w kierunku od η Boo, przeciał gwiazdozbiór Panny przelatując między gwiazdami o i o Vir, na zachód od β Vir i w pobliżu ψ Vir, po czym zgasł w pobliżu η i δ Cor (Kruka). Współrzędne początku toru:  $\alpha = 13^{\text{h}}5$ ,  $\delta = +12^\circ$ , końca:  $\alpha = 12^{\text{h}}7$ ,  $\delta = -13^\circ$  (wyznaczone na podstawie Atlasu Nieba Północnego A. Pacholczyka, Urania 1956).

Jasność bolidu oceniam na  $-5^{\text{m}}$ , gdyż na pewno był znacznie jaśniejszy od Wenus w jej największym blasku.

Miejsce obserwacji: taras Śląskiej Stacji Geofizycznej PAN,  $\lambda = -18^\circ 11' 39''$ ,  $\varphi = +50^\circ 05' 00''$ .

Janusz Pagaczewski



## Z HISTORII ASTRONOMII

Krzysztof Scheiner — „słonecznik” z XVII wieku

Dnia 25 lipca 1579 r. urodził się w Szwabli znany obserwator plam słonecznych, Krzysztof Scheiner. W Nysie Śląskiej był on rektorem kolegium jezuickiego, posiadał obserwatorium astronomiczne. W marcu 1611 r. Scheiner niezależnie od Gallileusza i Fabricjusza odkrył plamy na Słońcu i następnie wytrwale je obserwował. Na podstawie ich ruchu na tarczy słonecznej, próbował wyznaczyć czas obrotu Słońca, do obserwacji którego pierwszy zastosował ekran słoneczny. Dzieło o plamach słonecznych „*Rosa Ursina*”, wydał w 1630 r. Zajmował się też obserwacjami powierzchni Księżyca i w 1614 r. opublikował mapkę jego powierzchni.

Kiedy Scheiner doniósł o odkryciu plam swemu zwierzchnikowi otrzymał odpowiedź: „*Przeczytałem dzieła Arystotelesa od deski do deski, ale o plamach na Słońcu nic tam nie znalazłem. Uspokój się więc mój synu; plamy były zapewne w twojej lunecie albo w twoim oku*”. Zdanie to dobrze charakteryzuje atmosferę, w której pracowali ówczesni uczeni.

Dodać należy, że Scheiner był wielkim przeciwnikiem Galileusza, który popierał i rozszerzał system heliocentryczny Kopernika. W 1651 r. wydał nawet na ten temat dzieło „*Prodromus pro sole mobili et terra stabili contra Galileum de Galileis*”.

Zmarł w Nysie Śląskiej 18 czerwca 1650 r.

Stanisław R. Brzostkiewicz

## INSTRUMENTY ASTRONOMICZNE

### Teleskop Cassegraina

W warsztacie PTMA Oddziału Warszawskiego wykonano dla Oddziału PTMA we Wrocławiu teleskop o średnicy lustra 250 mm, o budowie którego podam kilka informacji dla czytelników Uranii.

Teleskop zaprojektowałem w układzie klasycznym Cassegraina. Główne zwierciadło paraboliczne ma średnicę 250 mm, otwór w środku 60 mm, długość ogniskową 1180 mm. Zwierciadło Cassegraina o średnicy 80 mm ma powierzchnię hiperboliczną o mimośrodku  $e^2 = 3,4$ , przy długości ogniskowej 415 mm. Wypadkowa długość ogniskowa całego układu wynosi 3980 mm (w zaokrągleniu 4 m), co pozwala stosować dla dużych powiększeń niezbyt silne okulary, które nietrudno dostać. Aby do okularu nie przenikało światło bezpośrednie, zwierciadła zaopatrzone w osłony; w otworze zwierciadła głównego umieszczono rurkę średnicy 46 mm wystającą na 502 mm nad powierzchnię zwierciadła. Zwierciadło Cassegraina umieszczono na dnie oprawy w formie rury wystającej nad zwierciadłem na wysokość 46 mm. Oba urządzenia całkowicie odcinają uboczne zaświecenia pola widzenia.

Tubus wykonano z rury bakelitowej o wewnętrznej średnicy 280 mm i grubości ścianki 5 mm. Długość tubusa wynosi 1180 mm. Przymocowanie do osi deklinacji wykonano za pomocą blaszanego uchwytu z tym, że oś obrotu znajduje się w odległości 300 mm od dolnego końca tubusa. Dno tubusa wykonano z blachy o grubości 7 mm. Na łnie od wewnątrz umieszczono pierścień podtrzymujący zwierciadło główne, a na zewnątrz pierścień do wkładania wymiennych okularów.

Zwierciadło Cassegraina z oprawą podwieszono na taśmach stalowych w pobliżu przedniego końca tubusa.

