BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

Ryt. Zakrzewa

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

TREŚĆ Nr 3:

Str.

ARTYKUŁY

Jan Mergentaler: Dlaczego Ziemia jest magnesem 65

Adam Strzałkowski: Skąd pochodzą promienie kosmiczne . . 69

KRONIKA

Trzecia konferencja meteorytowa w Moskwie. — Mgławica Krab punktowym źródłem promieni kosmicznych. — Jeszcze jedna osobliwa planetoida. — Spektrograf mgławicowy. — Definitywna orbita komety obliczona przez polskiego astronoma. — O pulsacji Słońca. — Nowe mgławice planetarne. — Nowe tablice pięciu zewnętrznych planet. — Wiek perseid. — Wahania blasku komet. — Granice widzialnego Kosmosu. — Nowe wyniki w radioastronomii Słońca. — Ślady atmosfery na Merkurym 73

OBSERWACJE

S. Stanek, W. Ziółkowski, A. Kler: Obserwacje bolidów . 84

A. Wróblewski: Wielka grupa plam słonecznych w 1951 r. . . 85

B. Szczepkowski: Obserwacje plam słonecznych w okresie 1. VII. do 31. XII. 1951 r. 86

KRONIKA P. T. M. A. 88

Z KORESPONDENCJI 89

PRZEGLĄD WYDAWNICTW 90

FUNDUSZ BUDOWY LUDOWEGO OBSERWATORIUM . . . 92

FUNDUSZ „URANII" 92

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 93

Nr zam. 270 — 16. I. 52 — Form. 61 × 86 — Objętość 2 ark. — Rodz. pap. V kl. 60 gr. — Nr kontr. 12. II. 52 — M-3-10337 — Nakład 2.500 — Druk ukończono 16. II. 1952 r.

DRUKARNIA ZWIĄZKOWA W KRAKOWIE, UL. MIKOŁAJSKA 13

ROK XXIII MARZEC 1952 Nr 3

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNO - NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1952

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

JAN MERGENTALER

DLACZEGO ZIEMIA JEST MAGNESEM

Wiemy wszyscy o tym, że Ziemia jest magnesem. Przekonać się o tym łatwo patrząc choćby na igłę magnesową w busoli, która zwraca się zawsze w tą samą stronę niebieskim swym końcem. Uczono nas także — jeszcze niedawno, że jądro Ziemi musi mieć własności magnetyczne, podobne jak zwykłe szkolne magnesy. Z wyjaśnieniem takim spotkałem się jeszcze w podręcznikach pisanych już po wojnie. Warto więc sprawdzić, jak to wygląda naprawdę, tzn. co o tym sądzą obecnie specjaliści znajmujący się tym zagadnieniem. Od razu na wstępie powiem, że brak do dziś dnia teorii, na którą zgadzaliby się wszyscy. Jest jednak kilka możliwości tłumaczenia magnetyzmu ziemskiego i o możliwościach tych warto powiedzieć parę słów.

Najdawniejszym przypuszczeniem, wypowiadanym jeszcze przez starożytnych badaczy w Grecji, było twierdzenie, że na północy Ziemi znajdują się ogromne góry zbudowane z magnetycznego żelaza, które przyciągają igłę magnesową, zmuszając ją do skierowywania się zawsze na północ.

Później, kiedy poznano rozkład gęstości materii we wnętrzu Ziemi i stwierdzono, że wnętrze to ma gęstość bardzo znaczną, wysunięto przypuszczenie, że jądro Ziemi składa się z żelaza magnetycznego i że tam jest skoncentrowana cała »siła magnetyczna«, która im dalej od środka tym jest słabsza, dając na powierzchni Ziemi pole magnetyczne o natężeniu około pół gaussa. Za słusznością takiej hipotezy zdawało się przemawiać to, że gęstość Ziemi rośnie ku środkowi, sądzono więc, że jądro

BIBLIOTEKA

Ziemi zbudowane jest z żelaza o właściwościach magnetycznych. Trzeba jednak pamiętać o tym, że stałe namagnesowanie żelaza jest możliwe tylko poniżej pewnej niezbyt wysokiej temperatury. Żelazo stopione traci te własności, a we wnętrzu Ziemi panuje z pewnością temperatura znacznie przewyższająca tą, przy której żelazo się topi, magnetyzm ziemski musi więc mieć inne źródła.

Zdając sobie sprawę z trudności teorii, która zakłada istnienie zwykłego magnesu we wnętrzu Ziemi (podobnie jak dawniejszych gór magnetycznych wyimaginowanych przez Greków), próbowano szukać przyczyn magnetyzmu ziemskiego w zjawiskach elektromagnetycznych.

Wiemy dobrze, że prądowi elektrycznemu towarzyszą zjawiska magnetyczne. Gdyby więc naokoło Ziemi opływał prąd elektryczny wzdłuż równoleżników, Ziemia byłaby po prostu wielkim elektromagnesem. Takie prądy elektryczne istnieją istotnie, jednak okazuje się, że są zbyt słabe na to, by mogły być przyczyną obserwowanego pola magnetycznego.

Inną możliwością byłoby przypuszczenie, że Ziemia w środku ma poważny ładunek elektryczny dodatni a nazewnątrz ujemny, a skoro wiruje jako całość, obrót jej powoduje obrót tych ładunków dokoła osi, dzięki czemu z kolei powstaje prostopadłe do drogi tych ładunków pole magnetyczne — znowuż więc Ziemia byłaby elektromagnesem, jak w poprzedniej teorii. Istnienie odpowiednio silnych ładunków elektrycznych wewnątrz Ziemi prowadziłoby jednak do powstania olbrzymich różnic pól elektrycznych dochodzących do 10^8 wolt/cm, co przekracza znacznie wartość stałej dielektrycznej materiałów, z jakich Ziemia jest zbudowana. Po prostu Ziemia jest zbyt kiepskim izolatorem na to, by takie różnice napięć mogły stale istnieć. W podobny sposób próbowano też tłumaczyć magnetyzm słoneczny. Ale tam jest jeszcze gorzej, bowiem materia, z jakiej zbudowane jest Słońce w jego niezbyt głębokich warstwach, jest prawie równie dobrym przewodnikiem elektryczności jak miedź w temperaturze pokojowej. Tak więc i ta teoria, wysunięta po raz pierwszy przez Sutherlanda w 1904 r. nie da się utrzymać, pomimo że znajduje jeszcze zwolenników nawet w ostatnich czasach.

Dziś dominującą rolę odgrywają, o ile mi wiadomo, dwie teorie. Jedna — w myśl której każda bryła materii wirująca dokoła osi staje się magnesem, niezależnie od ładunków czy prądów elektrycznych i druga, według której magnetyzm słoneczny jest cechą nabytą stosunkowo niedawno na skutek

spadku na Słońce większej ilości atomów gazu międzygwiazdowego, a magnetyzm ziemski pochodzi z oddziaływania Słońca.

Pierwsza teoria powstała w r. 1891, kiedy Schuster wysunął przypuszczenie, że każda bryła wirująca musi posiadać własności magnetyczne. Przypuszczenie to nabrało cech prawdopodobieństwa kiedy w r. 1923 Wilson zwrócił uwagę na to, że momenty magnetyczne Ziemi i Słońca są proporcjonalne do ich momentów ilości ruchu i z nową siłą wróciło w r. 1947, kiedy Babcock odkrył pole magnetyczne gwiazdy 78 Virginis, a Blackett odnowił ideje Schustera, dając im nowoczesny kształt teoretyczny. Na korzyść tej teorii zdaje się prócz tego przemawiać fakt istnienia pola magnetycznego neutronów, a więc cząstek pozbawionych ładunku elektrycznego.

Teorię Blacketta, poza potwierdzeniem jej przez odkrycie innych jeszcze gwiazd szybko wirujących, które wykazują silne pola magnetyczne, próbowano sprawdzić na Ziemi. Laboratoryjnie nie jest to możliwe przy obecnym poziomie techniki. Trzeba by wprawić w szybki ruch obrotowy kulę olbrzymich rozmiarów, by efekt taki wykryć. Możliwe jest jednak sprawdzenie pośrednie. Bowiem w bryle wirującej, jaką jest nasza Ziemia, natężenie pola magnetycznego w jej wnętrzu powinno być inne niż na jej powierzchni. Powinna mianowicie rosnąć składowa pionowa natężenia tego pola, a maleć składowa pozioma. Pomiary odpowiednie wykonano w dwu kopalniach sięgających do głębokości 1463 i 1240 metrów pod powierzchnią Ziemi. Okazało się, że obie składowe maleją. Nie znaczy to, by wynik ten był sprzeczny z teorią. Bo zawsze możliwe są lokalne zaburzenia pola magnetycznego wynikające np. z obecności w danej okolicy jakichś złóż rud żelaznych. W każdym razie jednak wynik nie daje wyraźnej odpowiedzi potwierdzającej teorię.

Ostatnią wreszcie teorią, o której warto wspomnieć, byłaby hipoteza Hoyle'a, który przypuszcza, że magnetyzm słoneczny jest cechą nabytą, a Ziemia »zaraziła się« od Słońca. Autor zakłada mianowicie, że magnetyzm słoneczny powstaje na skutek wkraczania w atmosferę słoneczną neutralnych atomów gazu międzygwiazdowego, których ruch w stosunku do zjonizowanych atomów atmosfery słonecznej powoduje powstawanie prądów elektrycznych. Ponieważ Słońce wiruje dokoła osi, kierunek ruchu tych atomów nie jest prostopadły do powierzchni Słońca, ale odbywa się wzdłuż równoleżników, powodując powstawanie równoleżnikowych prądów elektrycznych. Słońce jest więc jakby owinięte prądami elektrycznymi, podobnie jak

cewka w elektromagnesie, dzięki czemu powstaje pole magnetyczne.

