CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOW

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONO

ROK XXIV LIPIEC 1953 Nr

BIBLIOTEKA W TORUNIU

TREŚĆ Nr 7:

ARTYKUŁY

Str.

Edward Stenz: Kopernik o atmosferze ziemskiej 193
Krzysztof Serkowski: Najszybsze maszyny matematyczne . 197
Jan Kubikowski: Skład chemiczny wnętrza gwiazd . . . 203

KRONIKA

Nowa placówka. — Mikrometeoryty w atmosferze i w przestrzeni. — Rozszerzone posiedzenie biura Komisji Meteorów i Komet przy Radzie Astronomicznej Akademii Nauk Z. S. R.R. 18 maja 1952 r. 207

KRONIKA P. T. M. A. 210

OBSERWACJE

A. Pacholczyk: Obserwacje meteorów w okresie 19. 3. do 28. 3. 1953 r. 215

K. Raepke: Obserwacja całkowitego zaćmienia Księżyca z 29 na 30 stycznia 1953 r. 217

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 218

Ryciny na okładce:

W lipcu i czerwcu 1655 r. Jan Heweliusz (1611—1687), po Koperniku najwybitniejszy astronom polski, w listach do Stanisława Lubienieckiego przekonuje tego ostatniego o słuszności teorii Kopernika. Widzimy go tutaj wskazującego palcem na układ Kopernika.

Znak zodiaku: Lew — Fot. *T. Przypkowski*

Nr zam. 2494 — 16. V. 1953 - M-4-12214 — 3.800 — Obj. 2 ark. — Pap. sat. V kl., 60 gr. — Druk ukończono 26. VI. 1953 r.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXIV LIPIEC 1953 Nr 7

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNO - NAUKOWE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1953

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

EDWARD STENZ — Warszawa

KOPERNIK O ATMOSFERZE ZIEMSKIEJ

Dzieło Kopernika „O obiegach" zawiera kilka wzmianek treści geofizycznej, które, choć krótkie, przejawiają ten sam geniusz Kopernika, a przede wszystkim jego niebywałą przenikliwość i dalekowzroczność. Jako przykład może służyć jego znana opinia o roli grawitacji w układzie słonecznym, wyrażona na 140 lat przed Newtonem.

W artykule niniejszym pragnę zwrócić uwagę na stosunkowo mało znaną wypowiedź Kopernika w sprawie cyrkulacji atmosferycznej, jaką znajdujemy w Rozdziale VIII Księgi I jego dzieła. Wprawdzie na temat ten pisałem już w „Uranii" w r. 1926 [1], w międzyczasie jednak przybyły nowe fakty, które przedstawiają to zagadnienie w nowym świetle.

Na wstępie należy zaznaczyć, że astronom nasz zajmuje się cyrkulacją nie dla jej badania, lecz aby obalić argumenty Ptolemeusza co do niemożliwości ruchu obrotowego Ziemi. Twierdził bowiem ów aleksandryjczyk, że gdyby Ziemia się obracała, to „...obłoki i wszelkie inne w powietrzu zawieszone ciała widzielibyśmy przenoszące się zawsze na zachód" (Ks. I, koniec Rozdz. VII).

„Cóż znowu powiemy o chmurach — pisze Kopernik w odpowiedzi — i o innych ciałach zawieszonych w powietrzu..., jeżeli nie to, że nie tylko Ziemia z wodą, jako z żywiołem z nią spojonym, razem się obraca, ale że także niemała część powietrza i to wszystko, co z Ziemią ma jakikolwiek związek". Uderza tu wyrażenie: niemała część powietrza

[1]) E. Stenz, „O pewnych rozważaniach aerologicznych Kopernika". *Urania*, rok V, Nr 2/12, 1926.

(*non modica pars aëris*): a więc nie cała atmosfera ziemska uczestniczy w ruchu obrotowym Ziemi, tylko jej część, i to część niemała.

Chodzi tu oczywiście o dolną część atmosfery. Fakt ten stara się Kopernik nawet wytłumaczyć, przyjmując, że „...ruch powietrza jest nabyty od samej Ziemi skutkiem stykania się z nią podczas nieustannego jej obrotu". W słowach tych astronom wyraża się już nie jak filozof, lecz jak fizyk, bo chociaż nie używa terminu „tarcie" i „lepkość", to jednak nie ulega wątpliwości, że ma na myśli przekazywanie części momentu ruchu obrotowego Ziemi otaczającej ją atmosferze. Ta dolna część atmosfery oczywiście nie ogranicza się do warstwy przyziemnej, lecz obejmuje całą troposferę wraz z jej chmurami które również uczestniczą w ruchu obrotowym planety.

Co w takim razie Kopernik rozumie przez pozostałą część powietrza? Niewątpliwie górną warstwę atmosfery. Zresztą nie ma tu nawet żadnej wątpliwości, gdyż wyraźnie pisze, że „...najwyższa warstwa powietrza (*suprema aëris regio*) postępuje za ruchem nieba...", a więc nie uczestniczy w ruchu obrotowym Ziemi.

„Najwyższa warstwa powietrza". Kiedy to zostało powiedziane? W pierwszej połowie XVI w. Wówczas, gdy nie tylko o górnych warstwach atmosfery nic nie wiedziano, ale nawet o dolnych. W szczególności nie wiedziano jeszcze nic ani o ciśnieniu powietrza, ani o jego gęstości, ani o maleniu gęstości z wysokością. Fakty te zostały przecież poznane dopiero 100 lat później z chwilą zbudowania barometru przez Torricellego (1643). A cóż dopiero mówić o wyższych warstwach atmosferycznych, których badania zaczęły się właściwie dopiero w XX wieku. Mimo to Kopernik z niezwykłą śmiałością i pewnością siebie nie tylko mówi o tej warstwie, ale nawet wyraża swe zdanie o jej wysokości: „My tę górną strefę powietrza dla znacznej jej odległości od Ziemi możemy uważać za pozbawioną owego ruchu ziemskiego".

Dla ścisłości naukowej należy zaznaczyć, że podstawy, na których Kopernik oparł się w tym względzie, były bardzo kruche, a nawet błędne. Mianowicie oparł się on na tym, że komety uczestniczą w ruchu pozornym nieba gwiaździstego; a ponieważ wówczas jeszcze uważano komety za utwory atmosferyczne, więc obserwacja wydawała się wskazywać na nieruchomość najwyższych warstw atmosfery.

Właściwie ustęp, dotyczący komet (jedyny w całym dziele „O obiegach"), jest nieco niejasny. Przede wszystkim Kopernik pisze jakgdyby nie w swoim imieniu („... powiadają, że najwyższa warstwa powietrza postępuje za ruchem nieba,

na co wskazują owe nagle pojawiające się gwiazdy, mianowicie komety"), podczas gdy o wysokości tej warstwy wyraża już swe własne zdanie („My tę górną strefę itd."). Z tego by wynikało, że *De Revolutionibus* nie odtwarza wiernie ostatniego stanowiska Kopernika w tej sprawie, i że prawdopodobnie już po napisaniu tego ustępu Kopernik zmienił zdanie co do natury komet, czego już jednak nie zdołał zaznaczyć w swym dziele. Potwierdzeniem tego byłby list Pawła Ebera do Melanchtona z dnia 15 kwietnia 1541 roku dotyczący Retyka, w którym czytamy: „Joachim (tj. Retyk) pisze z Prus, że oczekuje na ukończenie dzieła swego nauczyciela (tj. Kopernika) ...Znaleźli już w tamtych krajach, że komety nie powstają w sferze elementarnej (tj. między Ziemią a Księżycem), lecz w eterycznej, poza sferą Księżyca..." (cyt. wedł. J. Wasiutyńskiego, str. 459).

W każdym razie jedno jest pewne: Kopernik uważał, że komety, a więc i górna warstwa powietrza znajduje się na znacznej wysokości, jakkolwiek nie precyzuje owej „*magna a Terra distantia*".

Gdyby taka nieruchoma warstwa rzeczywiście istniała, to pomiędzy nią a resztą atmosfery ziemskiej powinna by się dać wyodrębnić warstwa przejściowa, której cechą byłby stały wiatr wschodni. Wiatr ten pozwoliłem sobie nazwać „górnym wiatrem wschodnim Kopernika".

Na innym miejscu [2]) staram się odpowiedzieć na pytanie: czy wiatr Kopernika w rzeczywistości istnieje i na jakiej wysokości?

Materiału obserwacyjnego co do kierunku prądów w wyższych warstwach atmosfery dostarczają nam: do wysokości ok. 30 km — pilotaże i sondowania aerologiczne, w przedziale zaś od 30 do 125 km — nocne obłoki świecące oraz ślady po meteorach. Otóż okazuje się, że w szerokościach średnich od wysokości trzydziestu kilku km istotnie wieje przeważnie wiatr wschodni, jednak powyżej 100 km przechodzi on w zachodni. Zresztą jest to wiatr, wynikający z ogólnej cyrkulacji planetarnej, nie jest więc „wiatrem Kopernika".

Ostatnio stwierdzono w jonosferze silne prądy w warstwie F, tj. na wysokości od 200 od 400 km, skierowane ku zachodowi, o prędkości około 105 m/sek., dochodzące jednak do znacznie większych prędkości podczas burz magnetycznych. Czy jednak są to zwykłe „wiatry", tj. prądy powietrza, jest

[2]) E. Stenz, „The upper east wind of Copernicus". *Acta Geophys. Polon.*, vol. I, No 2, 1953.

kwestią, gdyż obserwuje się je tylko metodą elektryczną, a w takim razie mogą to być jedynie potoki cząstek elektrycznych.

Wydaje mi się, że jeżeli wiatr Kopernika rzeczywiście istnieje, to musi on występować znacznie wyżej. Ażeby wyjaśnić rzecz, cofnijmy się do pierwszych lat zeszłego stulecia, kiedy to A. Humboldt podczas swej podróży na Pacyfiku wykrył na tle nocnego nieba w odległości około 180° od Słońca słabą poświatę, którą nazwał *Gegenschein*. Przez przeszło sto lat ów przeciwblask pozostawał zagadką, w braku lepszej hipotezy przypuszczano, że polega on na rozpraszaniu światła słonecznego w chmurze pyłu kosmicznego. Dopiero w latach trzydziestych bieżącego stulecia C. Hoffmeister przeprowadził systematyczne obserwacje nad przeciwblaskiem. W 1939 r. udało mu się otrzymać w Windhoek (Płd.-zach. Afryka) spektrogramy, z których wynikało, że występują w nich dwa widma: jedno typowe dla nocnego nieba, drugie — widmo słoneczne.

W latach 1942—44 przeciwblask badał I. S. Astapowicz w Aszchabadzie i stwierdził, że świeci on raczej barwą zielonkawą w przeciwieństwie do srebrzysto-białego światła zodiakalnego. Zauważył również, że natężenie świecenia jest bardzo zmienne i że przesunięcie paralaktyczne w ciągu nocy wynosi 2°—3°. Na tej podstawie dochodzi do wniosku, że przeciwblask jest spowodowany rozpraszaniem światła słonecznego w ośrodku gazowym, uczestniczącym w ruchu orbitalnym Ziemi, ale skierowanym stale w stronę przeciwną Słońcu, podobnie jak ogon komety. Odległość głównej masy świecącej ocenia na 20 do 30 promieni ziemskich.

W latach 1946—49 inny astronom radziecki, I. B. Divari, wykonał pomiary fotometryczne tego świecenia w okolicach Ałma Ata, widmo zaś badał Karimow, stwierdzając, że nie wykazuje ono w obrębie przeciwblasku wzmożenia widma ciągłego. Potwierdzałoby to hipotezę gazowej natury obłoku.

Bliższe szczegóły znajdujemy w interesującym artykule Fiesjenkowa „O gazowym ogonie Ziemi" (*Astr. Żurnał*, 1950). „Ogon" ów jest odrzucony w kierunku odsłonecznym, ma postać stożka ściętego, jest zlekka zakrzywiony, jak u komet, przy czym gęstość gazu maleje w nim wykładniczo z odległością od Ziemi.

Jeżeli „gazowy ogon Ziemi" rzeczywiście istnieje, to pomiędzy jego nasadą, a resztą atmosfery ziemskiej powinien wystąpić wiatr Kopernika, bo „ogon" wszak nie uczestniczy w ruchu obrotowym ziemskim. Z powodu jego

„*magna a Terra distantia*" wiatr ten musi osiągać bardzo duże prędkości, a więc musi być gwałtowny i burzliwy.