Teleskop ma montaż paralaktyczny, uruchamiany ręcznie za pomocą przekładni ślimakowej. Oś deklinacji posiada urządzenie do mikrometrycznego nachylania teleskopu. Cała głowica jest umocowana na żelbetowej podstawie. Ogólny ciężar teleskopu z podstawą i przeciwwagami wynosi około 300 kg (w tym podstawa żelbetowa 250 kg).

Wykonanie wymagało dużej precyzji i umiejętności ze względu na poważne asferyczności zwierciadeł krótkoogniskowych, przy czym osiągnięto dokładność wyższą od wymaganej, która pozwala na tolerancję 0,07 mikrona. Na uwagę zasługuje fakt, że przy wykonaniu wszystkie wymiary zostały dotrzymane zgodnie z pierwotnym projektem (różnica wyniosła kilkanaście milimetrów) co znacznie ułatwiło montaż.

Wynik budowy jest bardzo dobry, gdyż komisja odbiorcza złożona z ekspertów stwierdziła protokolarnie, że zdolność rozdzielcza teleskopu wynosi 0,6 sekundy łuku (blisko zdolności teoretycznej dla tej miary instrumentów), przy całkowitym braku szkodliwych odbłasków, zaświecień i aberracji w polu widzenia.

K. Czetyrbok

## TO i OWO

### Znaczkii pocztowe o tematyce astronomicznej

Najbardziej rozpowszechnionym *hobby* jest filatelistyka. Nic dziwnego, że wśród szerokiej rzeszy filatelistów nie zabrakło ludzi interesujących się astronomią. Zajmują się oni głównie zbieraniem znaczków o tematyce ściśle astronomicznej lub tylko związanej w pewien sposób z astronomią. Okazało się, że szybki rozwój astronautyki w ostatnich latach w niemałym stopniu wpłynął na ilość wydawanych znaczków o tematyce astronomicznej i astronautycznej.

W latach międzywojennych i wojennych najwięcej takich znaczków poświęcano słynnym astronomom oraz matematykom i fizykom, których



Rys. 1. Część meksykańskiej serii znaczków o tematyce astronomicznej (1942 r.).

prace wpłynęły na rozwój poglądów na budowę wszechświata. W wielu krajach ukazują się serie z naukowcami nie tylko danego kraju, ale i obcymi. Najbardziej popularnym okazał się tu nasz sławny rodak Mikołaj Kopernik, którego portrety znajdują się na największej ilości znaczków. Poza tym piękna jest seria znaczków włoskich z Galileuszem wydana w 1942 r., znaczek Kroacji z Boscovi-

cem wydany w 1943 r., austriacki z Keplerem z 1953 r., duński z Ole Römerem z 1944 r., czeski z gen. Milanem Stefanikiem z 1936 r. oraz francuski z Camillem Flammarionem z 1955 r.

Wśród fizyków i matematyków prym wiedzie Newton, którego portret znajduje się na znaczkach kilku krajów. Inni to: Euler na znaczku ZSRR z 1957 r., Carl Friedrich Gauss na znaczku Niemieckiej Republiki Federalnej wydanym w 1955 r., Albert Einstein na znaczku izraelskim z 1956 r. Seria znaczków francuskich obejmuje portrety Laplace'a, Lagrange'a, Le Verriera, Foucaulta.

Druga część znaczków o tematyce astronomicznej i astronautycznej, to znaczki ilustrujące wielkie obserwatoria astronomiczne, względnie ich wyposażenia. Należy do nich bardzo ładny znaczek Stanów Zjednoczonych przedstawiający Obserwatorium na Mt. Palomar, wydany w 1948 r., oraz piękna seria znaczków Związku Radzieckiego przedstawiająca kolejno: refraktor do obserwacji plam na Słońcu, Obserwatorium Astronomiczne na Krymie oraz 28-calowy reflektor z Instytutu Astronomicznego Sternberga. Seria ta ukazała się w latach 1957—58. Haiti wydało znaczek przedstawiający radioteleskop w Jodrell Bank, Francja — Obserwatorium na Pic du Midi, a Kolumbia — Obserwatorium w Bogocie. Peru przedstawia na znaczku ruiny starego obserwatorium Słońca Inków, a nasi sąsiedzi Czesi wydali znaczek z radioteleskopem w Ondřejowie.

Bardzo ładne są także znaczki przedstawiające gwiazdozbiory, galaktyki, mgławice i zjawiska astronomiczne. Głównie występują na znaczkach gwiazdozbiory pomocne w nawigacji: Wielka Niedźwiedzica na znaczkach państw półkuli północnej jak Kanada, Alaska, Japonia, Cyrenajka oraz Krzyż Południa uwidoczniony na znaczkach Brazylii, Australii, Nowej Zelandii, Argentyny a także i Japonii. Ciekawy jest fakt wydania przez Kubę znaczków przedstawiających Gwiazdę Betlejemską. Piękna seria znaczków meksykańskich wydanych w 1942 r. przedstawia kolejno: mgławicę w Orionie, całkowite zaćmienie Słońca, galaktykę w Psach Gończych, galaktykę NGC 4594, mgławicę planetarną w Lutni, oraz diagram Hertzsprunga — Russela. Zorze polarne możemy oglądać na znaczkach radzieckich, norweskich i francuskich.