Normalna — dziś odbywająca się inwazja atomów w atmosferę Słońca jest jednak nie wystarczająca na to, by powstały odpowiednio silne prądy, autor zakłada więc, że Słońce musiało kiedyś przechodzić przez gęstsze warstwy gazu międzygwiazdowego i że miało to miejsce w czasie czwartorzędowych epok lodowych, a więc około miliona lat temu. Wniosek taki wynikałby z pewnych teorii tłumaczących powstawanie epok lodowych wzmożoną o 10% energią promieniowania Słońca. Namagnesowanie Słońca wzrastałoby wtedy od środka ku powierzchni, najsilniej namagnesowane byłyby warstwy powierzchniowe, a nie środkowe, jak przypuszczano dotychczas.

Magnetyzm ziemski miałby powstać także w tym samym czasie, na skutek tego, że wzmożona była wtedy też aktywność Słońca i większe ilości cząstek naelektryzowanych dochodziły od niego do Ziemi, powodując powstawanie silniejszych niż obecnie prądów elektrycznych wzdłuż równoleżników. Magnetyzm Ziemi byłby więc też czymś nabytym, zjawiskiem powierzchniowym, w dodatku zanikającym. Można bowiem wyliczyć, że po upływie milionów lat Ziemia powinna całkowicie stracić swoje właściwości magnetyczne.

Teorię Hoyle'a można by też oczywiście sprawdzić przez pomiary w kopalniach. Niestety dane dotychczasowe nie mówią ani tak, ani nie.

Jak widać więc z tego krótkiego przeglądu — poszukiwanie przyczyn powodujących powstanie pola magnetycznego Ziemi, czy gwiazd nie jest zakończone. Osobiście wydaje mi się, że teoria Hoyle'a nie jest bardzo rozsądna. Pomijam tu niektóre jej założenia zupełnie dowolne. Teoria ta poza tym zbyt silnie zależy od także mało pewnej teorii tłumaczącej epoki lodowe, nie mówiąc o pewnych jej zbyt formalnych cechach. Przypuszczenie, że każda bryła wirująca musi być magnesem, wydaje się bardziej prawdopodobne, choćby dlatego, że wynika z lepiej uzasadnionych i bardziej ogólnych zasad fizycznych.

O tym, która teoria może być słuszną, zdecydują oczywiście poza dyskusją teoretyczną przede wszystkim pomiary. W pomiarach takich, wydaje mi się, mogli by wziąć udział także i uczeni polscy, mierząc zmiany natężenia pola magnetycznego ziemskiego w głębokich szybach kopalnianych, jakich nie brak u nas. Jakie zresztą badania należałoby przeprowadzić — to już zależy od decyzji specjalistów. Gdyby jednak udało się u nas przeprowadzić takie studia, być może, zbliżylibyśmy się do rozwiązania tego pasjonującego pytania: dlaczego Ziemia jest magnesem.

STRZAŁKOWSKI ADAM

SKĄD POCHODZĄ PROMIENIE KOSMICZNE

Cząstki promieniowania kosmicznego [1]), docierające na powierzchnię Ziemi i rejestrowane w naszych laboratoriach za pomocą różnych przyrządów, jak komory jonizacyjne, liczniki Geigera-Müllera, czy płyty fotograficzne, nie są tymi samymi cząstkami, które docierają do granic naszej atmosfery z przestrzeni kosmicznych. Cząstki pierwotne zostają w naszej atmosferze zaabsorbowane, dając początek cząstkom wtórnym, które dopiero dochodzą do powierzchni Ziemi. Z cząstek pierwotnych tylko niewielka liczba o bardzo wysokiej energii może przedrzeć się przez atmosferę.

Zagadnienia, związane z naturą i pochodzeniem cząstek pierwotnych, nie są łatwe do rozwiązania. Jak już wspomnieliśmy, tylko nieznaczna ich liczba ma szanse dotarcia do naszych aparatur rejestrujących na Ziemi, tak że w badaniu ich jesteśmy skazani prawie wyłącznie na teoretyczne wnioskowanie o nich ze zjawisk zaobserwowanych dla cząstek wtórnych, względnie na nieliczne stosunkowo pomiary na dużych wysokościach, dokonywane podczas wzlotów balonami.

Natura cząstek pierwotnych była przez długi czas kwestią sporną. Zasadniczo pewne wiadomości w tym przedmiocie można było uzyskać jedynie przez badanie odchylenia drogi tych cząstek w polu magnetycznym Ziemi, czyli przez obserwacje tzw. efektów geomagnetycznych. Jak wiadomo, prostoliniowe tory poruszających się cząstek obdarzonych pewnym ładunkiem elektrycznym, zostają w polu magnetycznym zakrzywione, przy czym kierunek tego zakrzywienia zależy od znaku ładunku cząstki. Również cząstki przebiegające przez pole magnetyczne Ziemi winny być odchylane, co powinno — jak przewiduje teoria — dać pewną asymetrię w natężeniu promieniowania nadbiegającego ze wschodu i z zachodu do naszej aparatury. O tym, czy większe będzie natężenie promieniowania przychodzącego ze wschodu, czy z zachodu, decyduje znak ładunku, który niosą z sobą cząstki. Otóż dokładne badania nad tym efektem, wykonane przez Johnsona, wykazały istnienie takiej asymetrii w natężeniu promieniowania kosmicznego, przy czym więcej cząstek przychodzi z zachodu niż ze wschodu. Świadczy to o tym, że cząstki pierwotne, do-

[1]) Promieniowaniem kosmicznym zowiemy promieniowanie jonizujące nadbiegające do Ziemi z przestrzeni kosmicznych (vide *Urania* XXI, 104—112). (Przyp. Redakcji).

cierające do naszej atmosfery, muszą być w znacznej mierze cząstkami naładowanymi i to naładowanymi dodatnio. Dalsze badania zarówno teoretyczne jak i doświadczalne przy wzlotach balonowych na duże wysokości wykazały, że w przeważającej większości cząstkami pierwotnymi są protony czyli jądra najlżejszego z pierwiastków — wodoru. Prócz tego w ostatnich latach stwierdzono przy użyciu płyt fotograficznych obecność w promieniowaniu pierwotnym również jąder atomów cięższych, jak hel i pierwiastki zawarte w układzie periodycznym [2]) między węglem i żelazem, przy czym częstości występowania tych jąder zgadzają się w przybliżeniu z częstością występowania tych pierwiastków we wszechświecie.

Badania nad energią cząstek pierwotnych wykazały, że liczba cząstek o energii większej od pewnej wartości E (tzw. całkowe widmo energetyczne) maleje ze wzrostem energii według prawa

$$J(E) = \frac{A}{E^{1,8}},$$

przy czym nie mogą zupełnie docierać do Ziemi skutkiem działania jej pola magnetycznego i pola magnetycznego Słońca cząstki o energiach niższych od wartości 2000 MeV [3]). Występują natomiast w promieniowaniu pierwotnym cząstki o energiach olbrzymich rzędu 10^{20} eV, czyli 10^{14} MeV.

Stwierdzono następnie, że promieniowanie pierwotne jest bardzo dokładnie izotropowe, tzn. natężenie jego nie zależy zupełnie od kierunku, z którego ono pochodzi [4]). Dalej nie stwierdzono większych zmian periodycznych natężenia tego promieniowania współokresowych z jakimś zjawiskiem zachodzącym w systemie słonecznym. Wskazuje to, że promieniowanie kosmiczne, przynajmniej w przeważającej części, pochodzi z poza systemu słonecznego, stąd jego nazwa. Pewna mała tylko część promieniowania kosmicznego pochodzi ze Słońca.

W związku z pochodzeniem składowej pierwotnej promie-

---

[2]) patrz *Urania* XX, 183 (1949).

[3]) elektronowolt (eV) jest jednostką energii używaną w fizyce atomu. Jest to energia jaką nabywa elektron, przechodząc w polu elektrycznym różnicę potencjałów równą 1 wolt. 1 megaelektronowolt (MeV) = 1 000 000 eV.

[4]) Natężenie promieniowania pierwotnego obserwowanego na powierzchni Ziemi zależy od kierunku obserwacji zarówno wskutek wspomnianego już działania pól magnetycznych Ziemi i Słońca, jak i różnic w grubości warstwy atmosfery, przez którą przechodzi promieniowanie nadbiegające z różnych kierunków.

niowania kosmicznego powstało już wiele teorii. Ostatnio rozwój astronomii gwiazdowej rzucił wiele nowego światła na to zagadnienie. Zasadniczo istnieją dwie możliwości wytłumaczenia mechanizmu powstawania tego promieniowania w kosmosie:

1) Dezintegracja (rozbicie) atomów. W takim wypadku cała masa atomu winna ulec zamianie na energię przejętą przez dwie cząstki (protony) przyspieszane w ten sposób do dużych prędkości.

2) Przyspieszanie w polach elektrycznych. Cząstki byłyby według tej hipotezy przyspieszane przez jakieś pola elektryczne istniejące we wszechświecie.