Oczywiście „górny wiatr wschodni Kopernika" jest, jak dotychczas, wiatrem hipotetycznym. Wykrycie jego byłoby wdzięcznym zadaniem astronomii i fizyki atmosfery na najbliższe lata. Z drugiej strony byłoby to jednym więcej dowodem genialności Kopernika i wielkości jego idei. Bo chociaż minęło z górą 400 lat, idea jego, jeśli chodzi o *suprema aëris regio*, jest nadal, a może raczej dopiero zaczyna być aktualna. Jest to niewątpliwie jedną z cech geniuszu jej twórcy.

KRZYSZTOF SERKOWSKI — Warszawa

NAJSZYBSZE MASZYNY MATEMATYCZNE

W poprzednim numerze *Uranii* zamieszczony był artykuł „Elektronowa maszyna matematyczna oblicza położenia planet", opisujący jedną z pierwszych uniwersalnych maszyn matematycznych. Od chwili skonstruowania tej maszyny, tj. od roku 1947, zbudowano już kilkanaście znacznie doskonalszych i szybciej działających wielkich elektronowych kalkulatorów. Najnowsze z tych maszyn działają na zupełnie innych zasadach, niż ich prototypy z przed kilku lat. Podczas gdy kalkulatory, oparte na tych zasadach, co maszyna opisana w moim poprzednim artykule, nie mogą wykonywać więcej, niż 5 000 dodawań na sekundę, najnowsze maszyny wykonują dodawanie dwóch kilkucyfrowych liczb w ciągu $^{1}/_{100\,000}$ sekundy.

Zwiększenie szybkości pracy kalkulatora pociąga za sobą rozszerzenie wachlarza zagadnień, które mogą być rozwiązywane przez maszynę. Większą szybkość osiągnąć można — podobnie, jak we wszelkich procesach produkcyjnych — przede wszystkim przez wyeliminowanie tych elementów maszyny, które pracują najwolniej. Jest rzeczą oczywistą, że wszelkie ruchome części maszyny, jak np. przesuwające się taśmy papierowe, działają znacznie wolniej, niż urządzenia elektronowe, pracujące niemal że z szybkością światła.

W maszynach takich, jak opisana w poprzednim artykule, szybkość obliczeń regulowana była przesuwaniem się taśmy papierowej. Każde elementarne działanie arytmetyczne wykonywane przez maszynę musiało być poprzedzone odczytaniem przez maszynę odpowiedniej instrukcji na taśmie papierowej, co zajmowało stosunkowo dużo czasu. Cała wiedza, jaką maszyna posiadała o rozwiązywaniu danego zagadnie-

nia matematycznego, była zapisana na papierowych taśmach instrukcyjnych. Szybko działających, elektronowych elementów pamięci było w maszynie bardzo mało. Do zapamiętania jednej kilkunastocyfrowej liczby potrzebny był bowiem licznik elektronowy, składający się aż ze stukilkudziesięciu lamp elektronowych. Liczby były przedstawiane w tych elementach pamięci statycznie: jako różne stany lamp elektronowych.

Zrozumiałe jest, że najważniejszym zadaniem, jakie stanęło przed konstruktorami nowych maszyn, było wyeliminowanie taśm papierowych i opracowanie bardziej ekonomicznych metod zapamiętywania liczb i instrukcji przez układy elektronowe.

Aby to osiągnąć, koniecznym było stworzenie możliwości dynamicznego przedstawianią liczb w postaci serii następujących po sobie impulsów elektrycznych. Najprościej można otrzymać takie przedstawienie liczby, stosując dwójkowy system liczenia zamiast przyjętego powszechnie systemu dziesiątkowego. System dwójkowy jest uogólnieniem na wszystkie liczby opisanego w poprzednim artykule przyporządkowania cyfrom od 0 do 9 układów symboli *0* lub *1*. Co do tego, w jaki sposób przeliczamy liczby wyrażone w systemie dziesiątkowym na system dwójkowy, czytelnik najlepiej zorientuje się z podanej niżej dla przykładu tabelki przeliczeniowej dla liczb od 1 do 20:

1 = *1*	6 = *110*	11 = *1011*	16 = *10000*
2 = *10*	7 = *111*	12 = *1100*	17 = *10001*
3 = *11*	8 = *1000*	13 = *1101*	18 = *10010*
4 = *100*	9 = *1001*	14 = *1110*	19 = *10011*
5 = *101*	10 = *1010*	15 = *1111*	20 = *10100*

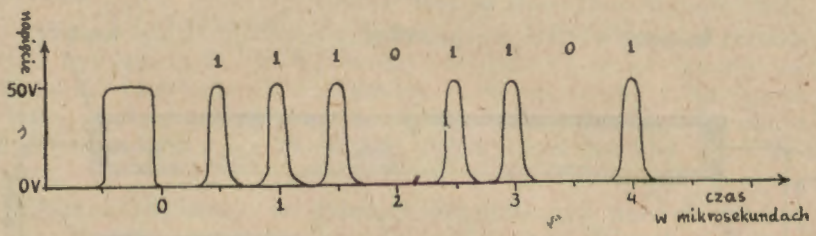
Wszystkie działania arytmetyczne nad liczbami, wyrażonymi w systemie dwójkowym, mogą być wykonywane zupełnie analogicznie, jak w systemie dziesiątkowym. Dodatkową zaletą systemu dwójkowego jest łatwość mnożenia w tym systemie. Np. mnożenie liczb 35 . 13 = 455 w systemie dwójkowym będzie:

```
   100011
     1101
  ------
   100011
  100011
 100011
 --------
 111000111
```

Liczba, wyrażona w systemie dwójkowym może być przedstawiona przez ciąg impulsów elektrycznych w ten sposób,

że cyfra *1* odpowiada impulsowi, cyfra *0* brakowi impulsu. Zmiany napięcia elektrycznego w przewodzie, którym przepływa seria impulsów odpowiadająca np. liczbie *10110111* (czyli w systemie dziesiątkowym liczbie 183), mamy przedstawione na rys. 1 (należy zaznaczyć, że liczby nadawane są „od tyłu", zaczynając od ostatniej cyfry).

W najnowszych maszynach elektronowych poszczególne impulsy elektryczne, których cała seria przedstawia jakąś liczbę, wysyłane są co 0.5 mikrosekundy (1 mikrosekunda $= 10^{-6}$ sekundy). Częstość nadawania impulsów wynosi więc 2.10^{6} impulsów na sekundę, czyli, używając jednostek radiotechnicznych, 2 megacykle/sekundę. Jest to częstość taka, jak krótkich fal elektromagnetycznych, stosowanych w radiofonii.

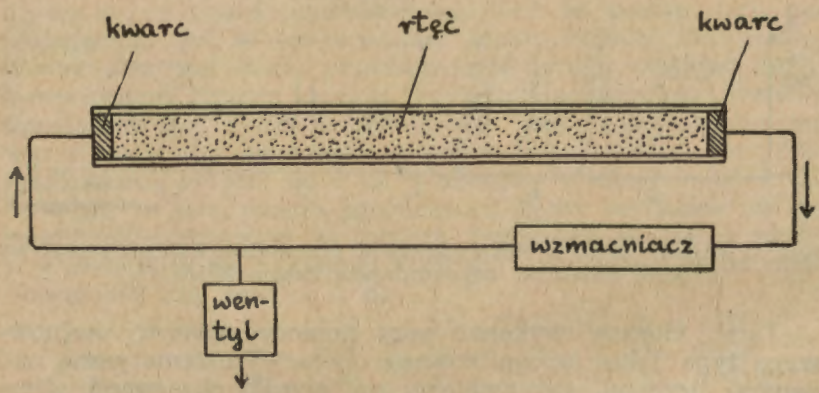


Rys. 1. Zmiany napięcia elektrycznego w przewodzie, którym przepływa seria impulsów odpowiadająca liczbie *10 110 111*.

Jeżeli chcemy wykonać przy pomocy maszyny najnowszego typu jakąś skomplikowaną operację matematyczną nad danymi liczbami, stanowiącymi np. wyniki obserwacji astronomicznych, musimy najpierw „zapisać" te liczby na stalowej taśmie magnetycznej. Aby „zapisać" liczbę na taśmie magnetycznej, wystukuje się tę liczbę na klawiaturze podobnej, jak w maszynie do pisania. Stosunkowo bardzo prosty aparat elektronowy przelicza automatycznie i niemal że momentalnie tę liczbę na system dwójkowy i zapisuje przy pomocy urządzenia magnesującego na taśmie magnetycznej.

Każdej cyfrze zapisywanej liczby odpowiada pewien maleńki obszar na taśmie. Jeżeli jest to cyfra *1*, taśmę namagnesowuje się w tym obszarze, jeżeli *0*, nie namagnesowywuje się. Na niewielkim odcinku wąskiej taśmy można zapisać w ten sposób wiele tysięcy liczb. Zapis taki w normalnych warunkach jest bardzo trwały, ale jeśli zachodzi potrzeba, taśmę można bardzo szybko odmagnesować. Taśmy magnetyczne, stosowane w maszynach matematycznych, działają zupełnie podobnie, jak tzw. taśmy magnetofonowe, stosowane do utrwalania dźwięków.

Zapisywanie i odczytywanie liczb na taśmach magnetycznych jest bez porównania szybsze, niż na taśmach papierowych. Odczytywanie taśmy odbywa się przez przesuwanie jej pomiędzy zaciskami specjalnego aparatu. Jeśli między zaciskami tymi znajdzie się miejsce namagnesowane taśmy, wytwarzany jest impuls elektryczny, odpowiadający cyfrze 1 W ciągu sekundy można odczytać z taśmy magnetycznej około 100 000 cyfr, zapisanych jedna za drugą. Jeśli jednak zachodzi potrzeba odczytania jakiejś jednej liczby, trzeba — podobnie jak w przypadku taśm papierowych — całą taśmę przewinąć, aby tę liczbę odszukać. Zajmuje to dość dużo czasu. Z tego względu liczby, zapisane na taśmie magnetycznej, przenoszone są następnie do tzw. rtęciowej pamięci dynamicznej, działającej znacznie sprawniej.



Rys. 2. Schemat elementu pamięci rtęciowej.

Częstość impulsów, otrzymywanych przy odczytywaniu taśmy magnetycznej, wynosząca 100 000 na sekundę, jest nieco za mała dla pamięci dynamicznej. Przy pomocy odpowiedniego urządzenia impulsy te są więc „zgęszczane" tak, aby przypadały co 0,5 mikrosekundy. Seria takich „zgęszczonych" impulsów z taśmy kierowana jest na jedną z dwóch płytek kwarcowych, zamykających z obu stron żelazną rurę, wypełnioną rtęcią (rys. 2).

Kwarc posiada własności piezoelektryczne: zmienne napięcie elektryczne wprawia go w drgania mechaniczne. Również na odwrót, w kwarcu wprawionym w drgania mechaniczne powstaje zmienne napięcie elektryczne. Płytka kwarcowa, do której dochodzą impulsy elektryczne, drga synchronicznie z nimi i wytwarza w rtęci fale ultradźwiękowe, biegnące wzdłuż

rury z szybkością około 1,45 km/sek. Fale te dobiegając do drugiej płytki kwarcowej na przeciwległym końcu rury, wprawiają ją w drgania, pod wpływem których płytka ta wytwarza nowe impulsy elektryczne, będące dokładnym powtórzeniem tych, które dochodziły do pierwszej płytki. Impulsy te, po odpowiednim wzmocnieniu, kierowane są z powrotem na pierwszą płytkę kwarcową. Tym sposobem, w obwodzie elektrycznym z rurą rtęciową, seria impulsów może krążyć dowolnie długo, nawet całe miesiące.

W rurze rtęciowej o długości np. 1 metra może jednocześnie krążyć około 1 400 impulsów, czyli 60 liczb 7-cyfrowych (w układzie dwójkowym 23-cyfrowych). Każda z tych liczb ma określony numer kolejny w cyklu 60 liczb, krążących w danej rurze. Rur rtęciowych jest w maszynie kilkadziesiąt.

Wraz z każdą liczbą zapisywaną na taśmie magnetycznej, musi być zapisaną na tej samej lub jakiejś innej taśmie instrukcja, określająca, do której rury rtęciowej i na które z kolei miejsce w cyklu ma być posłana dana liczba. Instrukcje te zapisywane są tak samo jak liczby, przy pomocy zer i jedynek.