W związku z błyskawicznym wprost rozwojem astronautyki osiągnięcia w tej dziedzinie uwidoczniono także na znaczkach pocztowych. Najwięcej znaczków obrazuje radziecką sztuczną planetę „Mieczta“. Są to znaczki Węgier, Bułgarii, Rumunii i Polski, wszystkie wydane w roku 1959.

Niestety skromna ilość miejsca na łamach „Uranii“ nie pozwala na omówienie znaczków polskich a tym bardziej wszystkich znaczków wiążących się w pewien sposób z tematyką astronomiczną i astronautyczną.

Zofia Marks

## Z KORESPONDENCJI

### 200-lecie odkrycia atmosfery Wenus

Do majowego Kalendarzyka historycznego wkradła się pewna nieścisłość. 200-letnia rocznica wykrycia przez Lomonosowa atmosfery planety Wenus przypadła 8. VI. 1961 r., a nie 24. V. Lomonosow bowiem oznaczył datę według kalendarza juliańskiego, który obowiązywał w Rosji do 1918 r. i był spóźniony względem kalendarza gregoriańskiego o 15 dni. — Skądinąd zresztą wiadomo, że przejścia planety

Wenus na tle tarczy Słońca zachodzą zawsze: albo w czerwcu albo w grudniu, nigdy zaś nie występują w maju.

J. Gadomski

## **PRZEGLĄD NOWOŚCI WYDAWNICZYCH**

1. W. A. Bronsztein: „Instrukcja dla nabludienija planet” \*) str. 32, cena zł 1,40.

Ta niewielkiej objętości broszurka jest niezwykle przydatna dla miłośników astronomii, bowiem obejmuje ona wskazówki jak prowadzić obserwacje poszczególnych planet wizualnie, oraz fotograficznie. Do broszury dołączono mapę Marsa obejmującą 128 szczegółów powierzchni, których nazwy ujednolicono na kongresie Międzynarodowej Unii Astronomicznej w roku 1958 w Moskwie.

2. I. T. Zotkin: „Instrukcja dla nabludienija mieteorow” \*) str. 54, cena zł 2,40.

Autor podaje sposoby prowadzenia obserwacji meteorów różnymi metodami (wizualnie i fotograficznie), oraz wskazówki jak zorganizować obserwacje i jak opracować ich program.

3. Praca zbiorowa: „Na porogie w Kosmos” \*) str. 446, cena zł 19,75.

Tłumaczony z języka angielskiego zbiór artykułów obejmuje wyniki badań skomplikowanych zjawisk fizyko-chemicznych, przebiegających w górnych warstwach atmosfery ziemskiej. Artykuły uszeregowano wg następującego porządku:

Część I. Fotochemia atmosfery — Ziemia i Wenus.

Część II. Spektroskopia i fotochemia.

Część III. Badania górnych warstw atmosfery przy pomocy rakiet.

Część IV. Zjawiska zachodzące podczas lotów z szybkością ponad-dźwiękową.

Książka na wyższym poziomie — zrozumiała w całości tylko dla czytelników mających dość obszerne wiadomości z różnych dziedzin fizyki.

Maria Pańków

## **KALENDARZYK HISTORYCZNY**

### **6. XI. 1879 r. zmarł Jan Baranowski**

Jan Baranowski przez 33 lata wykładał astronomię w Warszawie, a przez 21 lat kierował Obserwatorium Warszawskim. Był uczniem F. Bessela. Ogłosił zagranicą szereg prac o orbicie komety Bieli. W 1845 r. przewiózł osobiście chronometry astronomiczne z Warszawy do Pułkowa, celem wyznaczenia różnicy długości obu obserwatoriów. Działając w tym celu, wyznaczał się czasy miejscowe w obu obserwatoriach i porównuje wskazania chronometrów ze sobą, korzystając z radiowych sygnałów dokładnego czasu.

Największą zasługą Baranowskiego jest wydanie w 1854 r. w Warszawie wszystkich podówczas znanych prac Kopernika, przede wszystkim „De Revolutionibus” w oparciu o odnaleziony właśnie w Pradze rękopis. Ogłosił on przy tej sposobności po raz pierwszy drukiem autentyczną przedmowę Kopernika do tego dzieła, ukrywaną wstydliwie przez 3 wieki. Wszystkie prace Kopernika przełożył Baranowski

\*) do nabycia w Klubach Międzynarodowej Książki i Prasy, oraz w księgarniach radzieckich.

na język polski. Był to w ogóle pierwszy przekład prac Kopernika z łaciny na język współczesny. Trud Baranowskiego włożony w to wydawnictwo był ogromny. Od czasu wydania przez Baranowskiego „Dzieł Kopernika” datuje się wzmożone zainteresowanie w Polsce tymi dziełami.