Teorie opierające się na rozbiciu atomów — jakkolwiek nęcące swą efektownością — nie dadzą się jednak utrzymać. Powstają tu różne trudności zarówno z wytłumaczeniem tak dużych energii, jakie posiadają cząstki pierwotne, jak i z wyjaśnieniem obecności jąder pierwiastków cięższych, występujących w tym promieniowaniu, czy wreszcie z prawem zachowania ładunku, czy krętu.

W wyniku rozwoju badań promieniowania radiowego, nadbiegającego do nas ze Słońca i Galaktyki, ujawniło się wiele faktów wskazujących na bliski związek ze sobą obydwóch rodzajów promieniowań: radiowego i kosmicznego. Tak na przykład stwierdzono, że pojawieniu się erupcji na Słońcu towarzyszy wzrost zarówno promieniowania radiowego jak i kosmicznego. Również jedyne, odkryte ostatnio, punktowe źródło promieniowania kosmicznego, mgławica Krab, jest też źródłem promieniowania radiowego [5]).

Zastanówmy się najpierw nieco nad mechanizmem wytwarzania promieniowania radiowego Galaktyki. Źródła wysyłające to promieniowanie możemy scharakteryzować przez podanie tzw. temperatury efektywnej, tzn. temperatury, jaką musiałoby mieć ciało doskonale czarne o tym samym kącie bryłowym, aby wysyłać promieniowanie radiowe o takim jak nasze źródło natężeniu. Należy tutaj podkreślić, że tak zdefiniowane temperatury nie są temperaturami w zwykłym znaczeniu tego słowa. Określają one jedynie, że cząstki wydziela-

[5]) Ponieważ mgławica Krab powstała prawdopodobnie z rozpadu Supernowej narzuca się hipoteza, że promienie kosmiczne powstają przy pojawieniu się tych gwiazd. Hipoteza taka wydaje się jednak mało prawdopodobna, ponieważ w naszej Galaktyce (jak to miało miejsce np. za czasów Tychona de Brahe) natężenie powstającego promieniowania kosmicznego musiałoby mieć od czasu do czasu tak dużą wartość, że powinnyby wystąpić znaczniejsze efekty biologiczne, których jednak nie zaobserwowano.

jące promieniowanie muszą być w jakiś sposób przyspieszane do prędkości, odpowiadających tym temperaturom. Dla znanych źródeł punktowych promieniowania radiowego (radiogwiazd) otrzymujemy temperatury równoważne rzędu 10^{14} ^{0}K, którym odpowiadają energie elektronów rzędu 10^{10} eV. Jeżeli przedyskutujemy różne możliwości przyspieszania elektronów do tak dużych energii, to okaże się, że najprawdopodobniejsze wydaje się przyspieszanie ich w polach elektrycznych. Alfven wykazał teoretycznie możliwość istnienia takich dostatecznie silnych pól elektrycznych na gwiazdach posiadających pola magnetyczne w wyniku różnic prędkości wirowania na biegunach i na równiku. Pola te mogłyby przyspieszać elektrony, wysyłające promieniowanie radiowe, do potrzebnych energii. Równocześnie w tych samych polach mogłyby być też przyspieszane cząstki inne, np. protony, wysyłane następnie z dużymi prędkościami i docierające do nas jako składowa pierwotna promieniowania kosmicznego.

Ponieważ nie zidentyfikowano dotychczas żadnego z punktowych źródeł promieniowania radiowego z żadną ze znanych gwiazd, wysyłających promieniowanie widzialne, należałoby wnosić, że promieniowanie to wysyłają jakieś gwiazdy specjalnego typu, tzw. radiogwiazdy, o zbyt zimnych fotosferach, aby wysyłać promieniowanie widzialne, natomiast o dostatecznie »gorących« wyższych warstwach atmosfer. Te same gwiazdy mogłyby być również źródłami promieni kosmicznych.

Jeżeli przyjmiemy taki sam mechanizm przyspieszania zarówno elektronów emitujących promieniowanie radiowe jak i cząstek promieniowania kosmicznego, to należałoby oczekiwać równych stosunków natężeń promieniowania Galaktyki do promieniowania Słońca tak dla promieniowania radiowego jak i kosmicznego. Tymczasem okazało się, że stosunek ten jest około 140 razy większy dla promieniowania kosmicznego. Fakt ten można jednak łatwo wyjaśnić przyjmując istnienie pól magnetycznych w samej Galaktyce. Pola takie spowodowałyby zakrzywienie torów cząstek kosmicznych i w ten sposób jak gdyby ich »magazynowanie« w Galaktyce, podczas gdy promieniowanie radiowe, na które pola te nie działają, opuszczają Galaktykę bez zakłóceń. Istnienie takich pól, zakrzywiających tory cząstek, wyjaśniałoby również niezależność natężenia promieniowania kosmicznego od kierunku.

Jakkolwiek, ze względu na niedostateczną ilość materiału obserwacyjnego, przedstawiona tu teoria pochodzenia cząstek pierwotnych promieniowania kosmicznego daleka jest jeszcze

od doskonałości, wydaje się ona jednak bardzo prawdopodobna i coraz więcej astronomów i fizyków skłania się do jej przyjęcia.

Literatura:

J. M. Jauch, *Nucleonics* 4 (Nr 5), 52 (1949)
M. Ryle, *Proc. Phys. Soc.* A62, 491 (1949)
A. Unsöld, *Nature* 163, 489 (1949)
A. Unsöld, *Phys. Rev.* 82, 857 (1951).

KRONIKA

Trzecia konferencja meteorytowa w Moskwie

Niedawno odbyła się w Moskwie trzecia konferencja meteorytowa zorganizowana przez komitet dla meteorytów Akademii Nauk Z. S. R. R. W konferencji wzięli udział przedstawiciele szeregu instytucji, między innymi Ukraińskiego i Tadżyckiego komitetu dla meteorytów oraz Białoruskiej i Uralskiej komisji dla meteorytów.

Odczyty wygłoszone na konferencji były poświęcone omówieniu prac dokonanych w ubiegłym roku.

W swoim referacie przeglądowym akademik W. G. Fiesjenkow szczegółowo omówił najprzód rezultaty studiów nad asteroidami. Podkreślił on, że w ostatnich czasach coraz więcej przekonywujących danych świadczy o ścisłym związku między meteorytami a asteroidami, o zasadniczej jedności tych drobnych ciał systemu słonecznego. W dalszym ciągu Fiesjenkow mówił o kraterach (w tej liczbie i o odkrytym niedawno w Kanadzie) powstałych w rezultacie upadków olbrzymich meteorytów i zwrócił uwagę na ważność możliwie wszechstronnego opracowania teorii powstawania kraterów meteorytowych. Mówiąc o kosmogonicznym znaczeniu meteorytów i o stałym rozwoju meteorytyki w związku Radzieckim Fiesjenkow zakomunikował o zorganizowaniu w ubiegłym roku Komisji dla meteorytów przy Akademii Nauk Białoruskiej S. R. R. i Komitetu dla meteorytów przy niedawno utworzonej Akademii Nauk Tadżyckiej S. R. R.

K. P. Staniukowicz, zabierając głos po referacie, przedstawił w ogólnych zarysach rozwiniętą przez siebie teorię powstawania kraterów meteorytowych, objaśniającą zadawalająco zjawiska zaobserwowane w miejscu upadku meteorytu Sichote-Alińskiego.

S. S. Fonton i E. L. Krinow podsumowali w swoich referatach rezultaty prac czterech ekspedycji z lat 1947—1950, podjętych dla zbadania okoliczności upadku meteorytu Sichote-Alińskiego. Wykłady wyżej wymienionych autorów były ilustrowane przeźroczami i filmami zdjętymi w czasie prac ekspedycji, a poza tym był zademonstrowany zebra-

nym wielki fragment meteorytowy przywieziony przez ekspedycję z roku 1950, wagi 1745 kg.

E. K. Gerling opisał szczegółowo w swoim referacie aparaturę i metodę używaną przez siebie w Radiowym Instytucie Akademii Nauk Z. S. R. R. przy badaniu wieku kamiennych meteorytów według zawartości argonu. Zakomunikował on w szczególności, że wyznaczono wiek dwóch meteorytów chondrytów na 3 miliardy lat, jednego na 2 miliardy 400 milionów lat, a dwóch tzw. przekrystalizowanych meteorytów na 600 i 700 milionów lat. Jak z powyższego widać, meteoryty są na ogół młodsze od ziemskiej skorupy, której wiek ocenia się na trzy i pół miliarda lat.

I. S. Astapowicz mówił o rezultatach przeprowadzonych przez siebie badań torów w atmosferze ziemskiej większej ilości meteorytów i bolidów. Referent mówił także o pewnych odkrytych przez siebie prawidłowościach w systemie małych ciał układu planetarnego i podkreślił, iż w układzie słonecznym zachodzi obecnie intensywny proces dezintegracji materii meteorytowej.

W uchwalonych rezolucjach konferencja przyjęła plan dalszych prac z meteorytyki; w szczególności ustalono program opracowywania materiałów naukowych odnoszących się do meteorytu Sichote-Alińskiego oraz program dalszych badań nad powstawaniem kraterów meteorytowych i nad wyznaczaniem wieku meteorytów. *SLP*

(*Wiestnik Akademii Nauk Z. S. R. R.*, 6, 117, 1951).