Oprócz zapisania w pamięci dynamicznej danych liczbowych, przed przystąpieniem do wykonania jakiejś skomplikowanej operacji matematycznej, np. rozwiązania układu równań różniczkowych, muszą być zapisane w kilku specjalnie do tego przeznaczonych rurach rtęciowych instrukcje, które będą kierować pracą maszyny. Instrukcje te określają, jakie elementarne działania arytmetyczne i w jakiej kolejności muszą być wykonane dla przeprowadzenia tej operacji.

Niech np. którymś z kolei takim elementarnym działaniem będzie pomnożenie przez siebie dwóch liczb siedmiocyfrowych, zapisanych w określonych miejscach w cyklu w dwóch rurach rtęciowych. Pod wpływem instrukcji, zawierającej te właśnie informacje, tzw. wentyle elektronowe, dołączone do elektrycznych obwodów rur rtęciowych, otworzą się na mniej więcej 10 mikrosekund. Stanie się to w momencie, gdy będą je mijały biegnące w obwodzie rury rtęciowej serie impulsów, odpowiadające właśnie tym liczbom, które mają być przez siebie pomnożone.

Po przejściu przez wentyle i przez odpowiednie opóźniacze, te dwie serie impulsów dojdą jednocześnie do tzw. licznika dynamicznego, składającego się z kilkudziesięciu lamp elektronowych. W liczniku te dwie serie zostaną przekształcone w jedną serię impulsów, przedstawiając liczbę, będącą iloczynem dwóch liczb danych. Ta nowa seria, stanowiąca wynik mnożenia, zostanie posłana na określone dla niej w in-

strukcji miejsce, w którejś z rur rtęciowych [1]). Jednocześnie posłany będzie do rur rtęciowych zawierających instrukcje impuls zawiadamiający, że można już wykonywać następne działanie. Wszystkie te czynności, składające się na pomnożenie dwóch liczb, wykonuje maszyna w ciągu kilkudziesięciu mikrosekund.

Oprócz mnożenia, maszyna może wykonywać pozostałe działania arytmetyczne i proste operacje z nierównościami. Wszystkie, nawet najbardziej skomplikowane rachunkowe zagadnienia matematyczne, można sprowadzić do tych elementarnych działań. Często jednak nawet przy stosunkowo prostych z punktu widzenia teoretycznego problemach liczba tych działań elementarnych sięga setek tysięcy, czy milionów. Zastosowanie kalkulatorów elektronowych staje się w takich wypadkach niemal że koniecznością.

Ultraszybkie maszyny elektronowe umożliwiły rozwiązanie wielu zagadnień naukowych, które nie mogły być rozwiązane nawet przy pomocy prostszych maszyn elektronowych. Warto również wspomnieć, jako o ciekawostce, o pewnym raczej nienaukowym zastosowaniu tych maszyn. Otóż odpowiednio zmodyfikowana elektronowa maszyna matematyczna może grać w szachy. Maszyna taka musiałaby przewidywać wszystkie możliwe w danej sytuacji ruchy i wszystkie odpowiedzi przeciwnika na 2, czy 3 ruchy naprzód. Każdej takiej kombinacji ruchów — a byłoby ich dla przeciętnej sytuacji miliony — maszyna przypisywałaby pewną punktację, ustaloną przez konstruktora maszyny. Tracenie figur, branie ich, szachowanie przeciwnika itd., otrzymywałyby ilości punktów mniej więcej takie, jakie im dają dobrzy gracze. Najwyższa punktacja przewidziana byłaby za danie mata przeciwnikowi, najniższa — za otrzymanie go samemu.

Maszyna taka wygrywałaby z przeciętnymi, czy dość dobrymi graczami, nie mogłaby jednak nigdy doścignąć poziomu mistrzów.

Zagadnienia matematyczne analogiczne, jak przy grze w szachy, których rozwiązanie znaleźć można tylko drogą ogromnej liczby prób, występują bardzo często w różnych badaniach fizycznych i astrofizycznych. Należą one właśnie do tych zagadnień, które mogą być rozwiązane tylko przy pomocy bardzo szybkich maszyn elektronowych.

Elektronowe maszyny matematyczne z rurami rtęciowymi budowane są obecnie w Polsce. Prawdopodobnie umożliwią one między innymi i astronomom rozwiązywanie trudnych za-

[1]) Jeżeli otrzymany wynik jest już wynikiem ostatecznym, maszyna automatycznie przelicza go na system dziesiątkowy i drukuje na taśmie papierowej.

gadnień rachunkowych, co niewątpliwie przyczyni się do lepszego rozwoju badań astronomicznych w naszym kraju.

JAN KUBIKOWSKI — Wrocław

SKŁAD CHEMICZNY WNĘTRZA GWIAZD

Mogłoby się wydawać, że jedyną drogą do uzyskania informacji o składzie chemicznym gwiazd jest analiza widmowa. Dzięki temu, że atomy różnych pierwiastków mogą emitować lub absorbować promieniowanie o ściśle określonej długości fali, obecność pewnych prążków w widmie gwiazdy świadczy o występowaniu odpowiednich pierwiastków chemicznych w warstwie, w której widmo to powstaje. I tutaj od razu możemy zauważyć, dlaczego analiza widmowa nie może nam wystarczyć. Widmo powstaje w zewnętrznej warstwie gazu, który tworzy gwiazdę. A więc wnioski, jakie z analizy widmowej możemy wyciągnąć, będą słuszne dla tej właśnie warstwy (nazwiemy ją atmosferą), a nie dla całej gwiazdy. Chyba, że cała gwiazda posiada ten sam skład chemiczny, co jej atmosfera. Czy tak może być, będzie o tym mowa niżej.

W każdym razie zmuszeni jesteśmy na innej drodze szukać rozwiązania interesującego nas tu problemu. Rzecz jest o tyle trudna, że wnętrza gwiazdy nie możemy zobaczyć. Wszystko co się tam dzieje, odbywa się za nieprzeźroczystą barierą materii gwiazdy. Okazuje się jednak, że w sytuacji tej — choć trudnej — astronomowie nie są zupełnie bezradni. Materia, wszystko jedno gdzie się znajduje — w papierosie czy wnętrzu gwiazdy — wszędzie podlega znanym nam prawom fizycznym. I z tego możemy tu skorzystać. Czynimy to, układając tzw. równania budowy gwiazdy. Jeżeli gwiazda pozostaje w równowadze, to siły wewnątrz niej działające muszą się równoważyć. I tak np. siła przyciągania grawitacyjnego, która powoduje nacisk zewnętrznych warstw na wewnętrzne, musi być zrównoważona prężnością gazu. Jest to jeden z warunków, jakie muszą być w gwieździe spełnione, a które zapisujemy w formie wyżej wspomnianych równań. Potrafimy z nich wyliczyć, o ile zmieni się np. ciśnienie, gdy z pewnego punktu w gwieździe posuniemy się o „krok" w kierunku środka. Odnosi się to nie tylko do ciśnienia, ale i do innych wielkości, jak gęstość, temperatura a także i masa. Co do tej ostatniej, musimy bliżej wyjaśnić o co tu nam chodzi. Rozważmy pewien punkt we wnętrzu gwiazdy odległy o r km od jej środka. Możemy sobie wyobrazić kulę o środku umieszczonym w środku gwiazdy, której powierzchnia przechodzi przez nasz punkt. Materia zawarta w tej kuli posiada pewną

masę. Otóż równania, o których mowa, powiadają nam, jak zmieni się ta masa, gdy posuniemy się wzdłuż promienia do innego pobliskiego punktu. Na powierzchni gwiazdy ciśnienie i gęstość równe są zero. Masa — równa jest masie całej gwiazdy. Możemy ją, a także i promień gwiazdy, otrzymać z obserwacji. Z wielkościami tymi przystępujemy do rachunków. Z naszych równań możemy wyliczyć, jakie będzie ciśnienie i gęstość o „krok" pod powierzchnią, a także o ile mniejszą będzie masa materii zawartej w kuli o promieniu o „krok" mniejszym od promienia gwiazdy. Postępując tak „krok za krokiem", dochodzimy aż do środka, wyliczając w ten sposób po drodze potrzebne nam wielkości w każdym punkcie gwiazdy. Tak w ogólnym zarysie wygląda droga do poznania warunków panujących we wnętrzu gwiazd. A warunki te są takie, że upraszczają nam zagadnienie składu chemicznego w dużej mierze. Dla Słońca np. otrzymujemy na ciśnienie centralne ok. 10^{17} dyn/cm^2. Temperatura centralna wypada rzędu dziesiątek milionów stopni. Materia w takich warunkach musi być niemal całkowicie zjonizowana. Znaczy to, że atomy wszelkich pierwiastków pozbawione są całkowicie elektronów. Zaraz zobaczymy dlaczego fakt ten tak bardzo nas cieszy. Weźmy pod uwagę jakąś masę gazu, np. gwiazdę. Jeżeli ciężar gwiazdy podzielimy przez ilość cząstek, z których ona się składa, otrzymamy średni ciężar jednej cząstki. Nazwiemy go średnim ciężarem cząsteczkowym (c. c.). Jest rzeczą zrozumiałą, że zależy on od składu chemicznego. Ponieważ, jak się okaże, możemy wyliczyć dla gwiazd średni ciężar cząsteczkowy, więc ważną jest rzeczą, jak można z niego określić skład chemiczny. Otóż dla materii całkowicie zjonizowanej sprawa jest bardzo prosta. I w tym leży powód naszego zadowolenia. Weźmy pod uwagę atom wodoru i zapytajmy, jaki będzie średni ciężar cząstek, które powstaną na skutek jonizacji tego atomu. Jednostką niech będzie dla nas ciężar jądra atomu wodoru — protonu. Jak wiemy, atom wodoru składa się z protonu, dookoła którego krąży jeden elektron. Po jonizacji z naszego atomu powstaną dwie cząstki: 1 proton i 1 swobodny elektron. Wspólna ich masa wynosi 1 (masa elektronu jest tak mała, że można ją pominąć). A więc średnio jedna cząstka waży:

$$\frac{\text{masa wszystkich cząstek}}{\text{ilość cząstek}} = {}^1/_2.$$

Gdyby jakaś gwiazda składała się wyłącznie ze zjonizowanego wodoru, średni ciężar cząsteczkowy obliczony dla tej gwiazdy byłby równy $^1/_2$. Gdyby dla odmiany „budulcem" gwiazdy był tylko zjonizowany hel, wynik brzmiałby $^4/_3$. Jest to jasne, jeśli weźmiemy pod uwagę, że c. a. helu równy jest 4, a po

całkowitej jonizacji z atomu tego pierwiastka powstaną 3 cząstki: jedno jądro i dwa swobodne elektrony. A teraz jeśli przejdziemy do cięższych pierwiastków, zobaczymy, że dla nich wszystkich po całkowitej jonizacji średni ciężar cząsteczkowy bliski jest 2. Żelazo np. posiada c. a. 56 i 26 elektronów. Po jonizacji powstanie 27 cząstek i średnio ciężar jednej cząstki okaże się $^{56}/_{27} \cong 2$. Tak więc, gdyby jakaś gwiazda była zbudowana z materii, w której skład wchodziłyby jakiekolwiek pierwiastki chemiczne z wyjątkiem wodoru i helu, z rachunków dla tej gwiazdy przeprowadzonych otrzymalibyśmy śr. c. c. ok. 2. Pochodzi to stąd, że c. a. pierwiastków cięższych od wodoru i helu, jest w przybliżeniu dwukrotnie większy niż ilość elektronów, jakie posiadają ich atomy.