Obserwatorium Warszawskie zostało wyposażone przez Baranowskiego w szereg nowych narzędzi obserwacyjnych. Ostatnie 10 lat spędził Baranowski na emeryturze u boku swego brata, Walentego, biskupa lubelskiego. Zmarł w Lublinie.

Jan Gadomski

## KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski

Listopad 1961 r.

W pierwszej połowie miesiąca rankiem nad wschodnim horyzontem łatwo odnajdziemy jasno świecąca Venus, a na krótko przed wschodem Słońca, możemy także odszukać Merkurego. Natomiast wieczorem nad południowo-zachodnim horyzontem widoczny jest Jowisz, a na prawo od niego Saturn.

Uran widoczny jest w gwiazdozbiornie Lwa nawet przez lornetki, a Pluton także w Lwie, ale tylko przez wielkie teleskopy. Mars i Neptun są niewidoczne.

Przez całą noc możemy także obserwować dwie planetoidy: Ceres i Westę. Obie planetki przebywają w gwiazdozbiornie Byka w dogodnych warunkach obserwacyjnych (około 7.5 wielk. gwiazd.) i można je łatwo odnaleźć przez lunetę.

2<sup>de</sup> Księżyc w bliskim złączeniu z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiornie Lwa. Spróbujmy odnaleźć gwiazdę przez lunetę (dzień!) nad górnym rogiem sierpa Księżyca (patrzac gołym okiem). O 7<sup>h</sup> nastąpi także bliskie złączenie Księżyca z Uranem (Uran na północ od tarczy Księżyca), ale słabej planety prawdopodobnie nie uda nam się odszukać. Wieczorem na tarczy Jowisza widoczny jest cień jego 3 księżyca; plamka cienia opuszcza tarczę planety o 19<sup>h</sup>36<sup>m</sup>.

3<sup>de</sup>18<sup>h</sup> Neptun w złączeniu ze Słońcem.

4<sup>de</sup> Obserwujemy początek przejścia 1 księżyca Jowisza i jego cienia na tle tarczy planety. Księżyc 1 zetknie się z brzegiem tarczy o 18<sup>h</sup>18<sup>m</sup>, a jego cień pojawi się na niej o 19<sup>h</sup>35<sup>m</sup>.

5<sup>de</sup> Koło Jowisza widoczne są tylko trzy jego księżyce, bo księżyc 1 ukryty jest w cieniu planety. Do brzegu tarczy zbliża się księżyc 2 i o 18<sup>h</sup>24<sup>m</sup> rozpocznie swoje przejście na tle tarczy planety. Od tej chwili widoczne są koło Jowisza tylko dwa księżyce, ale o 19<sup>h</sup>2<sup>m</sup>8<sup>s</sup> pojawi się nagle z cienia planety księżyc 1, z prawej strony (patrzac przez lunetę odwracającą) w odległości około połowy średnicy tarczy planety od jej brzegu.

6<sup>de</sup> Nastąpi niewidoczne złączenie Księżyca z dwiema planetami: o 17<sup>h</sup> z Wenus, a o 19<sup>h</sup> z Merkurym.

7<sup>de</sup>16<sup>h</sup> Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca (kął odchylenia wynosi 19°). Wieczorem obserwujemy ostatnią fazę zaćmienia 2 księżyca Jowisza. Księżyc ten pojawi się nagle w odległości równej około średnicy tarczy planety od jej brzegu o 18<sup>h</sup>47<sup>m</sup>7<sup>s</sup>.

8<sup>de</sup> Koło Jowisza widoczne są z obydwu stron po dwa księżyce blisko siebie, a na tarczy planety cień księżyca 4. Cień zjeździe z tarczy o 18<sup>h</sup>38<sup>m</sup>.

9d4h Księżyc w niewidocznym złączeniu z Marsem. Wieczorem koło Jowisza widać tylko trzy jego księżyce, bo księżyc 3 jest niewidoczny na tle tarczy planety i ukazuje się dopiero o 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>.

13d14h Saturn w złączeniu z Księżycem. Wieczorem obserwujemy piękną konfigurację Księżycza z Jowiszem i Saturnem. Na tarczy Jowisza widoczny jest do 18<sup>h</sup>16<sup>m</sup> cień jego 1 księżycza.

14d1h Księżyc w złączeniu z Jowiszem w odległości 2°.5.

16d19h<sup>8m</sup> Obserwujemy początek przejścia 3 księżycza Jowisza na tle tarczy planety.

16<sup>d</sup>—18<sup>d</sup> Promieniają Leonidy. Radiant tego roju meteorów znajduje się w gwiazdozbiornie Lwa, w pobliżu gwiazdy 2.5 wielkości, gamma Lwa.

19d5h Merkury w bliskim złączeniu z Neptunem (w odległości 0°.1). Merkurego odnajdziemy przed wschodem Słońca nisko nad horyzontem, ale Neptun będzie już prawdopodobnie niewidoczny nawet przez silne lunety (planeta 7.7 wielkości gwiazdowej, a blask wschodzącego Słońca uniemożliwia jej odnalezienie). Wieczorem obserwujemy początek zakrycia 1 księżycza Jowisza przez tarczę planety (o 19<sup>h</sup>24<sup>m</sup>).