Mgławica Krab punktowym źródłem promieni kosmicznych

Czterej fizycy japońscy Y. Sekido, T. Masuda, S. Yoshida i M. Wada wykonali pomiary natężenia promieniowania kosmicznego w tunelu kolejowym na dużej głębokości pod ziemią przy pomocy teleskopu licznikowego, zorientowanego w stałym kierunku. Teleskopem licznikowym nazywamy układ liczników Geigera-Müllera, umieszczonych nad sobą i liczących tylko cząstki przechodzące przez wszystkie liczniki układu. Teleskop taki rejestruje tylko promieniowanie kosmiczne pochodzące z określonego kierunku. Stwierdzili oni periodyczne występowanie maksimum natężenia promieniowania, przy czym okres tej periodyczności był zgodny z dobą gwiazdową. Ponieważ na tak duże głębokości docierać mogą tylko cząstki o bardzo dużej energii, na które mały wpływ wywierają pola magnetyczne Ziemi i Galaktyki, przeto kierunek wyznaczony przez teleskop licznikowy w czasie występowania maksimum daje nam położenie punktowego źródła promieni kosmicznych. Rzutując kąt bryłowy, z którego pochodziły rejestrowane przez aparaturę cząstki, na sferę niebieską, autorzy stwierdzają, że koincyduje on z mgławicą Krab. Mgławica ta przechodzi przez kąt bryłowy teleskopu licznikowego w ciągu 6 godzin i tyle mniej więcej wynosił czas trwania

zaobserwowanego maksimum. Należy zauważyć, że mgławica Krab znajduje się w gwiazdozbiorze Byka w okolicy, w której — według zapisków w kronikach chińskich — pojawiła się w roku 1054 Supernowa. Należy przypuszczać, że Supernowa dała początek tej mgławicy.

[Według Phys. Rev. 83, 658 (1951)]. *AS*

Jeszcze jedna osobliwa planetoida

Systematyczne fotografowanie nieba przy pomocy światłosilnych dużych kamer w pogodnym klimacie, dokonywane zresztą dla innych celów, daje »po drodze« różne odkrycia, jak gwiazdy Nowe, bliskie nas planetoidy itp. Latem 1951 r. odkryto 1,22-metrowym Schmidtem jeszcze jedną osobliwą planetoidę, która wyłamuje się z »przydzielonej« dla tych ciał przestrzeni o szerokości 100 milionów km, położonej pomiędzy Marsem a Jowiszem i wkracza do wnętrza orbity ziemskiej. Jest nią »obiekt Wilson-Minkowski, 1951 RA«, który — jak wskazują na to prowizoryczne rachunki — przebywa przeważnie pomiędzy drogami Marsa i Ziemi,w perihelium zaś podchodzi do orbity Wenus. Okrąża Słońce szybko, bo raz na 1,39 lat.

Poniżej podajemy zestawienie niektórych danych dotyczących planetoid tego typu:

Nazwa	a	q	$2a-q$	e	T
Adonis	1,97	0,45	3,49	0,77	2,76
Amor (1221)	1,92	1,08	2,76	0,44	2,67
Apollo	1,49	0,64	2,34	0,57	1,81
Hermes	1,29	0,68	1,90	0,47	1,47
1951 RA	1,24	0,83	1,65	0,33	1,39
Ikar	1,08	0,14	2,02	0,87	1,13

gdzie według przyjętych w astronomii symbolów oznacza: a — połowę wielkiej osi orbity planetoidy wyrażoną w jednostkach astronomicznych (149 450 000 km), e — mimośród orbity, q — odległość planetoidy od Słońca w perihelium w j. a., $2a-q$ — odległość w aphelium, T — okres obiegu dokoła Słońca w latach.

Dla porównania podajemy wartości liczbowe a dla 5-ciu najbliższych Słońca planet: Merkury = 0,39, Wenus = 0,72, Ziemia = 1,00, Mars = 1,52, Jowisz = 5,20. Z liczb powyższych wynika, że tylko dwie pierwsze planetoidy przebywają przeważnie »gdzie należy« (pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza), cztery zaś pozostałe krążą pomiędzy orbitami Marsa i Ziemi. Wszystkie przebiegają w pobliżu drogi Ziemi, trzy z nich wkraczają w perihelium we wnętrze orbity Wenus, a jedna nawet (Ikar) podchodzi do Słońca w przysłonecznych częściach swej drogi dwa razy bliżej niż Merkury. *J. G.*

Spektograf mgławicowy

Konstruktorzy optyki astronomicznej święcą w ostatnich latach triumfy: uruchomili olbrzymi teleskop o średnicy 5 metrów oraz zbudowali miniaturowe kamery-spektrografy przeznaczone dla badania widm mgławic pozagalaktycznych. Kamera taka doczepiona do wielkiego teleskopu uzupełnia go w znakomity sposób i pozwala, lepiej niż dotychczas, badać świat dalekich mgławic, co stanowi szczytowe zagadnienie współczesnej astronomii.

Światło gwiazd jest, praktycznie biorąc, skupione w jednym punkcie nieba, światło zaś mgławic jest »rozlane« na znacznej nieraz powierzchni sfery niebieskiej. Stąd spektrografy, te najważniejsze obecnie instrumenty badawcze astronoma, muszą być inaczej zestawione dla badania gwiazd, a inaczej dla badania mgławic. O tym drugim typie spektrografów chcemy podać parę szczegółów.

Jasności powierzchniowe wszelkich mgławic są naogół bardzo nikłe, stąd konieczność stosowania do fotografowania ich słabych widm kamer o bardzo dużej światłosile. Użyto tu miniaturowych kamer Schmidta (patrz »Urania«, XX, 12), które jak najlepiej nadają się do tego celu. Mogą one osiągać bardzo znaczną światłosiłę, w skrajnym wypadku 1 : 0,6. Jeszcze dalszy postęp na tym polu uzyskano, zastępując we wnętrzu takiej kamery powietrze szkłem. Uzyskano w ten sposób stosunek średnicy kamery do jej ogniskowej 1 : 0,35. Gdy zamiast szkła użyto diamentu, stosunek ten osiągnął wartość 1 : 0,2. W tych »stałych« kamerach Schmidta, wypełnionych szkłem, czy diamentem, początkowe załamanie się światła mgławicy u wstępu do kamery (refrakcja), spełnia równocześnie rolę rozszczepiania go na składniki (dyspersja), przez co pryzmat staje się już zbyteczny. W tych aparatach płytę fotograficzną każdorazowo zacementowuje się we wnętrzu kamery pewnym rodzajem »balsamu kanadyjskiego« o takim samym współczynniku załamania, jak użyte szkło, czy diament, a to w tym celu, by nie dopuścić straty nawet nikłych ilości światła widma mgławicy spowodowanej przez odbicie na granicy różnych ośrodków optycznych.

Taki »spektrograf mgławicowy« może być doczepiony zamiast okularu do każdego teleskopu o dowolnej światłosile i pozwala utrwalać na kliszy widma bardzo słabych, a więc bardzo odległych mgławic pozagalaktycznych, o ile tylko teleskop skupiający ma odpowiednio dużą średnicę.

Przyrząd ten, chociażby teleskop skupiający posiadał gigantyczne rozmiary, ma jednak pewną granicę zasięgu spowodowaną warunkami obserwacji na Ziemi. Jest bowiem rzeczą konieczną, by jasność powierzchniowa fotografowanej mgławicy była większa od jasności tła nocnego nieba, które u nas rozjaśnia zawsze we wszystkich szerokościach geograficznych subtelna poświata zorzy polarnej, znana w astronomii

pod nazwą »świecenia tła nocnego nieba«. Świecenie to ma barwę nieco bardziej niebieską, aniżeli światło słoneczne. Jest bardzo słabe, gdyż daje zaledwie jasność $25^m.6$ na kwadratową sekundę łuku sfery niebieskiej. Przy bardzo subtelnych badaniach, o jakie tu idzie, jest szkodliwe, ponieważ przeważa nąd światłem nadchodzącym od dalekich mgławic. Świecenie nocnego nieba zsumowane na powierzchni, jaką pokrywa tarcza Księżyca, daje tyle blasku, co gwiazda $+ 9^m.5$, a więc jest niezauważalne gołym okiem. Cały nocny firmament, tj. połowa sfery niebieskiej, wysyła z tych »ziemskich« przyczyn w sumie taką ilość światła, jak gwiazda $- 4^m.0$, a więc nieco mniej, niż Wenus w największym blasku, a prawie 3 000 razy mniej, niż Księżyc w pełni.

Na powierzchni naszego satelity lub jakiejś planetoidy, które z natury rzeczy są pozbawione atmosfer, zorze polarne nie występują wcale i to przykre ograniczenie obserwacyjne znikłoby tam zupełnie. Byłby to zatem jeszcze jeden powód dla stworzenia »sztucznego księżyca« Ziemi, nad którym zastanawiają się obecnie »Towarzystwa Rakietowe«.

J. G.

Definitywna orbita komety obliczona przez polskiego astronoma

Obliczenie definitywnej orbity komety przy uwzględnieniu zakłóceń ruchu spowodowanych przez planety wymaga zazwyczaj roku rachunków. Zestawienie komet, dla których obliczenia takie przeprowadzili astronomowie polscy, podaliśmy w „Uranii", XVIII, 127 oraz XIX, 150. Dochodzi tu jeszcze kometa Hubble'a (1937g) opracowana ostatnio przez Antoniego Przybylskiego, pochodzącego ze szkoły Obserwatorium Poznańskiego. Orbita jej jest bardzo silnie wydłużoną elipsą o mimośrodzie $e = 0{,}97$, ruch zaś prosty, jak u planet. W perihelium zbliża się do Słońca na 2 jednostki astronomiczne.