Z powyższych rozważań wynika, że wszystkie pierwiastki możemy podzielić (ze względu na ich śr. c. c. po całkowitej jonizacji) na trzy grupy: wodór, hel, i inne. O średnim ciężarze cząsteczek materii, z której zbudowana jest gwiazda, będzie decydować zawartość procentowa pierwiastków każdej z wymienionych trzech grup. Tak więc dzięki znajomości warunków fizycznych panujących we wnętrzach gwiazd, możemy sprowadzić zagadnienie określenia składu chemicznego do wyznaczenia dwóch liczb. Procentowej zawartości „na wagę" wodoru X i helu Y. Resztę zawartości stanowić będą cięższe pierwiastki. Przyjrzyjmy się teraz, jak można liczby te wyznaczyć. Wspomniane poprzednio równania struktury gwiazdy pozwalają na wyprowadzenie ogólnego związku zachodzącego między jasnością, masą, promieniem i śr. c. c. gwiazdy. Znając z obserwacji jej masę, jasność i promień, możemy obliczyć śr. c. c. A jak już wiemy, ciężar ten zależy od procentowej zawartości wodoru i helu. Mamy tu jedno równanie o dwóch niewiadomych. Aby móc obie te niewiadome wyliczyć, trzebaby mieć drugie równanie. Dostarczyły go rozwijające się ostatnio badania źródeł energii gwiazd. Wiemy, że za źródła takie uważa się obecnie reakcje jądrowe, w których z wodoru tworzy się hel. Znajomość wydajności tych reakcji prowadzi do drugiego związku, który pozwala nam wyliczyć nasze niewiadome X, Y.

Za trzecią grupę pierwiastków (Z), z których składa się gwiazda (pierwsza — wodór, druga — hel), często przyjmuje się tzw. mieszankę Russell'a. Jest to mieszanina tlenu (O), sodu i magnezu ($Na+Mg$), krzemu (Si), potasu i wapnia ($K+Ca$) oraz żelaza (Fe), przy czym zawartości masowe poszczególnych pierwiastków (lub ich grup) w mieszaninie mają się do siebie odpowiednio jak 8 : 4 : 1 : 1 : 2. I tak M. Schwartzschild, zakładając między innymi, że Słońce składa się z wodoru, helu i mieszanki Russell'a, otrzymał na X — 47%, Y — 41%, i Z — 12% masy Słońca.

Mógłby kto spytać, dlaczego musimy czynić pewne założenia co do cięższych niż wodór i hel pierwiastków? W przytoczonym powyżej wypadku przyjęto, że trzecia grupa pierwiastków to mieszanka Russell'a. Otóż nie mówiliśmy dotąd nic o tym, żę przez całą gwiazdę płynie potężny strumień energii promiestej. Energia ta jest pochłaniana przez atomy materii i wypromieniowywana z powrotem. Jest jakby przekazywana przez atomy coraz bardziej na zewnątrz. I tutaj jeszcze stykamy się z zagadnieniem składu chemicznego materii wnętrza gwiazd. Od tego, jaki jest skład chemiczny materii. zależy, w jakim stopniu promieniowanie jest przez nią pochłaniane. Mówimy, że nieprzeźroczystość materii zależy od jej składu chemicznego. W szczególności zawartość cięższych pierwiastków ma wpływ na tzw. współczynnik nieprzeźroczystości. A ten współczynnik wchodzi do teoretycznego związku masa-jasność-promień-średni ciężar molekularny, a więc ma wpływ na wyniki, jakie ze związku tego uzyskujemy.

Innym założeniem, jakie uczynił Schwartzschild, było to, że skład chemiczny Słońca jest wszędzie taki sam. Jednak rezultaty jego rachunków nie zgadzają się z informacjami, jakie otrzymujemy z ilościowej analizy atmosfery słonecznej dostarczonej przez spektroskopię. W 1948 roku M. H. Harrison wykonała podobne rachunki. Przyjęła ona jednak, że ciężkie pierwiastki to mieszanina tlenu i mieszanki Russell'a. Zakładając, że zawartość tlenu w tej mieszaninie jest 0%, 50%, 60%, 70% i 100% otrzymała 5 rozwiązań na X i Y. Dobre będzie to rozwiązanie, które jest zgodne z analizą ilościową atmosfery Słońca. Jest nim rozwiązanie otrzymane przy założeniu, że cięższe pierwiastki to 70% tlenu i 30% mieszanki Russell'a. Zawartość wodoru wypada przy tym ok. 65%, helu 28% masy Słońca. Nieco w inny sposób przeprowodzone przez Kellera wyliczenia dają na X — 67, Y — 29%, co jak widać zgadza się dobrze z wynikami Harrison.

Ale czy rzeczywiście skład chemiczny atmosfery i wnętrza Słońca jest taki sam? I zresztą nie tylko Słońca, ale i gwiazd w ogóle? Możnaby oczekiwać, że cięższe pierwiastki „pogrążone" są głębiej we wnętrzu gwiazd, właśnie dlatego, że są cięższe. Przeciwdziałają jednak temu silne cyrkulacje gazu. Coś w rodzaju prądów konwekcyjnych, jakie obserwujemy w naszej atmosferze. Te ruchy konwekcyjne powodują znaczne wymieszanie pierwiastków w gwiazdach, przyczyniając się w dużym stopniu do jednorodności składu chemicznego. Nie odnosi się to jednak do wszystkich gwiazd. W szczególności tzw. problem czerwonych olbrzymów przyczynił się do opracowania teorii struktury gwiazd o niejednorodnym składzie chemicznym. Teorie klasyczne mianowicie dawały zbyt niską

W ramach krakowskich uroczystości jubileuszowych złożono u stóp pomnika Kopernika przed Collegium Novum liczne wieńce.

W Państwowym Teatrze im. J Słowackiego odbyła się ku czci Kopernika uroczysta Akademia, której Honorowe Prezydium widzimy na zdjęciu

U góry: Widownia Teatru [illegible]

U góry: Obrady dorocznego Zjazdu Delegatów Kół P. T. M. A.
U dołu: Fragment wystawy „Mikołaj Kopernik", przygotowvwanej w Collegium Maius przez Ministerstwo Kultury i Sztuki.

(Wszystkie zdjęcia na wkładce wykonał M. Kornicki, Poznań).

temperaturę centralną, aby we wnętrzach tych gwiazd mogła z dostateczną wydajnością zachodzić przemiana wodoru w hel. Próbowano w różny sposób znaleźć wyjście z tej sytuacji. Jako o ciekawostce możnaby wspomnieć o próbie wprowadzenia fal akustycznych, jako przenośnika energii we wnętrzach olbrzymów. Jednak te „szemrzące" gwiazdy okazały się sprzeczne z drugą zasadą termodynamiki i ostatecznie wyjaśnienie uzyskano wprowadzając niejednorodność składu chemicznego. Czerwone olbrzymy uważa się obecnie za gwiazdy o bardzo obszernych i rzadkich atmosferach. Taka atmosfera, to pierwsza, zewnętrzna warstwa gwiazdy. Składa się ona głównie z wodoru, jej śr. c. c. jest mały. Druga część olbrzyma to dodopiero coś w rodzaju normalnej gwiazdy, o większym średnim ciężarze cząsteczkowym. Taki model zgadza się dobrze z obserwacjami.

Niewątpliwie zawartość wodoru i helu w gwieździe czerpiącej energię ze „spalania" (jądrowego) wodoru na hel, zależy od wieku gwiazdy. Powstający w środku gwiazdy hel może dyfundować ku zewnętrznym warstwom. Zależnie od tego, czy dyfuzja ta następuje wolniej czy też szybciej od szybkości tworzenia się helu, powstaje gwiazda o niejednorodnym lub jednorodnym składzie chemicznym. Tutaj już stykamy się z problemami ewolucji gwiazd, co wykracza poza ramy niniejszego artykułu. Pozostawałoby jeszcze do zbadania, w jakim stopniu wyniki uzyskane dla Słońca stosują się do innych gwiazd ciągu głównego. Innymi słowy, czy wartości na *X*, *Y*, jakie otrzymujemy dla Słońca, są takie same dla innych gwiazd?

Zawartość wodoru w gwieździe, jak wynika z rozważań teoretycznych astronomki radzieckiej A. Masjewicz, zależy od jej masy. Gwiazdy masywne powinny bardziej obfitować w wodór, niż gwiazdy o małej masie. Pozostawiając na boku te sprawy jeszcze nie w pełni wyjaśnione, stwierdzimy tylko, że budulcem gwiazd jest przede wszystkim wodór i hel. I to jest główny nasz wniosek.

KRONIKA

Nowa placówka

W dniu 24 maja b. r. odbyło się uroczyste przekazanie Krakowskiemu Obserwatorium Astronomicznemu pięciohektarowego terenu pofortecznego, położonego we wsi Zakamycze, koło Bielan, w odległości 10 km na zachód od Krakowa. Poaustriacki ten fort zwany „Skałą" ofiarowało Uniwersytetowi Jagiellońskiemu Dowództwo Okręgu Wojsko-

wego Kraków, po zatwierdzeniu decyzji przez Min. Obrony Narodowej. Na terenie tym leżącym na „Południku Kopernika“ ma być zbudowana Stacja Obserwatorium Krakowskiego.

Mikrometeoryty w atmosferze i w przestrzeni

Materia meteorytowa w naszym układzie planetarnym posiada skalę rozpiętości rozmiarów bardzo rozciągłą: od najdrobniejszych cząstek materii światła zodiakalnego do wielkości subplanetarnej drobnych asteroidów. Badamy masy materii meteorytowej zarówno w przestrzeni międzyplanetarnej jak i w atmosferze Ziemi oraz na jej powierzchni. Na powierzchni Ziemi mikrometeoryty dają znać o sobie między innymi przez nienormalnie dużą zawartość niklu w osadach na dnie głębokich basenów oceanicznych.

Co jednak nazywamy mikrometeorytami, czy krócej mikrolitami? Pod nazwą tą można rozumieć ciała tak drobne, iż są one w stanie przenikać do naszej atmosfery bez straty masy wywoływanej ich lotem w atmosferze. Warunki graniczne powstają wówczas, gdy mikrolit wypromieniowuje ciepło dostatecznie prędko, aby jego temperatura podwyższona przez hamowanie biegu w atmosferze pozostawała cały czas poniżej jego temperatury topienia. Wymiar graniczny cząstek wynosiłby dla materii żelaznej przy prędkości 23 km/sek: graniczny promień sferyczny 3—7 μ, a dla cząstek o kształcie cylindrycznym: 4—7 μ średnicy.

Dane te zgadzają się dobrze z wynikami badań atmosfery przeprowadzonymi rakietami V-2. Badania te wychodziły z założenia, że rakiety w czasie swego lotu powinny napotykać na mikrometeoryty. W celu wykrycia mikrometeorytów zaopatrywano rakiety w odpolerowane metalowe płytki; po zbadaniu okazało się, że płytki te bywają zryte przez małe kraterki o średnicach od 10 do 100 mikronów, w ilości wskazującej na jedną uderzającą cząstkę na każdy milion centymetrów sześciennych górnej atmosfery. Zastosowano również inną, dającą jeszcze lepsze wyniki metodę. Na czubku rakiety umieszczono bardzo czuły aparat licznikowy rejestrujący dźwięki wysokiej częstotliwości do 60 kilocykli. Na wysokości powyżej 40 kilometrów, podczas przelotu każdej rakiety w powyższy sposób wyekwipowanej, zarejestrowano około 60 dźwięków, przeciętnie jeden w ciągu każdych 2,2 sekund, z małym wzrostem ich liczby wraz z wysokością. Wskazuje to na zderzenia z mikrometeorytami o masach rzędu 10^{-12} gramów, co odpowiada cząstkom o średnicy 4 μ. Gęstość ich wynosi w grubym przybliżeniu: jedna cząstka w każdych 18^{3} centymetrach objętości.

Jest rzeczą ciekawą porównać wielkość tych mikrolitów z wymiarami „aerozoli“, drobnych cząstek pyłowych w dolnych warstwach atmosfery, z których niektóre są prawdopodobnie pochodzenia kosmicznego. Badania przeprowadzone w Instytucie Astronomii i Fizyki AN. Kaz. SRR w Ałma Ata pozwoliły na określenie rozkładu ich według wymiarów

i wykazały obecność nawet w powietrzu pokojowym cząstek o wymiarach 0.4 μ. Gdyby cząstki te nie znajdowały się w polu ciążenia Ziemi, to ciśnienie światła wyrzuciłoby je poza granice układu słonecznego. Skądinąd wiadomo, że cząstki pyłów galaktycznych posiadają według Fiesjenkowa średnie wymiary rzędu 0.1 μ [1]), a masy przeciętnie rzędu 10^{-15} g.