20d17h Niewidoczne złączenie Wenus z Neptunem w odległości 0°.5. Wieczorem koło Jowisza widać tylko dwa jego księżyce: księżyc 1 przechodzi na tle tarczy planety, a księżyc 3 ukryty jest w jej cieniu. O 17<sup>h</sup>38<sup>m</sup>7 pojawił się nagle księżyc 3, w odległości około 1 średnicy tarczy planety od jej prawego brzegu (patrząc przez lunetę odwracającą). O 17<sup>h</sup>55<sup>m</sup> na tarczy Jowisza pojawił się cień księżycza 1.

22d14h Słońce wstępuje w znak Strzelca. O 16<sup>h</sup> Wenus w niewidocznym złączeniu z gwiazdą 2.9 wielkości, alfa 2 Wagi.

23d1h Uran w kwadraturze ze Słońcem. Nad ranem obserwujemy zakrycie Aldebarana, alfa Byka, przez tarczę Księżycza „w pełni”. Podajemy momenty początku i końca zjawiska dla niektórych miast w Polsce: Kraków p. 4<sup>h</sup>12<sup>m</sup>5, k. 5<sup>h</sup>1<sup>m</sup>7; Poznań p. 4<sup>h</sup>5<sup>m</sup>1, k. 4<sup>h</sup>59<sup>m</sup>2; Warszawa p. 4<sup>h</sup>7<sup>m</sup>8, k. 5<sup>h</sup>1<sup>m</sup>7 (według Rocznika Astron. Inst. Geodezji i Kartografii w Warszawie). Wieczorem na tarczy Jowisza widoczny jest cień księżycza 2; plamka cienia opuszcza tarczę planety o 18<sup>h</sup>17<sup>m</sup>.

27<sup>d</sup> Wieczorem warto obserwować Jowisza. Z prawej strony, blisko brzegu tarczy, widoczne są już koło siebie dwa księżyce: 1 i 3. O 18<sup>h</sup>0<sup>m</sup>7 księżyc 3 zniknie nagle w cieniu planety (zaobserwowaliśmy więc początek jego zaćmienia). Tymczasem księżyc 1 zbliża się do brzegu tarczy i rozpocznie swoje przejście na jej tle o 18<sup>h</sup>44<sup>m</sup>. Do zachodu Jowisza w Polsce będą wtedy widoczne tylko dwa jego księżyce.

28<sup>d</sup> Koło Jowisza widzimy brak księżycza 1. Księżyc ten ukryty jest w cieniu planety i ukazuje się nagle z prawej strony o 19<sup>h</sup>17<sup>m</sup>3 (w Polsce Jowisz już w tym czasie zachodzi).

29d14h Księżyc po raz drugi w tym miesiącu w złączeniu z Regulem w odległości 0°.5 (tym razem złączenie jest w Polsce niewidoczne). O 16<sup>h</sup> Księżyc będzie także w niewidocznym bliskim złączeniu z Uranem.

30<sup>d</sup> Koło Jowisza dostrzegamy tylko trzy jego księżyce, bo księżyc 2 jest niewidoczny na tle tarczy planety, ale o 18<sup>h</sup>2<sup>m</sup> pojawił się na niej jego cień. Sam księżyc 2 kończy swoje przejście i ukazuje się o 18<sup>h</sup>44<sup>m</sup>, a jego cień wędruje jeszcze po tarczy aż do zachodu Jowisza w Polsce.

Minima Algola (beta Perseusza): listopad 3d19<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, 6d16<sup>h</sup>0<sup>m</sup>, 13d3<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, 21d0<sup>h</sup>5<sup>m</sup>, 23d20<sup>h</sup>55<sup>m</sup>, 26d17<sup>h</sup>40<sup>m</sup>.

Momentary wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Listopad 1961 r.

## SŁOŃCE

Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	$\alpha$	$\delta$	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I. 28	m	h m	o	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	m	h m	h m	h m	h m	h m
II. 7	+16.3	14 08	-13.0	6 52	16 38	6 40	16 31	6 37	16 34	6 38	16 19	6 23	16 25	6 23	16 16	6 15	16 17	6 17	16 04
17	+15.1	15 28	-18.9	7 12	16 19	6 58	16 13	6 54	16 17	6 58	15 59	6 39	16 08	6 42	15 57	6 31	16 00	6 36	15 45
27	+12.5	16 10	-21.0	7 48	15 51	7 33	15 46	7 27	15 32	7 36	15 29	7 11	15 44	7 16	15 31	7 03	15 36	7 11	15 18
XII. 7	+ 8.8	16 53	-22.6	8 03	15 44	7 47	15 39	7 41	15 46	7 51	15 22	7 24	15 39	7 30	15 24	7 16	15 31	7 26	15 11