J. G.

O pulsacji Słońca

Słońce nasze doznaje pulsacji: średnica jego okresowo się powiększa i maleje. Ostatnio B. Meyermann z Getyngi przeprowadził ponownie redukcje obserwacyj średnicy Słońca dokonanych przez Schura i Ambrona z końcem ubiegłego stulecia, przy czym redukcje te wykonał oddzielnie dla biegunowej i równikowej średnicy Słońca. W wyniku stwierdza, że obie te średnice są sobie równe ($1919''.88$), oraz, że doznają one zmian periodycznych o okresie zmian plam na Słońcu i wielkości rzędu $0''.1$, przy czym zmiany obydwóch promieni są ze sobą zgodne w fazie. W pracy swej autor skarży się na zbyt mały materiał obserwacyjny (obserwacje Schura i Ambrona pokrywają okres zaledwie 13 lat). Ponieważ obserwacje takie winny być dokonywane w ciągu możliwie długich okresów czasu, tak że zachodzić będzie konieczność

zmiany obserwatora, Meyermann proponuje pewną obiektywną metodę obserwacji, stanowiącą połączenie fotografii z metodami heliometrycznymi. Warto tu zaznaczyć, że w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Poznańskiego również opracowuje się metodę obiektywnych obserwacyj średnicy Słońca przy użyciu komórek fotoelektrycznych.

(Według *Mitt. der Univ. Sternwarte Göttingen* Nr 4). *AS*

Nowe mgławice planetarne

Teleskop Schmidta w Obserwatorium Tonanzintla (Meksyk) używany jest do kontrolowania powierzchni nieba wokoło obszaru centrum Galaktyki w Strzelcu, o powierzchni 600 stopni kwadratowych. Wykonywano zdjęcia widm przy pomocy pryzmatu obiektywowego oraz czerwonego filtru, który obcina promieniowanie przy około 6100 A. Granicę stanowiły obiekty o jasności $17^{m}.5$.

Dyrektor obserwatorium w Tonanzintla, G. Haro, znalazł 437 obiektów z silną emisją Hα wodoru. Z nich 121 odpowiada dawniej znanym mgławicom planetarnym, 67 zaklasyfikowano jako nowo-odkryte mgławice planetarne, 48 prawdopodobnie mgławice planetarne i w kilku wypadkach jasne mgławice nieregularne. Większość pozostałych obiektów emisyjnych są to prawdopodobnie gwiazdy »osobliwe«, za słabe do klasyfikacji. Ilość mgławic planetarnych na badanych obszarach wydaje się być daleka od wyczerpania.

Odkryte ostatnio mgławice planetarne są silnie skoncentrowane ku środkowi Galaktyki, symetrycznie rozłożone wobec równika galaktycznego. Tworzą one zapewne trójosiowy system, koncentryczny z jądrem galaktycznym. Jeżeli tak jest, to mgławice planetarne mogą nam dać niezależny sposób wyznaczenia odległości centrum galaktycznego i prawdopodobne rozmiary jądra naszego systemu gwiazdowego. *Pg.*

[Według *Astronom. Journal.* 56, 128 (1951)].

Nowe tablice spółrzędnych pięciu zewnętrznych planet.

Przy użyciu elektrycznych maszyn rachunkowych obliczono ostatnio tablice równikowych spółrzędnych prostokątnych pięciu zewnętrznych planet: Jowisza, Saturna, Urana, Neptuna i Plutona, za okres od r. 1652 do 2060 w interwałach 40-dniowych. Obliczenia wykonano z dokładnością do 14 znaków dziesiętnych, przy czym opublikowane będzie 9 znaków.

Spółrzędne prostokątne Saturna przetransformowano następnie na spółrzędne biegunowe heliocentryczne (szerokość, długość i promień wodzący) i porównano z pozycjami podanymi w tablicach Hilla. Stwierdzono dość znaczne błędy tych tablic. Błąd w długości zawiera dwa człony periodyczne: jeden z okresem obiegu Saturna, drugi o długim

okresie około 900 lat. Również w promieniu wodzącym wykryto błąd periodyczny o amplitudzie około 0,00005 jednostek astronomicznych. Błąd w szerokości jest niewielki. Tablicę Hilla mają zatem poważne błędy rosnące obecnie w czasie. Pochodzenie tych błędów nie jest dokładnie znane.

Podobnie pozycje Urana wykazują systematyczne różnice w porównaniu z pozycjami wynikającymi z teorii Newcomba. Obecnie przeprowadza się dyskusję dotychczasowych obserwacji Urana w porównaniu z tablicami uzyskanymi przez całkowanie liczbowe, celem otrzymania nowej wartości na masę Plutona,

[Według *Astronom. Journal.* 56, 35—38 (1951)]. *AS*

Wiek Perseid

Dr S. Hamid z uniwersytetu w Kairze wyliczył ostatnio, że rój Perseid zaistniał mniej więcej 40 000 lat temu, wówczas, gdy kometa odkryta przez astronomów w r. 1892 (III) została „schwytana" przez Jowisza i zamieniona z długookresowej (ok. 10 000 lat) na periodyczną o okresie obiegu dokoła Słońca 120 lat. Po tej zmianie orbity kometa krzyżująca tor Ziemi, poczęła podchodzić w perihelium do Słońca na odległość dwóch jednostek astronomicznych, co zupełnie wystarcza, aby z jej „skutej lodem" (zmarzniętego cyjanu, czy tlenku węgla) głowy uwalniały się pod wpływem ciepła promieniowania słonecznego poszczególne wmarznięte w lód meteory i utworzyły po upływie około 60 obiegów Słońca pierścień tych ciał rozsianych wzdłuż orbity komety. Początkowo pierścień ten był dość skondensowany. Na przekroczenie go przez Ziemię wystarczał 1 dzień. Wówczas powstały w ten sposób rój miał dobrze zdefiniowany radiant.

Z biegiem czasu, pod wpływem wiekowych perturbacyj ze strony planet, pierścień ów stopniowo rozluźnił się i to tak znacznie, że obecnie Ziemia wędruje poprzez niego w ciągu dwóch tygodni trwania roju. Ma to miejsce w połowie sierpnia każdego roku. Radiant roju jest obecnie wskutek tego znacznie „rozmyty". *J. G.*

[Według *Astronom. Journal.* 56, 126 (1951)].

Wahania blasku komet

Obserwacje jasności widomej komet stanowią wdzięczne pole dla pracy miłośników (*Urania* XVIII, 58—60 oraz 96—102). Komety oprócz powolnych zmian blasku, zależnych od ich odległości od Słońca i Ziemi (światło odbite), wykazują ponadto szybkie wahania blasku, powodowane wpływem promieniowania słonecznego (światło własne pobudzone). Niemiecki miłośnik astronomii, obecnie już fachowiec, Max Beyer, który obserwuje systematycznie jasności widome komet (obserwacje jego odnoszą się do 37 komet ostatnich paru dziesiątek lat) doszedł niedawno do wniosku, że wahania blasku widomego komet są zależne od działalności

Słońca. W latach obfitszego występowania plam słonecznych wahania te są większe, niż w okresie sąsiadującym z ich minimum, wykazując korelację z liczbami względnymi Wolfa. W okresie samego minimum plam wahania blasku komet ustają niemal całkowicie. Dalej znajduje on, że tak amplituda wahań blasku komety, jak i jej jasność ogólna, maleje wraz z jej szerokością heliocentryczną. Łączy się to z faktem, że z plam słonecznych wypływają silne strugi elektronów w kierunku prostopadłym do powierzchni Słońca i one to powodują wydzielanie się światła własnego komet i jego wahania. *J. G.*

Granice widzialnego Kosmosu

Wyniki próbnych „sondowań" głębin Kosmosu na wybranych odpowiednio polach przeprowadzone przez Hubble'a wskazują na istnienie mgławic pozagalaktycznych w odległości 500, czy nawet 1 000 milionów (miliarda) lat światła. W pracy astronoma niemieckiego A. Behra, opublikowanej w *Astronomische Nachrichten* z początkiem 1951 r., znajdujemy krytyczne rozważania, oparte zresztą na analogicznych dociekaniach poprzedników, dotyczące zasięgu wspomnianych „sondowań głębinowych". Podamy je w skrócie. Jasności pozorne m najdalszych mgławic uzyskane przez Hubble'a przy pomocy długoczasowej fotografii, jak również przyjęte przez niego jasności absolutne M, winny być być zmodyfikowane w następujący sposób:

1) Skala fotometryczna Hubble'a w zakresie najsłabszych mgławic wykazuje systematyczny błąd i wymaga wprowadzenia poprawki, np. $+0^m.4$ dla $m = 18^m$ oraz $+0^m.6$ dla $m = 21^m$.

2) Jasności absolutne M przyjęte przez Hubble'a są za małe przynajmniej o 1^m, układy te bowiem są w rzeczywistości parokrotnie jaśniejsze, niż on przypuszczał.