Natomiast cząstki o masach przekraczających wspomniane wyżej wymiary graniczne dają już zjawiska słabych meteorów. Tego rzędu były prawdopodobnie meteory Giacobinid w r. 1946. Widzimy więc tu całą skalę wielkości mikrolitów: od 0.1 μ pyłów galaktycznych i wielkości rzędu mikronów pyłów światła zodiakalnego, do drobnych cząsteczek dających zjawisko meteorów teleskopowych, kończąc na coraz to większych cząstkach rzędu kilku milimetrów, które przypisuje się meteorom o jasności +2.5 wielkości gwiezdnej i cząstkach o wymiarach kilkunastu i więcej milimetrów w średnicy, dających zjawisko bardzo jasnych meteorów, a czasem bolidów. *J. P.*

Rozszerzone posiedzenie biura Komisji Meteorów i Komet przy Radzie Astronomicznej Akademii Nauk Z. S. R. R. 18 maja 1952 r.

W związku z obecnością wielu wybitniejszych radzieckich badaczów komet i meteorów na konferencji kosmogonicznej w Moskwie w maju 1952 r., odbyło się tam również rozszerzone posiedzenie biura Komisji Meteorów i Komet przy radzie astronomicznej Akademii Nauk ZSRR. W posiedzeniu wzięli udział uczeni z większych ośrodków, w których prowadzi się badania nad meteorami i kometami, a mianowicie z Moskwy, Leningradu, Kijowa, Aszchabadu, Stalinabadu, Lwowa, Kujbyszewa, Świerdłowska i Symferopola.

Na posiedzeniu omówiono przede wszystkim dotychczasowe osiągnięcia, jakie posiada nauka radziecka w tej dziedzinie. Szczególnie intensywne badania prowadzi się w wielu miejscowościach Turkmeńskiej Republiki Radzieckiej. Między innymi systematycznie bada się tam widma meteorów metodami fotograficznymi, a od niedawna również wizualnymi. Za wielkie osiągnięcie należy uważać opracowanie i przygotowanie do druku w stolicy republiki — Aszchabadzie, generalnego katalogu radiantów meteorów, który ma się ukazać w niedługim czasie. Ważne prace przeprowadzono również w Stalinabadzie (Tadżycka Republika Radziecka), gdzie systematycznie obserwuje się drogi przebiegu meteorów oraz wyznacza ich paralaksy metodami wizualnymi i fotograficznymi.

Kilka referatów poświęcono działalności miłośników astronomii w dziedzinie obserwacji meteorów. Obserwacji takich dokonują studenci uniwersytetów, oraz Wszechzwiązkowe Towarzystwo Astronomiczno-

---

[1]) „Sowriemiennyje priedstawlienija o wsjeliennoj" W. G. Fiesjenkow, str. 77—81.

Geodezyjne (Odpowiednik PTMA). Prace te, dostarczające wiele materiałów, wymagają zwrócenia na nie baczniejszej uwagi i większej pomocy ze strony władz, jak również propagandy meteorytyki. W tej dziedzinie jako pozytywny fakt zanotowano wprowadzenie wykładów meteorytyki na uniwersytecie leningradzkim.

Posiedzenie, oprócz podkreślenia pozytywnych osiągnięć, wskazało również na pewne braki w pracy, a zwłaszcza w jej organizacji. W szczególności brak było dotychczas konsekwentnego kierowania i koordynowania prac poszczególnych ośrodków, oraz kontroli wykonania powziętych zobowiązań. Dla uniknięcia tych braków postanowiono, iż w najbliższej przyszłości Komisja Meteorów i Komet powinna otrzymać centralny ośrodek badawczy przy uniwersytecie im. Łomonosowa w Moskwie. W ten sposób komisja otrzyma realną podstawę do rzeczywistego kierowania pracami z zakresu badania komet i meteorów.

Postanowiono również zwołać piąte plenum komisji.

Na zakończenie posiedzenia wygłoszono dwa referaty naukowe. Pierwszy z nich I. A. Judina ze Świerdłowska był poświęcony historii meteorytyki, a mianowicie obserwacjom kilku jasnych bolidów dokonanych na Uralu jeszcze w XVIII wieku. Drugi, wygłoszony przez N. I. Griszyna z Moskwy, dotyczył poszukiwania związków pomiędzy meteorami, a srebrzystymi obłokami nocnymi. Badania prelegenta dotyczące poszukiwań takich zależności dały wynik negatywny. Po dyskusji postanowiono mimo wszystko zalecić obserwatorom meteorów obserwować również srebrzyste obłoki nocne, gdyż w ten sposób będzie można uzyskać o nich wiele wiadomości. Obiekty te, mimo iż są pochodzenia ziemskiego i nie interesują bezpośrednio astronomów, są zjawiskami mało zbadanymi i nie należy pomijać żadnej możliwości zdobycia o nich dalszych danych.

(Wg. *Astronomiczeskij Żurnał* XXX, 115, 1953) *K. R.*

KRONIKA P. T. M. A.

W słoneczną niedzielę 24 maja br. zbiegły się dwa ważne zdarzenia w życiu naszego Towarzystwa. Po pierwsze była to dokładnie 410-ta rocznica śmierci Mikołaja Kopernika, Patrona naszego zrzeszenia. Po drugie był to dzień dorocznego Walnego Zjazdu Delegatów Kół P. T. M. A., który znowu jest dniem obrachunku pracy Członków Towarzystwa, rozsianych po całym obszarze Państwa.

Wiedeńską uchwałą Światowej Rady Obrońców Pokoju, powziętą na wniosek polskiej delegacji, rok 1953 uznany został za rok jubileuszowych uroczystości, podejmowanych w skali międzynarodowej, dla uczczenia pamięci i zasług wielkiego astronoma polskiego. Kopernikowskie uroczystości, obchodzone równocześnie w zaprzyjaźnionych krajach Ludowych Demokracji, nakazywały, aby ta rocznica była szczególnie uroczysta w kraju, który jest ojczyzną Kopernika i którego Kopernik przez całe swoje długie życie był wiernym synem.

Najwyższe czynniki państwowe wraz z przedstawicielstwem zorganizowanej polskiej kultury i nauki, przy współudziale czynników partyjnych, wyłoniły ogólno-polski Honorowy Komitet Obchodu Roku Kopernika, w skład którego powołano również prezesa P. T. M. A. Pro-

tektorat nad pracami tego Komitetu objął Prezes Rady Ministrów Bolesław Bierut, a przewodnictwo całej akcji spoczęło w rękach prof.. dr. Jana Dembowskiego, prezesa Polskiej Akademii Nauk. Komitet, przystępując do pracy, dał równocześnie hasło i inicjatywę do organizowania uroczystych obchodów lokalnych.

Zaraz po warszawskiej inauguracji Towarzystwu naszemu przypadła zaszczytna rola zorganizowania obchodu w Krakowie, jako w siedzibie swoich władz naczelnych, przy czym zalecono, aby położyć główny nacisk na uczącą się młodzież, skupioną licznie w naszych Kółkach Miłośników Astronomii.

Ustalono plan przewidujący zwołanie do Krakowa Ogólnego Zjazdu miłośników wiedzy astronomicznej i połączenie go z przypadającym, dorocznym Walnnym Zjazdem Delegatów Kół P. T. M. A., przy czym oba publiczne występy miała poprzedzić uroczysta Akademia ku czci Mikołaja Kopernika w Państwowym Teatrze im. J.. Słowackiego.

Cały plan udało się urzeczywistnić, mimo krótkiego na to czasu. W pięknym gmachu teatralnym, zgromadziło się około tysiąca przybyłych uczestników z różnych stron Polski, noszących odznakę członkowską, z wypisaną nazwą miejsca swego stałego pobytu. Na znak mariackiego hejnału, odegranego za kurtyną, w miejsce dźwięku pospolitego gongu, rozpoczęła się o godzinie 9 Akademia. Przedstawiciel Polskiej Akademii Nauk, jej wiceprezes, prof.. dr. W. Sierpiński z Warszawy, otworzył Zjazd Miłośników Astronomii. Imieniem Zarządu Głównego Towarzystwa powitał zebranych prof. dr Wł. Zonn, z Warszawy, wyrażając podziękowanie za przybycie na Akademię Przedstawicielom Wojewódzkich Władz Partyjnych, Wojewódzkiej i Miejskiej Rady Narodowej, wyższych uczelni i Delegatów. Osobne podziękowanie składa mówca obecnemu Konsulowi ZSRR A. P. Nikitinowi, jako przedstawicielowi Wielkiego Związku Radzieckiego zaprzyjaźnionego z nami. Zgromadzeni uczestnicy witają oklaskami wymienianych z nazwiska Gości. W honorowym prezydium zasiedli, obok gospodarzy zebrania, w osobach prof. dr W. Sierpińskiego, prof. dr S. Leszczyckiego z Warszawy i prezesa P. T. M. A. mgr. inż. Wł. Kucharskiego, powołani wybitni przedstawiciele Partii, Rad Narodowych, Uniwersytetu, Akademii Medycznej, Krakowskiej Politechniki, Akademii Górniczej i Hutniczej, Okręgowej Rady Zw. Zawodowych i Przodowników Pracy, których gorąco oklaskiwano.

W ciszy i skupieniu zebrani wysłuchali krótkiego i treściwego przemówienia prof. dr. W W. Sierpińskiego, na temat ważności przeżywanej chwili, podkreślonej obecnością licznie przybyłych uczestników Zjazdu którym mówca życzył wytrwałości w podejmowanych pracach miłośniczych. „Spodziewam się, — mówił prelegent — że sam Zjazd, jak i tegoroczne uroczystości kopernikowskie, stanowić będą wstęp do dalszego rozwoju Towarzystwa i dalszej popularyzacji astronomii wśród szerokich rzesz społeczeństwa, — a dzięki temu do rozwoju prawdziwej, na naukowych podstawach opartej, wiedzy o budowie Wszechświata". W końcu zapewnił mówca zebranych o pomocy, z jaką śpieszy Towarzystwu Polska Akademia Nauk, której zadaniem jest nie tylko organizacja i popieranie badań naukowych, ale i popularyzacja osiągniętych wyników, aby stały się szybko własnością całego społeczeństwa.

Następny referat na temat „Kopernik na tle swoich astronomicznych odkryć", wygłosił prof. dr Wł. Zonn. Prelegent pominął biograficzne szczegóły, uwypuklając jedynie olbrzymi przełom w ludzkiej umysłowości, dokonany ogłoszeniem heliocentrycznej teorii. Odkrycie Kopernika nie ograniczyło się tylko do astronomii, lecz zahaczyło w sposób doniosły o dziedzinę filozoficznego myślenia, zadając równocześnie kłam ugruntowanym pojęciom i kierując ludzką myśl na nowe drogi postępu.

Proces ten, mimo upływu wieków, trwa nadal, powoli bowiem gruntują się logiczne konsekwencje ogłoszonej teorii, a walka o trzeźwość myślenia nie skończyła się do dziś. Na tym zasadza się doniosłość obchodzonej uroczystości, która nie tylko popularyzuje astronomiczną teorię, ale zarazem uwypukla jej dydaktyczne znaczenie i doniosłość jej roli przy ustalaniu naukowego światopoglądu.

Po referacie nastąpiła artystyczna część Akademii. Dużym urozmaiceniem był występ wrocławskiego Chóru Polskiego Radia, pod dyrekcją E. Kajdasza, który odśpiewał szereg pieśni staropolskich z XVI w. Huczne oklaski były z jednej strony uznaniem dla doskonałych wykonawców tego 60-cio osobowego zespołu, z drugiej strony były nagrodą dla dyrygenta za włożoną pracę przy przygotowaniu tego publicznego występu.

Na zakończenie Akademii artyści Państwowego Teatru Poezji w Krakowie, wygłosili piękną i ciekawą recytację, z widowiska scenicznego, pt. „Kopernik", przyjętą przez widownię z pełnym uznaniem.

Teraz udano się gremialnie pod gmach Uniwersytetu, gdzie na Plantach, na tle bujnej zieleni, umieszczono pomnik Kopernika, przeniesiony z zamkniętego dziedzińca Collegium Maius, przy ul. św. Anny. Po wysłuchaniu dwóch przemówień, przewodniczącego M. R. N., oraz Rektora Uniwersytetu, nastąpiło składanie licznych wieńców u stóp pomnika od władz partyjnych i państwowych, wyższych uczelni krakowskich, a także i od naszego Towarzystwa. Wreszcie w zamkniętym gronie uczestnicy nasi zwiedzili przygotowywaną przez Ministerstwo Kultury i Sztuki wystawę epoki Kopernika, mieszczącą się w odnowionych salach dawnego budynku krakowskiej Alma Mater, której uczniem był wielki astronom w latach 1491—95.