## KSIĘŻYC

Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa		Data	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.			Warszawa	
	$\alpha$	$\delta$	wsch.	zach.	$\alpha$		$\delta$	wsch.	zach.	$\alpha$	$\delta$		wsch.	zach.	$\alpha$	$\delta$	wsch.
II. 1	h m	o	h m	h m	h m	h m	o	h m	h m	h m	h m	h m	o	h m	h m	h m	h m
2	9 09	+15.5	23 38	13 44	11 19	-18.6	9 43	18 25	11 21	10 43	19 20	22	3 33	+14.0	16 13	6 35	11 13
3	9 57	+12.8	—	14 00	12	18 17	-19.6	10 43	19 20	22	3 33	+14.0	16 13	6 35	11 13	11 13	11 13
4	10 43	+9.5	0 41	14 34	13	19 16	-19.4	11 36	20 25	23	4 28	+16.9	16 50	7 46	12 01	12 01	12 01
5	11 29	+5.8	1 46	14 56	14	20 14	-18.0	12 19	21 37	24	5 23	+18.8	17 35	8 51	12 49	12 49	12 49
6	12 15	+1.8	2 52	15 17	15	21 12	-15.5	12 55	22 52	25	6 17	+19.7	18 25	9 47	13 37	13 37	13 37
7	13 01	+2.3	3 58	15 38	16	22 09	-12.1	13 26	—	26	7 11	+19.6	19 21	10 34	14 27	14 27	14 27
8	13 49	+6.4	5 06	16 02	17	23 04	-8.0	13 54	0 10	27	8 03	+18.5	20 21	11 13	15 19	15 19	15 19
9	14 38	+10.3	6 16	16 29	18	23 58	-3.4	14 19	1 28	28	8 53	+16.6	21 23	11 46	16 16	16 16	16 16
10	15 29	+13.8	7 26	17 00	19	0 51	+1.3	14 45	2 46	29	9 41	+14.0	22 26	12 14	17 04	17 04	17 04
	16 23	+16.6	8 37	17 39	20	1 45	+6.0	15 12	4 04	30	10 28	+10.9	23 30	12 38	17 52	17 52	17 52

## Fazy Księżyca:

	d	h
Ostatnia kw.	X. 31	10
Nów	XI. 8	11
Pierwsza kw.	XI. 15	13
Pełnia	XI. 22	11
Ostatnia kw.	XI. 30	7

Odległość Księżyca od Ziemi	Średnia tęży
-----------------------------------	-----------------

	d	h	
Najw.	XI. 2	3	29.6
Najm.	XI. 17	6	32.3
Najw.	XI. 29	23	29.6

Listopad 1961 r.

## PLANETY I PLANETOIDY

Data 1961	M E R K U R Y				W E N U S			
	1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.		Warszawa		1 <sup>h</sup> czasu środk.-europ.		Warszawa	
	$\alpha$	$\delta$	wsch.	zach.	$\alpha$	$\delta$	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
I. 28	13 29	- 8.6	5 17	16 00	12 48	- 3.4	4 15	15 40
II. 7	13 38	- 7.8	4 48	15 32	13 34	- 8.2	4 48	15 24
17	14 26	- 12.6	5 24	15 18	14 21	- 12.6	5 21	15 05
27	15 26	- 18.0	6 22	15 07	15 10	- 18.0	5 55	14 49
W pierwszej połowie miesiąca można go poszukiwać przed wschodem Słońca nisko nad horyzontem (ok. -0.5 wielk. gw.).					Do połowy miesiąca widoczna jeszcze rankiem nad wschodnim horyzontem (-3.4 wielk. gwiazd.).			
M A R S					J O W I S Z			
I. 28	15 02	- 17.3	7 43	16 38	20 06	- 21.0	13 07	21 23
II. 7	15 31	- 19.3	7 42	16 18	20 11	- 20.7	12 30	20 50
17	16 00	- 20.9	7 43	16 00	20 17	- 20.4	11 55	20 15
27	16 31	- 22.3	7 43	15 38	20 24	- 20.0	11 24	19 43
Niewidoczny.					Widoczny wieczorem nad południowo-zachod. horyzontem (-1.8 wielk. gwiazd.).			
S A T U R N					U R A N			
I. 28	19 44	- 21.6	12 48	20 48	10 09	+ 12.2	0 16	14 24
II. 17	19 49	- 21.4	11 33	19 37	10 11	+ 12.0	22 56	13 06
III. 7	19 56	- 21.1	10 19	18 26	10 12	+ 12.0	21 38	11 48
Widoczny jeszcze wieczorem w Strzelcu, na zachód od Jowisza (+0.8 wielk. gwiazd.).					Wschodził w pierwszych godzinach nocy i można go odszukać przez lornetkę w gwiazdozbiore Lwa (5.7 wielk. gwiazd.).			
	$\alpha$	$\delta$	w połud.		$\alpha$	$\delta$	w połud.	
N E P T U N					P L U T O N			
	h m	°	h m		h m s	°	h m	
I. 28	14 35.7	- 13 26	11 45		11 04 19	+ 19 49.3	8 15	
II. 17	14 38.6	- 13 40	10 30		11 05 55	+ 19 48.6	6 58	
III. 7	14 41.4	- 13 52	9 14		11 06 47	+ 19 53.3	5 40	
Niewidoczny.					Przez wielkie teleskopy można go odszukać w gwiazdozbiore Lwa (15 wielk. gwiazd.).			
Planetoida 1 CERES					Planetoida 4 WESTA			
	h m	°	h m		h m s	°	h m	
I. 28	3 31.9	+ 9 46'	0 44		4 05.3	+ 11 49'	1 17	
II. 7	3 23.2	+ 9 33	23 51		3 56.5	+ 11 25	0 28	
17	3 13.7	+ 9 26	23 04		3 46.4	+ 11 05	23 35	
27	3 04.4	+ 9 28	22 13		3 35.8	+ 10 51	22 45	
III. 7	2 56.5	+ 9 39	21 26		3 26.2	+ 10 48	21 56	
7.9 wielk. gwiazd. W ciągu miesiąca przechodzi z gwiazdozbioru Byka do gwiazdozbioru Wieloryba. Opozycja 14 listopada.					7.3 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc w gwiazdozbiore Byka. Opozycja 20 listopada.			