Ponieważ „odległości fotometryczne" d mgławic, które tu wchodzą w grę, są zależne od wielkości „modułu odległości": $m—M$, przeto wprowadzając dwie powyższe poprawki, powiększamy tym samym moduł, co pociąga za sobą wprowadzenie mnożnika 2 lub nawet 3 do odległości najdalszych układów gwiazdowych wykrytych przez Hubble'a. Odnośne wzory fotometryczne są:

$$M = m + 5 + 5 \log p$$

$$\text{oraz } d = \frac{1''}{p} \times 3{,}26 \text{ l. św.}$$

W konsekwencji promień widzialnego Kosmosu należało by z tych powodów zwiększyć do 2—3 miliardów lat świtła, przestrzenie dotychczas „wysondowane" powiększyć 10—30 razy. *J. G.*

Nowe wyniki w radioastronomii Słońca

W wyniku ogromnego rozwoju zarówno techniki obserwacji jak i teorii, ukazało się w ostatnich czasach bardzo dużo prac dotyczących radiowego promieniowania Słońca, rzucających wiele nowego światła na zagadnienia fizyki Słońca, w szczególności jego warstw najbardziej zewnętrznych: chromosfery i korony.

Dużo uwagi poświęca się rozkładowi natężenia promieniowania radiowego na tarczy Słońca. Do niedawna obserwacje tego typu mogły być wykonywane tylko w czasie zaćmień, przy czym najdogodniejsze były zaćmienia całkowite. Ostatnio opracowano aparaturę umożliwiającą obserwacje tego rozkładu również poza zaćmieniami. Działanie tej aparatury polega w zasadzie na zjawisku interferencji fal odbieranych przez dwie umieszczone w niedużej od siebie odległości anteny. Przy użyciu tych urządzeń wykonano obserwacje rozkładu jasności na długości fali 60 cm i 3,68 m. W obydwóch wypadkach otrzymano spadek natężenia ku brzegowi tarczy Słońca, sprzeczny z teorią przewidującą wzrost natężenia. Krzywa, uzyskana dla długości fali 3,68 m, zgadza się dla małych odległości od środka tarczy Słońca (poniżej $2R_0$, gdzie R_0 — wizualny promień Słońca) z krzywą teoretyczną, obliczoną przy założeniu temperatury korony 2.10^6 °K. Aby zinterpretować przebieg krzywej na dalszych odległościach, należałoby przyjąć spadek temperatury. Najlepszą zgodność z obserwacją można uzyskać przyjmując następujący rozkład temperatur korony: u podstawy korony $2{,}5.10^5$ °K, dalej wzrost temperatury do wartości $2{,}0.10^6$ °K w odległości 1,2 R_0 i ponowny spadek do $1{,}0.10^6$ °K w odległości 2,0 R_0. Atmosfera tego typu nie może być jednak w równowadze hydrostatycznej.

Jeżeli krzywą podającą zależność natężenia promieniowania radiowego Słońca od wielkości powierzchni jego tarczy pokrytej przez plamy, przedłużymy do punktu odpowiadającego brakowi plam na Słońcu, to na osi, podającej natężenia, odczytać możemy natężenie promieniowania spokojnego wysyłanego przez Słońce. Okazało się, że natężenie tego promieniowania doznaje zmian periodycznych o okresie odpowiadającym cyklowi plam na Słońcu. Zmiany te stwierdzono na długościach fali 10, 25, 50 cm, a nie stwierdzono na falach dłuższych i krótszych. Van de Hulst wyjaśnia pochodzenie tych zmian zmianami gęstości elektronów w koronie w czasie cyklu plam na Słońcu.

Dotychczasowe metody wyznaczania gęstości elektronów w koronie słonecznej polegały na obserwacjach widzialnego światła rozproszonego w koronie podczas zaćmienia Słońca. Pomiary tego typu były bardzo niedokładne szczególnie dla wyższych warstw korony. Ostatnio opracowano metodę pozwalającą na wyznaczenie tej gęstości ze znacznie większą dokładnością. Metoda ta opiera się na obserwacji promieniowania radiowego. Wiadomo, że promieniowanie radiowe określonej długości

fali nie może przechodzić przez ośrodek, w którym gęstość elektronów przekracza pewną graniczną wartość [1]). Wartość ta zależy od długości fali promieniowania i jest tym wyższa, im mniejsza jest długość fali. Gdy punktowe źródło promieniowania radiowego (»radiogwiazda«) przechodzi w pobliżu tarczy słonecznej, to poszczególne długości fali będą stopniowo »zakrywane« w różnych odległościach od Słońca, skutkiem różnic w gęstości elektronów w różnych warstwach korony. Z dokładnych więc obserwacji takich »zakryć« radiogwiazd przez Słońce wyznaczyć możemy rozkład gęstości elektronów w koronie. Celem usunięcia zakłócającego działania promieniowania radiowego Słońca należy stosować przy takich obserwacjach specjalne anteny, nieczułe na promieniowanie pochodzące ze źródła o dużej powierzchni. Pozostaje jednak przy tym dość silnie przeszkadzający wpływ promieniowania pochodzącego z plam na Słońcu. Wykonane dotychczas obserwacje zakrywania przez Słońce radiogwiazdy w gwiazdozbiorze Byka nie dały pewnych wyników właśnie skutkiem zakłócającego działania dużej grupy plam znajdującej się w czasie obserwacji na Słońcu. *AS*

[Według *Nature* 165, 354 (1950); 167, 889 (1951); 167, 635 (1951); 168, 599, (1951)].

Ślady atmosfery na Merkurym

W jedenastym (listopadowym) numerze czasopisma *Priroda* (1951) ukazała się ciekawa notatka B. Rubaszewa o najnowszych próbach wykrycia śladów atmosfery na Merkurym; podajemy ją poniżej w obszernym streszczeniu.

Im mniejsze jest nasilenie siły ciężkości na danej planecie, tym mniejsze jest prawdopodobieństwo, by mogła ona przez dłuższy czas utrzymać swoją atmosferę. Graniczna szybkość, przy osiągnięciu której cząsteczka porzuca na zawsze sferę przyciągania planety, wynosi dla Merkurego 3,8 km/sek. Przypomnijmy, że dla Ziemi szybkość ta wynosi 11,2 km/sek. Również i wysoka temperatura oświetlonej przez Słońce części planety nie sprzyja zachowaniu przez nią atmosfery; jak wiadomo bowiem, szybkości drobin gazów są tym wyższe, im wyższa jest temperatura i przeto drobiny gazów będą bardzo szybko uciekały z oświetlonej połowy Merkurego. Na koniec, także ciśnienie światła słonecznego, znacznie wyższe na Merkurym niż na Ziemi, intensywnie »zwiewałoby« molekuły gazów z atmosfery Merkurego, o ile by takowa istniała.

Z tego, co wyżej powiedziano, wynika jasno. że nie ma się co spodziewać istnienia na Merkurym gęstej atmosfery, takiej np. jak na Wenerze. Nic też dziwnego, że nie obserwuje się u Merkurego świetlistego pierścienia, pochodzącego z załamania się promieni słonecznych

[1]) patrz artykuł W. Iwanowskiej »Urania« XII, 232 (1951).

w atmosferze, podobnego do tego, jaki dostrzega się u Wenery w czasie przejścia planety przed tarczą słoneczną. Dostrzec ten pierścień próbował Lyot obserwując Merkurego przy pomocy swego koronografu na tle korony słonecznej. Próby te pozostały bez rezultatu, z czego w szczególności wynika, że gęstość ewentualnej atmosfery Merkurego nie przekracza ⅓ gęstości ziemskiej atmosfery. W 1929 roku Lyot próbował wyrkyć ślady atmosfery na Merkurym przy pomocy obserwacji polarymetrycznych *). Doszedł on do wniosku na podstawie swych ówczesnych pomiarów. że gęstość tej atmosfery nie może być większa niż 2,1% gęstości ziemskiej atmosfery.

Współczesne metody polarymetryczne stosowane w astronomii pozostawiły daleko w tyle technikę, którą posługiwał się Lyot w 1929 r. Przy pomocy udoskonalonych metod udało się w 1949 r. radzieckiemu uczonemu Lipskiemu wykazać słabe ślady atmosfery na Księżycu. Coprawda wynik Lipskiego wymaga jeszcze sprawdzenia, gdyż późniejsze pomiary wykonane przy użyciu koronografu prowadzą do wniosku, iż na Księżycu nie istnieje atmosfera o gęstości przekraczającej 10^{-8} gęstości atmosfery ziemskiej.