Po południu, po przerwie obiadowej, o godz. 16, rozpoczęły się obrady dorocznego, sprawozdawczego Zjazdu Delegatów Kół P. T. M. A. Był to Zjazd najtłumniejszy z dotychczasowych Zjazdów, przybyło nań 93 uprawnionych do głosowania Delegatów, oraz drugie tyle interesujących się obradami Członków, w charakterze gości. Zjazdowi przewodniczył ustępujący prezes Towarzystwa, mgr inż. Władysław Kucharski. W krótkim wstępnym przemówieniu mówca wyjaśnił zebranym motywy tegorocznych uroczystości kopernikowskich i podkreślił zaszłą w ostatnich dziesięciu latach zmianę stosunków. Dzisiaj święcimy pamięć zasług genialnego Rodaka, pod przewodem i przy czynnym udziale najwyższych władz państwowych, gdy przed dziesięciu laty Naród, skrępowany hitlerowską okupacją, nie mógł uczcić Jego pamięci, a niewinną manifestację, polegającą na złożeniu skromnego wieńca na stopniach warszawskiego pomnika, jeden ze śmiałych wykonawców okupił życiem, a dwaj pozostali — więzieniem (ci zresztą ostatni zginęli później w powstaniu warszawskim). Pamięć tych odważnych patriotów, Bojarskiego, Gajcy i Stroińskiego, członków tajnego ruchu oporu uczcili obecni przez powstanie i chwilę uroczystego milczenia.

Po załatwieniu statutowych formalności, przybyli Delegaci Kół Towarzystwa, składali szczegółowe sprawozdania z rocznej swojej działalności. Zajęło to sporo czasu, jednak każde wygłaszane sprawozdanie budziło duże zainteresowanie i prawie każde zasługuje na obszerniejsze omówienie. Największe zainteresowanie budził, z natury rzeczy, sprawozdawczy referat prezesa Towarzystwa. Śmiało można powiedzieć, — mówił sprawozdawca — że miniony rok obrachunkowy należy zaliczyć do pomyślnych okresów życia Towarzystwa w jego odnowionym, powojennym okresie i zaliczać się go będzie niewątpliwie do lat jego świetności. O sprawności i żywotności samej organizacji dobrze świadczy dzisiejszy Ogólny Zjazd Miłośników Astronomii, na który przybyło prawie tysiąc uczestników, przy czym liczba ta była z góry ograni-

czona, wskutek braku wolnych pomieszczeń. O powadze i szczerości ruchu miłośniczego w Polsce świadczy pokaźnie zwiększenie liczby Członków Towarzystwa, która na obecną chwilę sprawozdania wynosi 4 854 osoby, nie licząc kilkudziesięciu zgłoszeń jeszcze formalnie nie załatwionych na skutek pilnych prac przedzjazdowych. Przyrost liczby członków w roku sprawozdawczym wyniósł zatem prawie dwa tysiące osób. Mówca jednak przestrzega przed zbyt wielkim rozrostem Towarzystwa, które już stało się najliczniejszym towarzystwem popularnonaukowym w Polsce, a zarazem dorównywuje lub przewyższa zbliżone organizacje naukowe za granicą. W chwili obecnej wysiłki kierowniczych organów statutowych winny się skupić nad problemem pogłębienia wewnętrznej pracy samokształceniowej w Kołach i pomagania Członkom w samodzielnej pracy obserwacyjnej, traktowanej z wymaganym stopniem naukowej ścisłości. Nie będzie to nowością ale jedynie zbliżeniem się do rezultatów prac członków zagranicznych towarzystw miłośniczych, które nieraz w poważnym stopniu wyręczają i odciążają zawodowych astronomów. Pierwsze kroki w tym kierunku poczyniono już u nas w roku sprawozdawczym i kilku Członków naszych Kół współpracuje z prof. dr Mergentalerem z Wrocławia w zakresie obserwacji aktywności Słońca. Podobnie rozwija się praca nad obserwacją gwiazd zmiennych.

Liczba Kół i Kółek, zrzeszających członków Towarzystwa wynosi 135 jednostek organizacyjnych i rozsiana jest na obszarze całego Państwa, przy czym przyrost w roku sprawozdawczym wynosi 60 jednostek. Ujemną stroną prowadzonych prac obserwacyjnych i tzw. pokazów nieba, jest zbyt szczupła liczba lunet astronomicznych, jakimi można dysponować, przy czym w kraju nie posiadamy żadnej specjalnej tego rodzaju wytwórni. Aby temu brakowi, choćby częściowo, zaradzić powstał przy warszawskim Kole „Zakład budowy i naprawy narzędzi astronomicznych", który po uzyskaniu stosownego pomieszczenia, a także wydatnej pomocy narzędziowej ze strony Zarządu Głównego P. T. M. A., rozpoczął swoją działalność i obecnie przeprowadza w szczególności budowę, na podstawie kapitalnego remontu, 35 cm teleskopu zwierciadlanego, zleconego zamówieniem Warszawskiego Obserwatorium Astronomicznego.

Pokazy nieba przeprowadza się „wędrownymi" lunetami, obsługiwanymi przez fachowych referentów objazdowych, skupionych dotychczas w ośrodkach: gliwickim, krakowskim, nowosądeckim, poznańskim i warszawskim, których liczbę zwiększymy po zakupieniu oferowanych nam okazyjnie lunet. Stan jednak będzie nadal niezadawalający, choć wyniki wskazują, że wstąpiliśmy na właściwą drogę.

W sprawozdawczym okresie pracowano nadal wytrwale nad realizacją inicjatywy Towarzystwa w sprawie powoływania do życia Ludowych Obserwatoriów Astronomicznych, wchodzących w skład zakładanych Parków Kultury i Wypoczynku. Najwcześniej zrealizuje tę inicjatywę Górno-Śląski Park Kultury i Wypoczynku, rozciągający się na gruntach położonych przy drodze Stalinogród — Chorzów, na obszarze równym powierzchni około tysiąca morgów. Założenie kamienia węgielnego pod tę budowę przewidziane jest na dzień 22 lipca br. Posuwają się wolnym tempem prace około takiej samej inwestycji w Warszawskim Parku Kultury i Wypoczynku, jako drugiego Ludowego Obserwatorium w Polsce. Obie te budowle objęte są uchwałą Honorowego Komitego Obchodu Roku Kopernika, powziętą na uroczystym posiedzeniu w dniu 23 maja br. Niestety, tylko na dalszą kolejność może liczyć Krakowskie Ludowe Obserwatorium, mimo iż tu właśnie nasze Towarzystwo wypielęgnowało pierwsze myśl podobnych instytucji, najwcześniej weszło w posiadanie stosownego terenu, oraz posiada

gotowe już plany i modele zamierzonej budowli. Przygotowuje się odpowiedni projekt dla Poznania.

Praca i ruchliwość kilku naszych organizacyjnych placówek pozostawia nieco do życzenia. Ciężkie obowiązki pracy zawodowej poszczególnych jednostek, pracujących w Kołach, uniemożliwiają im pełne oddanie się samokształceniowej pracy. Musimy w nadchodzącym okresie jesienno-zimowym otoczyć silniejszą opieką i pomocą te wyczerpujące się placówki. Domagali się tego Delegaci w swoich szczegółowych sprawozdaniach na plenum Zjazdu.

Najwdzięczniejszą jest praca w młodzieżowych Kółkach Miłośników Astronomii, których liczba rośnie z prędkością lawiny. Dowodzi to, że astronomia przestała być nauką dla wybranych jednostek, oraz że zainteresowanie nią w Polsce Ludowej jest bardzo silne. Pokazy nieba, przy pomocy przywiezionej lunety, cieszą się zawsze dużą frekwencją i gromadzą dużą liczbę członków i nie członków, przeciągając się do późnej nocy, gdy tylko dopisuje bezchmurne niebo.

Podobnie wdzięcznym terenem są świetlice fabryczne lub przedsiębiorstw państwowych, w których gromadzi się ciekawe audytorium. Wywołana nieraz żywa dyskusja po skończonym referacie potwierdza budzące się duże zainteresowanie przedmiotem.

Organ Towarzystwa „Urania" wychodził nadal punktualnie, zaskarbiając tym u naszych stałych czytelników duże uznanie.

Mgr T. Budzyn, kierownik księgowości Towarzystwa przedstawił sprawozdanie kasowe, z którego jasno wynikała doniosłość materialnej pomocy Polskiej Akademii Nauk, ułatwiającej Towarzystwu spełnianie statutowych zadań. Zebrani żywymi oklaskami dali wyraz szczerej wdzięczności za tak wydatną pomoc. Następnie Komisja Rewizyjna przedstawiła zebranym Delegatom wniosek o udzielenie absolutorium ustępującemu Zarządowi z gospodarki w minionym okresie sprawozdawczym. Dyskusja pogłębiła niektóre ustępy sprawozdania prezesa i wyświetliła pewne niejasności. Przewodniczący poddał wniosek Komisji Rewizyjnej pod głosowanie; wniosek przyjęto jednomyślnie i poparto gorącymi oklaskami. Nowosądecki Delegat inż. Zb. Popławski postawił wniosek, o przyznanie dotychczasowemu prezesowi Towarzystwa, inż. Władysławowi Kucharskiemu, godności honorowego członka i udzielenie mu „złotej" odznaki, przewidzianej w statucie za wyjątkowe zasługi około rozwoju Towarzystwa i jego organizacji. Zebrani jednomyślnie przez aklamację oświadczyli się za zgłoszonym wnioskiem, przyjmując go bez dyskusji. Prezes, wśród licznych oklasków, podziękował Zebranym za dowody uznania jego pracy.

Zarządzone następnie wybory powołały na prezesa Towarzystwa inż. Władysława Kucharskiego, wybranego po raz piąty, na zastępcę prezesa prof. Włodzimierza Zonna z Warszawy. Sekretarzem został wybrany inż. Władysław Kołomyjski, jego zastępcą inż. Andrzej Żaki, skarbnikiem prof. Edward Ładziński, a jego zastępcą Franciszek Miękina, wszyscy z Krakowa. Członkami Zarządu Głównego wybrano: inż. Tadeusza Adamskiego z Gliwic, inż. Zbysława Popławskiego i prof. Antoniego Barbackiego z Nowego Sącza, inż. Konstantego Czetyrboka i dr. Jana Gadomskiego z Warszawy, prof. Jana Mergentalera z Wrocławia. Pozostawiono jedno miejsce dla przedstawiciela Poznania, którego powoła się w drodze kooptacji.

Komisję Rewizyjną powołano w tym samym składzie, co w roku ubiegłym.

Wnioski zgłoszone przez Delegatów Kół Towarzystwa prze-

kazanano do załatwienia Zarządowi Głównemu. Na tym wyczerpano porządek obrad i przewodniczący zamknął Zebranie o godz. 22 min. 30, życząc wszystkim zapału i sił do dalszej owocnej pracy.

W. K.

OBSERWACJE

Obserwacje meteorów w okresie od 19. 3. do 28. 3. 1953 r.

Korzystając z ładnej pogody, jaka miała miejsce w drugiej połowie marca br. w Warszawie, obserwowałem meteory w okresie od 19. 3. do 28. 3. 1953 przeglądając niebo w okolicach gwiazdozbiorów Her, Ser, Boo, Com. CVn, UMa, Oph, Vir, Leo.

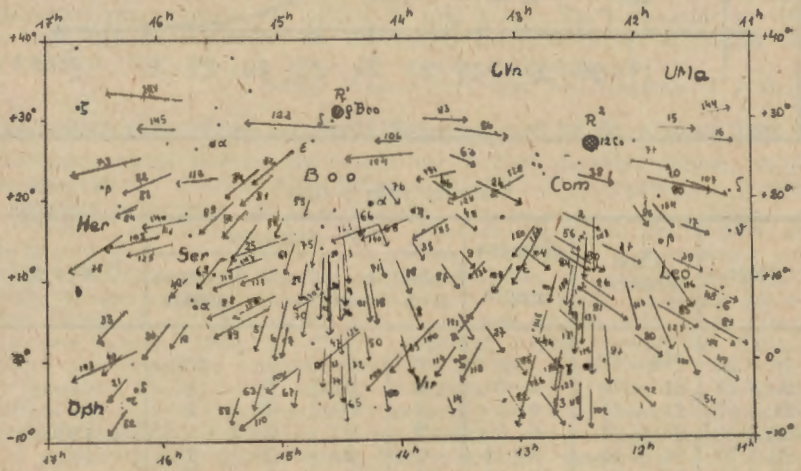
Badając przecięcia przedłużeń naniesionych na mapkę nieba torów meteorów, zauważyłem, że zaobserwowane meteory wykazują przynależność do dwóch rojów o różnych radiantach. W pierwszych dniach okresu obserwacji większa część meteorów należała do pierwszego roju o radiancie:

$$\alpha = 184^0$$
$$\delta = +26^0$$

położonym w pobliżu gwiazdy 12 Com. W ostatnich dniach marca sytuacja zmieniła się na korzyść drugiego roju, którego radiant o współrzędnych

$$\alpha = 217^0$$
$$\delta = +31^0$$

położony jest w pobliżu gwiazdy ρ Boo [1]).