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych (epoka 1850.0).



## OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Galaktyka NGC 891 w gwiazdozbiornie Andromedy, ustawiona do nas „kantem“.

**Znak Zodiaku:** Strzelec

Druga strona okładki:

Fotografie modelu plastycznego Księżyca, obrazujące jego półkulę widoczną z Ziemi i niewidoczną. Model został wykonany przez Bolesława Schlossbergera, modelarza-plastyka, pracownika Wytwórni Filmów Fabularnych we Wrocławiu, pod kierunkiem dra Przemysława Rybki.

Trzecia strona okładki:

Rysunek plam na Słońcu w czasie od 28. IX. do 14. X. 1625. Rycina z dzieła Scheinera „Rosa Ursina“.

Czwarta strona okładki:

Krzysztof Scheiner (1575—1630) podczas obserwacji Słońca przez projekcję na ekranie.

### KOMUNIKAT

Administracja PTMA zwraca się do posiadaczy egz. „Uranii“ z lat 1931—1939 (wydawanych we Lwowie) z prośbą o porozumienie się z Biurem PTMA (Kraków, ul. Solskiego 30) celem ewentualnego odsprzedania ich, a to ze względu na brak ww egzemplarzy w archiwum Towarzystwa.

### INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

#### Listopad 1961 r.

**Biała Podlaska** — Powiatowy Dom Kultury.

**Białystok** — Ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej. Pokazy nieba odbywają się po uprzednim zgłoszeniu telefonicznym na nr 5591 wew. 61.

**Częstochowa** — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w Parku Staszica. Sekretariat czynny codziennie, oprócz sobót w godz. 18—19, pokazy nieba do godz. 21-szej.

**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 w poniedziałki i czwartki w godz. 17—19.

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

**Gliwice** — Siedziba Oddziału w gmachu Biura Projektów Przemysłu Węglowego przy ul. Marcina Strzody 2. Sekretariat czynny w czwartki, w godz. 17—19. Przy sekretariacie czynna biblioteka. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się z J. Kaszą, Ruda Śląska 1, ul. Obrońców Stalingradu 32 (tel. 52-481).

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

**Katowice** — Szopena 8, m. 3, z list. Cezarego Janiszewskiego. Pokazy nieba odbywają się w Dąbrowie Górniczej w każdą bezchmurną sobotę po uprzednim porozumieniu się z St. Brzostkiewiczem, Dąbr. Górn., ul. M. Konopnickiej 78.

**Kraków** — Siedziba Oddziału przy ul. L. Solskiego 30, I p. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. W sali odczytowej na III p. (otwarte od godz. 20) czynna jest w każdy poniedziałek i czwartek biblioteka. Ponadto 10 i 20 każdego miesiąca „Studium z astronomii ogólnej“, „Wieczory nowości astronomicznych“ 25-go każdego miesiąca, oraz zebrania sekcji obserwacyjnej w pierwszy czwartek każdego miesiąca.