W 1950 r. Dollfus ponowił próby wykrycia śladów atmosfery na Merkurym przy pomocy ulepszonej techniki polarymetrycznej. Swe obserwacje wykonał Dollfus w obserwatorium Pic du Midi (Francja), znajdującym się na wysokości 2900 m, przy pomocy teleskopu 60 cm. Polarymetryczne metody wykrywania atmosfery ciał niebieskich opierają się na następujących faktach. Stopień polaryzacji światła odbitego od powierzchni planety i od jej atmosfery jest różny. Poza tym ten stopień zależy od długości fali, od kąta fazy (to jest kąta przy planecie w trójkącie Słońce—planeta—Ziemia) i od odległości kątowej danego punktu planety od środka jej tarczy. Z rozważań teoretycznych wynika, że jeśliby Merkury posiadał atmosferę o własnościach optycznych podobnych do atmosfery ziemskiej, to nawet gdyby ta atmosfera była 200 razy rzadsza od ziemskiej, powinnaby się dać zaobserwować przy fazie 90° różnica w stopniu spolaryzowania światła pomiędzy promieniami przychodzącymi ze środka tarczy planety i z końców sierpa. Prócz tego, przy istnieniu atmosfery, występowałaby różnica w stopniu spolaryzowania światła przychodzącego z tego samego punktu powierzchni planety, w zależności od tego, jakiej barwy promieni używa się przy obserwacjach. Z pomiarów Dullfusa wynika, że zaobserwowane przez niego

*) Jak wiadomo światło składa się z fal elektromagnetycznych. Jeżeli krzywa przedstawiająca ruch falowy leży w jednej płaszczyźnie, to falę taką nazywamy spolaryzowaną liniowo. Jeżeli natomiast płaszczyzna ta zmienia się bezładnie w miarę przesuwania się wzdłuż kierunku rozchodzenia się fali, wówczas mamy do czynienia ze światłem niespolaryzowanym. Otóż światło słoneczne jest niespolaryzowane. Natomiast światło słoneczne odbite od atmosfery planety musi być w znacznym procencie spolaryzowane.

różnice w stopniu polaryzacji w rogach sierpa i w środku tarczy planety, jak również różnice występujące przy posługiwaniu się promieniami różnych barw, dadzą się wytłumaczyć, jeżeli przyjąć, że na Merkurym istnieje atmosfera o podobnych własnościach optycznych jak ziemska, ale o gęstości wynoszącej tylko 0,003 gęstości atmosfery Ziemi. Ciśnienie takiej atmosfery wynosiłoby na powierzchni Merkurego tylko 1 mm słupa rtęci.

Tak więc po odkryciu przez Lipskiego śladów atmosfery na Księżycu, wykazano obecnie istnienie rozrzedzonej atmosfery i u najbliższej Słońca planety, pod wielu względami podobnej do Księżyca.

Jak o tym była mowa wyżej, warunki na Merkurym nie sprzyjają utrzymaniu się na nim trwałej gazowej otoczki. Należy przypuszczać, że gazy stale wydzielają się z powierzchni Merkurego pod wpływem ogrzania oświetlonej części jego powierzchni przez promienie słoneczne, a także na skutek wyrywania cząsteczek gazów ze stałej powierzchni planety przez ultrafioletowe promieniowanie Słońca.

[*Priroda*, 11, 47 (1951)] *SLP*

OBSERWACJE

Obserwacje bolidów

Dnia 24. XII. 1951 r. o godz. $21^h 04^m$ zaobserwowałem przelot bolidu na południowej części nieba. Zabłysnął on w okolicy gwiazd ε i δ gwiazdozbioru Oriona. Zgasł na prawo od Jowisza na wysokości około 35° nad horyzontem. Lecąc zataczał łuk, którego punkt szczytowy (środek łuku) wznosił się około 40° nad horyzontem.

Przelot bolidu rozpoczął się w postaci cienkiej smugi, koloru ciemno-żółtego, która stopniowo zmieniała kolor ciemno-żółty na żółty. Po przebyciu połowy drogi czoło smugi przyjęło kształt krótkiego cygara w kolorze złoto-żółtym.

Podczas biegu odrywały się od bolidu małe cząstki, które w smudze jasno świeciły przez ułamek sekundy. Bolid przebył drogę około 90÷100°. Zjawisko trwało około 8 sek. Obserwacji dokonałem w polu na terenie Świętochłowic. Niebo było bardzo czyste. Zjawisk głosowych nie słyszałem, chociaż stałem w polu i wokół panowała cisza. Zaznaczam, iż wymiary kątowe podaję w przybliżeniu, gdyż nie miałem przy sobie żadnego przyrządu do mierzenia kątów. *Stanek Stefan.*

Obserwator: Ziółkowski Włodzimierz, ucz. XI kl. licealnej, Damasławek, Janowiecka 7/3.

Miejsce obserwacji: jak adres. Czas obserwacji: grudzień, 1. XII. 1951 r., godz. $18^h 12^m$ czasu urzędowego. Punkt zabłyśnięcia: koło gwiazdy θ gwiazdozbioru Orła. Punkt zgaśnięcia: koło gwiazdy β gwiazdozbioru Wodnika.

Jasność: ok. -1^m, a może i większa. Czas trwania zjawiska: około 1—1,5 sek. Barwa: złoto-żółta. Bolid smugi po sobie nie zostawił. Niebo w tym dniu było bezchmurne i gwiaździste.

Ziółkowski Włodzimierz

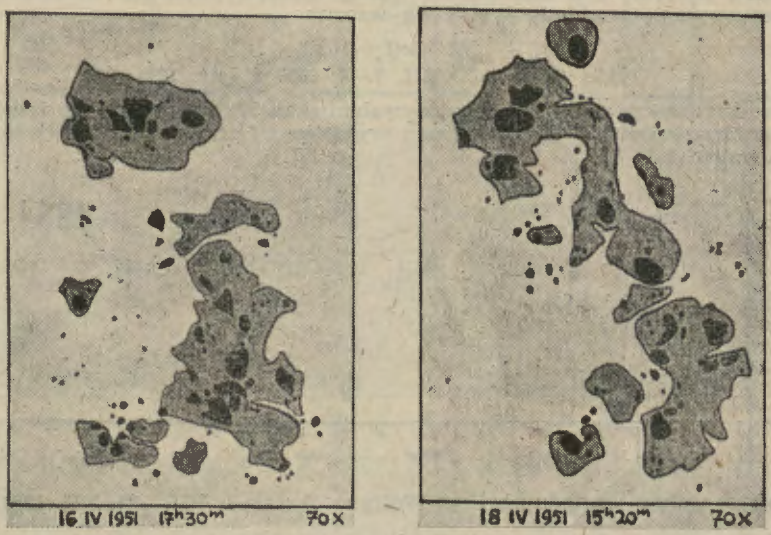
Obserwator: Kler Andrzej. Miejsce obserwacji: Nowy Sącz, ulica Mikołaja Reja 22. Moment: 1951 r. 21. XI. godz. $5^h\ 31^m\ 40^s$ czasu urzędowego. Czas przelotu: 2 sek. Jasność: -3^m (po zapłonięciu), początkowo 0^m. Barwa: początkowo biała, później po pojawieniu się smugi, pomarańczowa (od odcienia czerwonego do żółtawego). Punkt zabłyśnięcia: ok. $\alpha = 7^h\ 30^m$, $\delta = +12^0$. Punkt zgaśnięcia: ok. $\alpha = 9^h\ 30^m$, $\delta = 0^0$. Meteor ten początkowo biały, zapłonął barwą pomarańczową na tle gwiazd ε i ζ Węża Wodnego, ciągnąc za sobą świecącą smugę, długości ok. 5^0, która zostawiła na niebie ślad trwający 1,5—2 sek. po zniknięciu meteoru. Meteor zniknął za cumulusem, ale miejsce zgaśnięcia dało się mniej więcej określić. Jak na meteory poranne leciał bardzo powoli.

Kler Andrzej.

Wielka grupa plam słonecznych w 1951 r.

Mimo, iż aktywność Słońca zbliża się do minimum, zdarzają się na Słońcu jeszcze duże grupy, jak ogromna grupa plam z kwietnia i maja 1951 r.

Grupę tę zaobserwowałem po raz pierwszy 27. I. 1951 r. Składała się wówczas z kilkunastu słabych plamek. W lutym największa z plam stała się widoczna gołym okiem. Podczas trzeciego pojawienia się grupy głów-



Grupa plam słonecznych w dniach 16. IV. i 18. IV. 1951 r.

na plama rozwijała się nadal i była z łatwością widoczna gołym okiem. Dnia 12. IV. grupa pojawiła się po raz czwarty. Zwiększyła ona znacznie swą powierzchnię, w nieregularnym i rozczłonkowanym półcieniu występowało wiele jąder. Dnia 18. IV. grupa przeszła przez południk, a dnia 19. IV. liczba Wolfa dosięgła wartości 249. Zaobserwowałem w tym dniu 209 plam, z tego około 180 należało do owej wielkiej grupy. Bu-

dowa półcieni była niesłychanie skomplikowana, długość plamy wynosiła175 000 km. W następnych dniach nie mogłem śledzić rozwoju grupy.

Grupa pojawiła się następnie w maju. Wielkość pozostała bez zmian, półcień stał się bardziej owalny. Grupa była w tym okresie nadal z łatwością widoczna gołym okiem.

Załączone rysunki przedstawiają grupę w dniach 16. IV. i 18. IV.

Rysunki były wykonane przy pomocy lunety 83 mm przy powiększeniu 70 ×.

A. Wróblewski
P. T. M. A. — Warszawa

Obserwacje plam słonecznych w okresie

1. VII. do 31. XII. 1951 r.

W okresie tym dokonałem 111 obserwacji, posługując się dwiema lunetami:

o obiektywie 40 mm, powiększeniu 36 × i
o obiektywie 84 mm, powiększeniu 69 ×

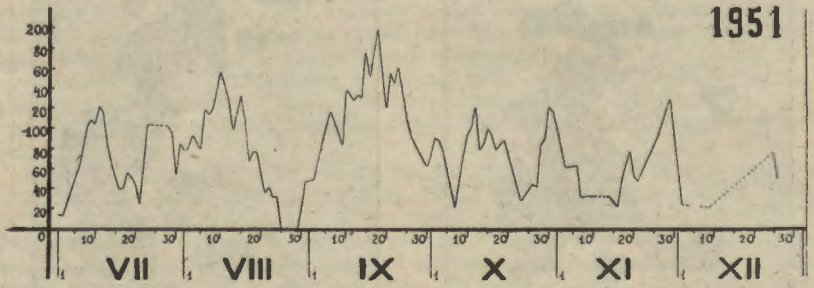
Obserwowałem z okna mieszkania lub tarasu domu (V piętro) w Warszawie.