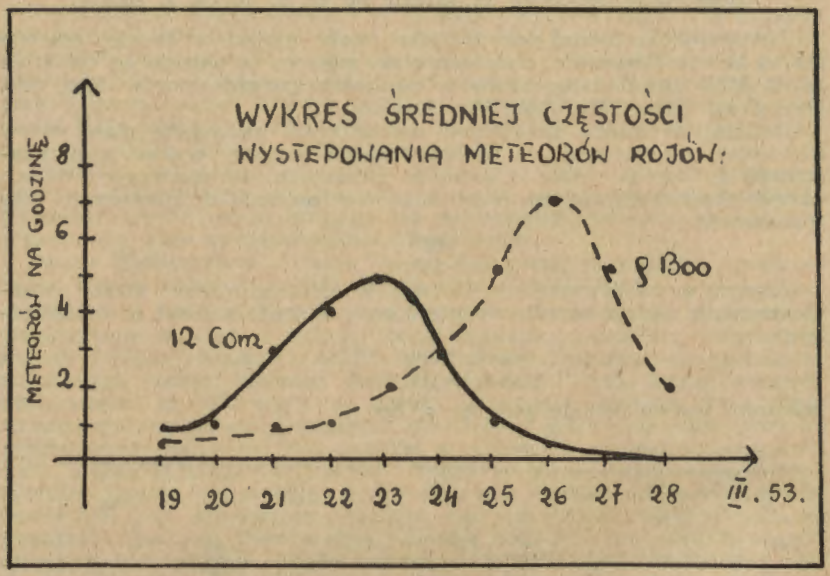
R¹ — radiant roju ρ Boo, R² — radiant roju 12 Com

[1]) W. P. Cesewicz, („Czto i kak nabliudat na niebie", Moskwa—Leningrad, 1950, str. 338) podaje następujące położenia radiantów rojów:

12 Com: $\alpha = 184^0$, $\delta = +26^0$ ρ Boo: $\alpha = 216^0$, $\delta = +31^0$

Z rojów tych liczniejszy był rój ρ Boo, maksimum jego przypadające na dzień 26 marca wynosiło 7 meteorów na godzinę, zaś maksimum roju 12 Com, przypadające na dzień 23 marca wynosiło 5 meteorów na godzinę. Sytuację tę obrazuje załączony wykres średniej częstości występowania meteorów obydwóch rojów.

Rój 12 Com miał więcej meteorów czerwonych niż rój ρ Boo, jednak w obu wypadkach przeważały meteory białe. Meteory roju 12 Com spadały na ogół szybciej, niż meteory roju ρ Boo.



Meteory roju ρ Boo.

Dzień	Czas obserw.	Numery na mapie	Ilość meteorów				Uwagi
			białych	czerwon.	ogólnie	średnio n/godz.	
19. 3. 53	21h—23h	1	1	0	1	1/2	
20. 3. 53	21 —24	2—3	2	0	2	1	
21. 3. 53	21 —24	4—5	2	0	2	1	
22. 3. 53	21 —23	6 - 7	2	0	2	1	I. kwadra
23. 3 53	21 —24	8—14	5	2	7	2	
24. 3. 53	21 —25	15—26	11	1	12	3	
25. 3. 53	21 —25	27—46	18	2	20	5	
26. 3. 53	21 —25	47—74	26	2	28	7	
27. 3. 53	21 —24	75—88	22	2	14	5	
28. 3. 53	21 —24	89—95	6	1	7	2	

Radiant $\alpha = 217^0$, $\delta = +31^0$; maksimum 7/godz.

Meteory roju 12 Com

Dzień	Czas obserw.	Numery na mapie	Ilość meteorów				Uwagi
			białych	czerwon.	ogólnie	średnio n/godz.	
19. 3. 53	21h—23h	96—97	2	0	2	1	
20. 3. 53	21 —24	98—100	2	1	3	1	
21. 3. 53	21 —24	101—110	8	2	10	3	
22. 3. 53	21 —23	111—118	6	2	8	4	l. kwadra
23. 3. 53	21 —24	119—135	12	4	16	5	
24. 3. 53	21 —25	136—146	9	2	11	3	
25. 3. 53	21 —25	147—150	4	0	4	1	
26. 3. 53	21 —25	151—152	1	0	2	1/2	
27. 3. 53	21 —24	153	1	0	1	—	
28. 3. 53	21 —24	—	0	0	0	—	

Radiant $\alpha = 184^0$, $\delta = +26^0$; maksimum 5/godz.

Na załączoną mapkę naniesione są tory meteorów obydwóch rojów z całego okresu obserwacji oraz położenia radiantów. Meteorów nie należących do żadnego z rojów zaobserwowałem 8 w ciągu tych dziesięciu dni. Warunki atmosferyczne były bardzo dobre. Przeszkadzał tylko Księżyc w pierwszej kwadrze, która przypadała na dzień 23. 3. 1953.

Na mapkę nieba zostały naniesione tory wszystkich zaobserwowanych w ciągu 10 dni meteorów, należących do obydwóch rojów. Meteory oznaczone numerami 1—95 należą do roju ρ Boo, zaś numerami 96—154 do roju 12 Com. Meteorów nie należących do tych rojów na mapkę nie naniesiono.

Andrzej Pacholczyk
Sekcja Obserwacyjna Koła Warszawskiego P. T. M. A.

Obserwacja całkowitego zaćmienia Księżyca z 29 na 30 stycznia 1953 r.

Obserwatorzy: Raepke Kazimierz, czł. P. T. M. A., Graś Stefan. Miejsce obserwacji: Pelplin $\varphi = 53^0 56'$ $\lambda = 18^0 42' 10''$. Przyrządy: luneta o średnicy obiektywu 100 mm, długości 130 cm.

Wyniki obserwacji: Obserwacje prowadziliśmy od $29^d\, 21^h\, 50^m$ do $30^d\, 2^h\, 50^m$. Początkowo obserwacje nie zapowiadały się pomyślnie, z powodu znacznego zachmurzenia. Dzięki lokalnym przejaśnieniom zdołaliśmy zaobserwować pierwsze zetknięcie się Księżyca z cieniem głównym Ziemi (I kontakt) o $22^h\, 54^m$. O $23^h\, 12^m$ zaokrąglony cień Ziemi zakrywa krater Tycho, o $23^h\, 16^m$ zakrywa krater Kopernika. Dalsze obserwacje przerywa zachmurzenie. Od $23^h\, 25^m$ do $23^h\, 40^m$ trwała burza gradowa. Po tej burzy, chmury całkowicie zniknęły, co dało możność zaobserwowania całkowitego zakrycia tarczy Księżyca przez cień główny Ziemi (II kontakt) o $24^h\, 04^m$. Tarcza Księżyca nie zniknęła nam z oczu, lecz przybrała charakterystyczną barwę żelazisto-czerwoną.

Kolor ten ciemniał do $24^h\, 50^m$.

Gwiazdy, które przed zaćmieniem nie były w ogóle widoczne, w czasie zaćmienia pokazały się w całej okazałości. Przez lunetę można było dokładnie zaobserwować gwiazdy tuż przy brzegu Księżyca.

O $1^h\, 30^m$ cień zaczął się cofać z tarczy Księżyca (III kontakt). Krater Kopernik wyłonił się z cienia o $1^h\, 53^m$, zaś krater Tycho o $2^h\, 0^m$. Całkowite zejście cienia głównego z tarczy Księżyca nastąpiło o $2^h\, 40^m$. Po tej godzinie ukończyliśmy obserwacje, podsumowując wyniki.

Kazimierz Raepke, Pelplin

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

na lipiec 1953 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim.

Lipiec:

1. do 31. Przez lornetki obserwować planetkę Westę wg „Uranii" str. 190.

1. VII. do 11. VIII. Planetki Hebe i Melpomenę odszukać z pomocą lunetek w gwiazdozbiorze Orła w odstępie 2^0 od siebie (p. str. 220).

3. 13^h Neptun nieruchomy w rektascenzji (p. „Urania" str. 94).

5. 19^h Ziemia w największej w ciągu roku odległości od Słońca.

6./7. Po północy: sierp Księżyca (ze światłem popielatym i z Plejadami na lewo), Wenus, Jowisz i Aldebaran tworzą trapez. Złączenie Wenus z Księżycem nastąpi o 14^h w odstępie 7^0. Przed południem można poszukiwać jej gołym okiem poniżej Księżyca.

od 7. Pierwsze Perseidy, promieniują od o Kasjopei.

8. 22^h Mars w złączeniu ze Słońcem, najdalej od Ziemi będzie 25. VII.

8./9. Rano: Księżyc ze światłem popielatym, Jowisz i Wenus znajdują się na jednej linii. Jowisz był w złączeniu z Księżycem o 12^h.

10. 23^h Merkury nieruchomy w rektascenzji.

11. 2^h38^m do 4^h50^m widoczne będzie niewielkie częściowe zaćmienie Słońca w półn. Grenlandii, na wyspach Arktydy i w półn.-zach. Kanadzie.

11. 1^h Saturn w złączeniu z Neptunem w odstępie 1^0.

11. 2^h Mars, a o 4^h Uran w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

11. 10^h Uran w złączeniu ze Słońcem; najdalej od Ziemi był 10. VII.

12. 14^h Mars w niewidocznym złączeniu z Uranem w odstępie $^1/_2{}^0$.

12. 16^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem w odstępie 2^0.

13. 15^h Saturn, a o 22^h Neptun w kwadraturze ze Słońcem.

14. Po zachodzie Słońca, na prawo powyżej sierpa Księżyca ze światłem popielatym, znajdziemy Regulusa.

14./15. Wenus w Hyadach powyżej Aldebarana, tuż przy epsilon Byka.

18. Wieczorem powyżej Księżyca świeci Kłos Panny i jaśniejszy Saturn.

19. 1^h Neptun, a o 2^h Saturn w złączeniu z Księżycem. Wieczorem znajdziemy Saturna i Kłos Panny na prawo od Księżyca.

21. Saturn mija gwiazdę BD $-5^0 3684$, tej samej mniej więcej jasności, co satelita Tytan, znajdujący się na lewo (w lun. odwrac.) od Saturna.

22. Wieczorem obserwować można odsuwanie się Księżyca od Antaresa.

22. 23^h Jowisz w złączeniu z Wenus w odstępie 2^0. W drugiej części nocy świecić będą dwa najjaśniejsze po Księżycu ciała niebieskie w bliskim sąsiedztwie, Jowisz powyżej Wenus; na prawo od nich Aldebaran.

23. 5^h Słońce wkracza w znak Lwa, świeci na tle gwiazdozbioru Raka od 20. VII.

23. Saturn wkracza w obręb mapki w „Uranii" str. 94 i przebiegać ją będzie do 19. IX. ruchem prostym od lewej ku prawej skośnie ku górze pomiędzy drogą Neptuna a wiosenną drogą Saturna.

25. 10^h Merkury w dolnym złączeniu ze Słońcem, 5^0 na południe od Słońca.

25. do 30. Rój gwiazd spadających Akwaryd z radiantem przy delta Wodnika, trudny do obserwacji z powodu jasnego Księżyca.

26. $11^h\ 32^m$ do $15^h\ 09^m$ odbywa się zaćmienie Księżyca w Polsce niewidoczne. Całkowitość trwa $1^h\ 41^m$, od $11^h\ 30^m$ do $13^h\ 11^m$.

28. 6^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Marsem w odstępie 6^0.

29. $20^{1}/_{2}{}^{h}$ Wenus w bliskim złączeniu z gwiazdą 3-ciej wielkości dzeta Byka, w odstępie 40″. Po wschodzie Wenus stwierdzimy przez lunetki odstęp już stale wzrastający i większy niż 10′.