**Krosno n/W** — Sekretariat 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.

- Lódź** — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Traugutta 18, pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—20. Sekcje w czwartki i soboty w godz. 18—20. Przegląd filmów astronomicznych w ostatnią środę miesiąca o godz. 18. Odczyty wg komunikatów w prasie (poniedziałki). Teleskopowe pokazy nieba wg zgłoszeń.
- 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 na tarasie plant przy ul. Mickiewicza.
- Olsztyn** — Zarząd Oddziału mieści się w Muzeum Mazurskim, I piętro. tel. 24-74 (W. Radziwiłowicz). Zebrania wraz z odczytami i pokazami nieba — raz w miesiącu na Zamku. Pokazy dla wycieczek po uprzednim zawiadomieniu telefonicznym.
- Opole** — Siedziba w lokalu własnym przy ul. Strzelców Bytomskich 3, Woj. Dom Kultury, pokój 45. Sekretariat czynny codziennie w godz. 18—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Mlejskiego 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: K. Stupkowa; ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20.
- Poznań** — Lokal własny przy ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki od godz. 17 do 19. W tymże czasie czynna pracownia szlifierska. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór wtorkowy i czwartkowy na terenie Dostrzegalni P.T.M.A. w Parku im. Kasprzaka.
- Szczecin** — Siedziba Oddziału jest Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej, Al. Piastów 19, pokój 206, tel. 470-91, wewn. 276. Pokazy nieba odbywają się w środy lub czwartki (zależnie od pogody) po uprzednim porozumieniu się z T. Rewajem.
- 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. 2586.
- Toruń** — Sekretariat czynny w czwartki i soboty w godz. 18—20 (ul. J. Nowickiego 39/45, p. M. Kędzierska). Odczyty i zebrania w poniedziałki o godz. 18 w Coll. Maximum UMK. Pokazy nieba po uprzednim uzgodnieniu w sekretariacie.
- Warszawa** — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje są czynne we wtorki, czwartki i soboty w godzinach 18—21.
- Wrocław** — Siedziba Zarządu Oddziału — ul. Piotra Skargi 18a (Wzgórze Partyzantów) tel. 347-32. Sekretariat czynny w dni powszednie w godz. 9—11 i 18—19. Publiczne obserwacje nieba w każdy pogodny dzień. Pokazy Planetarium dla wycieczek po uprzednim zgłoszeniu.

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI

RADA REDAKCYJNA:

Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN

Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI,

ANTONI PIASKOWSKI, KONRAD RUDNICKI

Sekretarz redakcji: GRZEGORZ SITARSKI

Redaktor techniczny: ALEKSANDER CICHOWICZ

REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego PTMA: Kraków, ulica L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 8—15, w poniedziałki, czwartki do 19, w soboty od 8—12. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

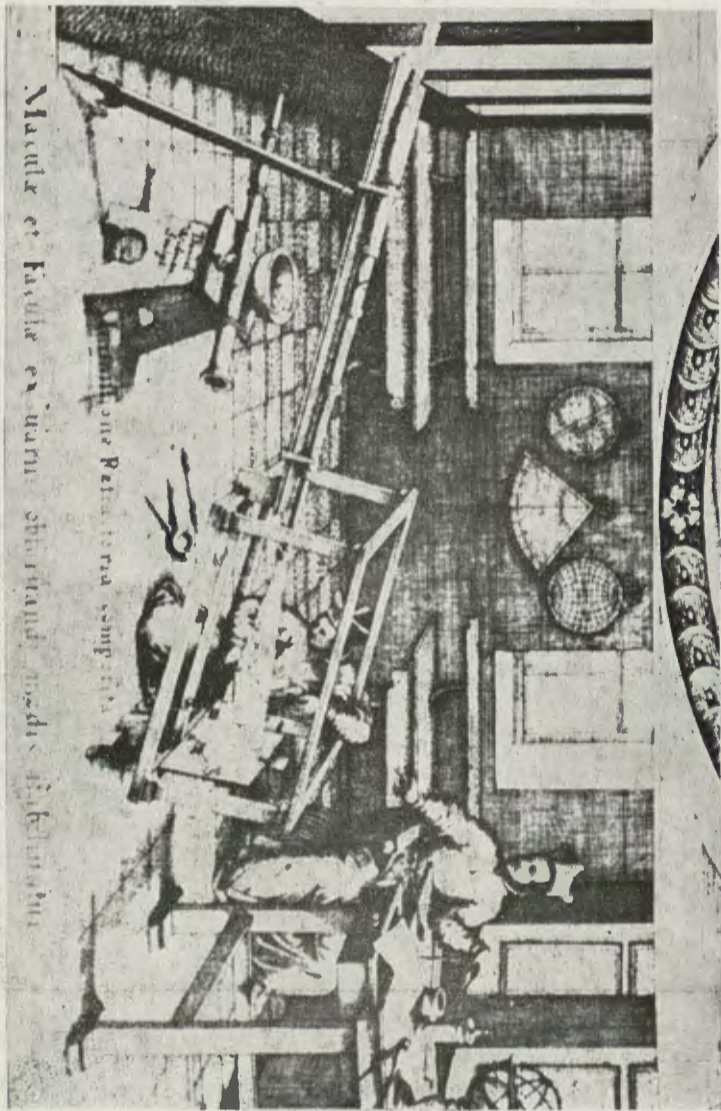
Zam. 4780/61 — K-9 — 3 800+32 — Obj. 2 ark. + okł. Pap. sat. A-1 70 g

XLIII. Image  
Observation

ANNO IVBII. Gregor.  
In Diebus E. E. E. Romanis Septembris

Septembris.  
Octobris.





Machinae et hinc ex hinc observantur modis fabricandi

Illustratione Petri: terra comperta