Minima Algola: Lipiec 15^{d} $4^{h}.3$, 18^{d} $1^{h}.1$ i 20^{d} $22^{h}.0$.

Minima główne Beta Liry: Lipiec 11^{d} 9^{h} i 24^{d} 7^{h}.

Maksima gwiazd zmiennych długookresowych typu Mira Wieloryba

11. VII.	**S Korony**	Rekt.:	$15^{h}19^{m}$.	Dekl.:	+31°.5.	Maks.:	$5^{m}.8$.	Okres:	361^{d}
11. VII.	**R Rysia** (Lynx)	„	06 57	„	+55 4	„	6 5	„	379
17. VII.	**R Andromedy**	„	00 21	„	+38 3	„	5 0	„	409
24. VII.	**R Kasiopeji**	„	23 56	„	+51 1	„	4 8	„	430
5. VIII. ?	**R Wężownika**	„	17 05	„	—16 0	„	6 2	„	302
9. VIII.	**T Cefeusza**	„	21 09	„	+68 3	„	5 2	„	388
21. VIII.	**S Herkulesa**	„	16 50	„	+15 0	„	5 9	„	307

Zaćmienia satelitów Jowisza: chwile zniknięcia satelitów I, II i III: **I** 3^{d} 1^{h} 12^{m}, **III** 20^{d} 1^{h} 57^{m}, **II** 21^{d} 3^{h} 05^{m} i **I** 26^{d} 1^{h} 22^{m}.

Lipiec:

SŁONCE 1953

Data	1^{h} czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr. eur.) wsch.	zach.	Miasto	30. VI 1953 wsch.	zach.	20. VII 1953 wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m		h m	h m	h m	h m
30VI.	6 34.4	+23 13	— 3.4	3 18	20 01	Szczecin	3 36	20 34	3 58	20 17
10VII.	7 15.6	+22 19	— 5.1	3 27	19 55	Poznań	3 34	20 18	3 55	20 02
20	7 56.1	+20 46	— 6.2	3 39	19 45	Wrocław	3 40	20 10	4 00	19 55
30	8 35.7	+18 39	— 6.3	3 53	19 30	Gdynia	3 13	20 25	3 36	20 07
						Kraków	3 34	19 53	3 53	19 39
						Białystok	3 04	19 58	3 26	19 41

Najdalej od Ziemi: 5. VII. o 19^{h}
Zaćmienie Słońca; 11. VII. 2^{h} 88^{m} do 4^{d} 50^{m}

Lipiec:

KSIĘŻYC 1953

Data	1^{h} czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1^{h} czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
2VII.	22 57	— 3.0	22 23	10 08	18.	12 36	— 19.2	11 49	21 52
4	0 39	+ 9.6	22 54	12 58	20.	14 07	— 18.5	14 16	22 29
6	2 27	+ 20.0	23 43	15 47	22.	15 52	— 25.0	16 42	23 40
8	4 22	+ 25.9	0 20	18 15	24.	17 50	— 26.5	18 35	0 38
10	6 19	+ 25.9	2 15	19 47	26.	19 52	— 21.7	19 38	3 18
12	8 08	+ 20.5	4 42	20 36	28.	21 46	— 11.3	20 15	6 18
14	9 44	+ 11.7	7 10	21 05	30.	23 33	+ 1.6	20 45	9 16
16	11 11	+ 1.3	9 30	21 27	1. VIII.	1 19	+ 14.0	21 21	12 10

Najbliżej Ziemi: 1. VII. 01^{h} oraz 28. VII. $155.^{h}$ Najdalej od Ziemi: 16^{d} VII. 16^{h}

Fazy:	Ostatnia kwadra	Nów	Pierwsza kwadra	Pełnia
Lipiec:	3^{d} 23^{h} 03^{m}	11^{d} $3^{h}28^{m}$	19^{d} 5^{h} 47^{m}	26^{d} 13^{h} 20^{m}

PLANETY

Data 1953	MERKURY 1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.	WENUS 1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
30. VI.	8 22	+ 19.3	5 35	21 16	3 23	+ 15.4	1 00	15 57
10. VII.	8 40	+ 15.8	5 34	20 33	4 05	+ 17.8	0 47	16 13
20.	8 28	+ 14.4	4 49	19 32	4 49	+ 19.8	0 40	16 31
30.	8 01	+ 15.8	3 35	18 36	5 36	+ 21.1	0 38	16 47

25. VII. w dolnym złączeniu ze Słońcem. Jest niewidoczny.

Świeci jako wspaniała gwiazda poranna, opodal Jowisza.

	MARS				JOWISZ			
30. VI.	6 46	+ 23.9	3 26	20 15	4 42	+ 21.6	1 39	17 53
10. VII.	7 15	+ 23.3	3 20	20 00	4 51	+ 21.9	1 06	17 25
20.	7 43	+ 22.4	3 16	19 41	5 00	+ 22.1	0 34	16 56
30.	8 10	+ 21.2	3 12	19 20	5 09	+ 22.3	0 01	16 27

8. VII. w złączeniu ze Słońcem. Nie jest widoczny.

22/23. VII. jest w złączeniu z Wenus, tworząc piękną parę gwiazd

	SATURN				URAN			
30. VI.	13 20	— 5.7	12 48	23 55	7 19	+ 22.6	4 08	20 36
20. VII.	13 22	— 6.0	11 32	22 38	7 24	+ 22.5	2 54	19 22
9. VIII.	13 26	— 6.4	10 21	21 21	7 29	+ 22.3	1 42	18 07

Widoczny wieczorami blisko Kłosu Panny.

11. VII. w złączeniu ze Słońcem. Jest niewidoczny.

	NEPTUN				PLUTON			
10. VI.	13 21	— 6.7	14 14	1 14	9 47	+ 23.4	7 49	0 31
20. VII.	13 21	— 6.7	11 36	22 32	9 51	+ 23.0	5 18	21 51
29. VIII.	13 24	— 7.0	9 02	19 57	9 56	+ 22 6	2 48	19 18

Przez lunetki dostrzegalny w pobliżu Saturna.

W gwiazdozb. Lwa, przestaje być osiągalny z końcem miesiąca.

Planetka nr. 6: HEBE Przeciwstaw.: 15. VII.; Jasn.: 8.2m

	h m	° ′		h m	° ′		h m	° ′
22. VI.	19 50.0	— 7 19	12. VII.	19 34.1	— 9 20	1. VIII.	19 15.4	—12 33
2. VII.	19 42.9	— 8 09	22.	19 24.5	—10 50	11.	19 08.1	—14 19

Planetka nr. 18: MELPOMENA Jasność: 8.8m

	h m	° ′		h m	° ′		h m	° ′
22. VI.	19 58.4	— 8 07	12. VII.	19 43.1	— 9 25	1. VIII.	19 23.8	—11 58
2. VII.	19 51.9	— 8 35	22.	19 33.3	—10 34	11.	19 16.0	—13 28

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI

Komitet redakcyjny: JAN GADOMSKI, JANUSZ PAGACZEWSKI, WŁADYSŁAW TĘCZA.

Adres Zarządu Głównego P. T. M. A. oraz Redakcji i Administracji URANII: Kraków, św. Tomasza 30/8. — Tel. 538-92.

Biuro czynne codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, w godzinach 9—13 i 16—19, w soboty 9—13

Konto Zarządu Gł. P. T. M. A.: PKO IV-5227/113.

Contents

ARTICLES

E. Stenz: Kopernik about the terrestrial atmosphere.

K. Serkowski: The fastest electronic calsulators.

J. Kubikowski: Chemical com position of star's interior.

CHRONICLE

A new station. — Micrometeorites in the atmosphere and in space. — Special session of the commission of meteors and comets of the USSR Academy of Sciences, 18. V. 1952.

CHRONICLE OF THE P. A. A. S.

OBSERVATIONS

A. Pacholczyk: Observations of meteors between 19. 3. and 28. 3. 1953.

K. Raepke: Observations of the total lunar eclipse of 29/30 January 1953.

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Э. Стенц: Взгляды на атмосферу Земли.

К. Серковский: Наиболее быстро действующие математические машины.

Я. Кубиковский: Химический состав внутренних частей звёзд.

ХРОНИКА

Новый пост. — Микрометеориты в атмосфере и в пространстве. — Пополненное заседание Бюро Комиссии Метеоров и Комет при Астрономическом Совете Академии Наук С. С. С. Р. 18-го мая 1952 г.

ХРОНИКА П. О. Л. А.

НАБЛЮДЕНИЯ

ния метеоров в периоде от 19 марта до 28 марта 1953 г.

К. Рэпке: Наблюдения полного лунного затмения в ночь с 29 на 30 января 1953 г.

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA

na miesiąc lipiec 1953 r.

Gliwice — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki (godz. 16—19), czwartki (godz. 17—19) oraz soboty (godz. 10—12) w Gliwicach, ul. Sobieskiego 26, tel. 49—77 — inż. T. Adamski.

2. Biblioteka jest czynna przy sekretariacie.

3. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się:

Gliwice — ul. Sobieskiego 26, tel. 49—77 — inż. T. Adamski.

Ruda Śl. — ul. 3-go Maja 32, tel. 524-67 i 524-69 — J. Kasza.

Kraków — 1. Sekretariat Koła jest czynny codziennie w godzinach 9—13 i 16—19 (soboty 9—13), ul. św. Tomasza 30/8, tel. 538-92.

2. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne prowadzi na Wawelu pokazy nieba przez lunety w każdy bezchmurny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godzinach 21—22.

3. W dniach 10. VII. (piątek) i 25. VII. (sobota) o godz. 18 odbędą się referatowo - dyskusyjne „Wieczory astronomiczne". Sala P. T. M. A., ul. św. Tomasza 30/8.

Nowy Sącz — Sekretariat Koła jest czynny we wtorki i piątki w godz. 17—19 w lokalu Koła, ul. Jagiellońska 50a.

Poznań — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki, wtorki, środy i czwartki w godz. 15—17, ul. Golęcińska 7.

Toruń — Dnia 13. VII. (poniedziałek), godz. 18 — odczyt *H. Witkowskiego*: „O czym mówi nam światło gwiazd". Lokal P T. M. A., ul. Kopernika 17.

Warszawa — 1. Sekretariat Koła jest czynny we wtorki, czwartki i soboty w godz. 19—20, al. Ujazdowskie 4.

2. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne prowadzi pokazy nieba w gmachu Obs. Astr. U. W., al. Ujazdowskie 4, w każdy pogodny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godz. 21—22.

3. Dnia 16. VII (czwartek), godz. 20 — odczyt *A. Wróblewskiego*: „Aktywność Słońca", część II. Sala Kopernika w Obserwatorium Astronomicznym U. W., al. Ujazdowskie 4.

Przypominamy uchwałę IV Walnego Zjazdu Delegatów Kół PTMA:

W Roku Kopernikowskim 1953 każdy członek PTMA powinien zwerbować conajmniej jednego nowego członka Towarzystwa tak, by liczba członków PTMA w roku tym się podwoiła.

Odznaki PTMA, dla członków zwyczajnych (emaliowane) w cenie 18 zł (plus 4 zł na koszta przesyłki) oraz dla członków-kandydatów (oksydowane) w cenie zł 4,50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Obrotowa Mapka Nieba, do nastawiania na określony dzień i godzinę, ułatwia rozpoznawanie gwiazdozbiorów. Mapki są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA, w cenie zł 9, — (plus 4 zł na koszta przesyłki).

„Niebo przez lornetkę" dra J. Pagaczewskiego — str. 112 — cena 8 zł (plus 2 zł na koszta przesyłki) jest do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Składka członków zwyczajnych wynosi 16 zł za rok kalendarzowy, a członków-kandydatów (uczniowie szkół średnich) 6 zł za rok szkolny. Członkowie nowowstępujący wypełniają deklarację przystąpienia i wpłacają jednorazowo wpisowe zł 1,50.

Wszelkie wpłaty należy dokonywać na konto Zarządu Gł. PTMA, Kraków, ul. św. Tomasza 30/8, PKO Nr 4-113-5227 z wyraźnym podaniem celu wpłaty.

„Urania" wychodzi jako miesięcznik w objętości 2 arkuszy druku dnia 25-go każdego miesiąca. Wszyscy członkowie PTMA otrzymują „Uranię" w ramach składki członkowskiej. Dla niecłonków prenumerata roczna wynosi 24 zł.

Cena zeszytu 2 zł.