Część obserwacji poczyniłem w Jarosławcu k. Darłowa (lipiec i początek sierpnia) i w Grudziądzu (drugi tydzień września). Obserwacje opracowywałem metodą Wolfa wg wzoru:

$$W = k(f + 10\,g)$$

(vide »Urania« XXII, 7—8, 1951 r., str. 162)

oraz dla oznaczania typów grup używałem skali Waldmaiera. Jako współczynnikami redukcji dla obserwacji wykonanych przy powiększeniu 36 × używałem k = 1,7.



Wykres wahań względnych liczb Wolfa w okresie 1. VII.—31. XII. 1951 r.

Wszystkie więc obserwacje są zredukowane do jednego systemu tzn. przy powiększeniu 69 ×.

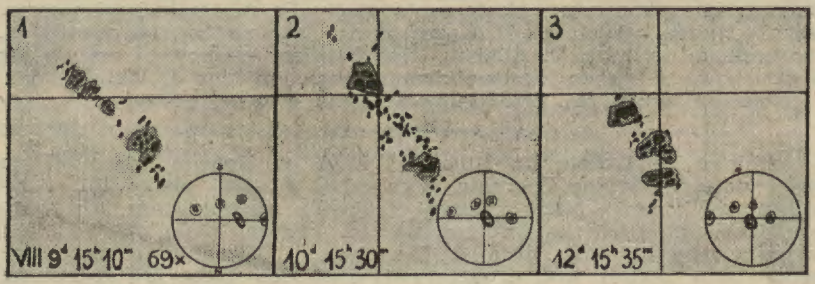
Z załączonego wykresu można stwierdzić, że wahania względnych liczb Wolfa osiągnęły najwyższą wartość w dniu 18. IX. 1951 r. (W = 199).

Sierpień jest ciekawy ze względu na to, że po osiągnięciu maksimum w tym miesiącu, krzywa spada do 0 i przez 5 dni Słońce jest wolne od plam (25—29). VIII. 1951 r.), następnie krzywa równomiernie się podnosi, po czym występuje maksimum wrześniowe, charakterystyczne wysokimi wartościami względnych liczb Wolfa oraz dużą ilością grup.

Zjawisko efektownej zorzy polarnej, które miało miejsce w dniu 28. X. 1951 r., miało niewątpliwie związek z ciekawą grupą plam, obserwowaną w końcu października.

Rysunki tej grupy wraz z rysunkami równie ciekawej grupy sierpniowej, załączam poniżej.

Miesiące	Skala typów grup plam wg Waldmaiera								Ogółem ilość grup	Średnia liczba Wolfa	Ilość obserwacji
	I	II	III		V	VI	VII	VIII			
Lipiec	5	4	4	3	—	—	1	3	12	70,5	22
Sierpień	—	2	2	7	—	1	2	—	9	69,0	27
Wrzesień	8	4	2	3	—	—	1	—	16	124,4	22
Październik	2	2	1	4	—	—	2	1	10	78,3	23
Listopad	2	3	2	2	—	—	1	—	7	55,4	13
Grudzień	—	—	3	1	—	—	—	—	4	41,7*	4
Okres półroczny	17	15	14	20	—	1	7	4	58	79,6	111



Rozwój dwóch grup plam słonecznych. Momenty są podane w czasie środk.-europ. Na tarczach sytuacyjnych grupa, o którą chodzi, jest zaznaczona mocniej.

Tabelka, wraz z załączonym wykresem wahań względnych liczb Wolfa, charakteryzuje wyniki moich obserwacji w okresie II półrocza 1951 r. W tabelce uwzględnione są zmiany typów grup tzn., jeżeli dana grupa przechodziła przez kilka typów, to jest zanotowana równocześnie w odpowiednich rubrykach.

Średnia liczba Wolfa dla grudnia jest oznaczona gwiazdką, ze względu na znikomą ilość obserwacji w tym miesiącu.

Z obserwacji wynika, że mimo zbliżania się do minimum występowania plam słonecznych — krzywa wahań względnych liczb Wolfa osiąga jeszcze dość wysokie wartości a intensywność występowania grup jest jeszcze okresami duża, jak np. w sierpniu i wrześniu 1951 r.

Bohdan Szczepkowski
członek sekcji obserwacyjnej PTMA — Warszawa

KRONIKA P. T. M. A.

Dnia 19 grudnia 1951 r. odbyło się Walne Zebranie członków P. T. M. A. Koła Wrocławskiego w terminie nieco przyspieszonym, a to z powodu służbowego przeniesienia dotychczasowego Prezesa Koła, inż. Czetyrboka, do Warszawy. Najważniejszym dziełem ustępującego prezesa było powołanie do życia miejscowego planetarium, którego nieregularne funkcjonowanie spowodowane było brakiem własnego, stałego lokalu. Zagadnienie to rozwiąże zapewne w sensie stanowczym nowo obrany Zarząd, na czele którego stanął Dyrektor Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Wrocławskiego Prof. Dr Eugeniusz Rybka, zasłużony pracownik na niwie popularyzacji astronomii (także w okresie przedwojennym), redaktor *Uranii* w latach międzywojennych. Nowy Zarząd Koła ukonstytuował się następująco: Dr A. Opolski wiceprezes, Mgr P. Rybka, sekretarz i H. Kaczmarzowa jako zastępczyni sekretarza, skarbnikiem wybrano J. Słomkę, kierownikiem naukowym została Dr S. Kosibowa, a stałym kierownikiem planetarium Mgr J. Walichiewicz.

Nowemu Zarządowi przesyłamy życzenia owocnej pracy!

W dniu 26 stycznia br. Koło P. T. M. A. w Nowym Sączu odbyło swoje doroczne Walne Zebranie. Wytrwałość i zapał, planowanie i sumienne wykonanie planu zawsze cechowały podejmowane (coraz to nowe) zadania przez każdoroczny Zarząd, któremu stale przewodniczy wypróbowany miłośnik, prof. A. Barbacki. Niezmiernie szczęśliwy dobór ludzi dobrej woli i szczerych wielbicieli nieba gwiaździstego, stale konsekwentnie i czynnie popiera podjętą przez Prezesa pracę, dzięki czemu rezultaty wspólnie osiągane są, jednym słowem, wspaniałe. Szczupłość miejsca nie pozwala na obszerne omówienie tych rezultatów, zaznaczyć jednak należy z naciskiem, że podjęta praca objęła swym zasięgiem nie tylko szerokie sfery pracującej inteligencji, ale również młodzież szkolną (przez tworzenie szkolnych kółek członków-kandydatów P. T. M. A.) oraz świat robotniczy, czego wyrazem jest żywa i pracująca grupa naszych członków, rekrutujących się z tamtejszych pracowników warsztatów kolejowych.

Na nowy okres sprawozdawczy powołano pełny skład ustępującego Zarządu, wzmocniony jeszcze kooptacją dwóch nowych członków, który przedstawia się obecnie następująco: prof. A. Barbacki — prezes; Zarząd w osobach: prof. E. Rapf, dyr. R. Burda, inż. Z. Popławski, inż. A. Kustroń, R. Niemczyński, Wł. Ryś, T. Wałachiewicz i R. Szybiak; do Komisji rewizyjnej wchodzą: sędzia T. Kmiecik, Wł. Michalunio i E. Kita.

Mamy pełną ufność w pozytywne rezultaty przyszłej pracy nowego Zarządu.

W lutym było widoczne na ziemiach polskich częściowe zaćmienie Księżyca (10 lutego) i Słońca (25 lutego). Zarząd Główny P. T. M. A., w spełnieniu swoich statutowych zadań, rozesłał w początkach lutego br. do wszystkich szkół licealnych (735 jednostek), w których nauka astronomii jest obowiązkowa, stosowny komunikat (Nr 4) z ryciną, objaśniający zapowiedziane zjawiska, a to celem szczegółowego przygotowania obserwacji, zwłaszcza zaćmienia Słońca, wypadającego w dogodnych godzinach porannych.

Zarząd Główny zwrócił się również z uprzejmą prośbą, aby nauczyciele zachęcili uczniów do wysłania sprawozdania z przebiegu zjawiska, naturalnie o ile pogoda dopisała. Posiadane w archiwach Towarzystwa sprawozdania z poprzednich zaćmień są doskonałą ilustracją budzącego się zainteresowania piękną nauką astronomii wśród naszej młodzieży szkolnej.

Z KORESPONDENCJI

Od p. Marii Morawskiej otrzymaliśmy list, który podajemy poniżej w pełnym brzmieniu.

W moim artykule „Zachmurzenie wieczorne w Polsce" (Urania T. XXIII, str. 51), przy obliczaniu średnich wartości różnic zachmurzenia w stosunku do Krakowa, posłużyłam się omyłkowo (nieporozumienie wyjaśniło się dopiero w związku z pewną uwagą Prof. T. Banachiewicza) średnimi 50-letnimi dla Krakowa, zamiast brać każdorazowo średnią z tego samego okresu co dla miejscowości nawiązywanej do Krakowa.

Zmiany wynikłe na skutek tej nieprawidłowości rachunku są na ogół niewielkie.

W okresie od lutego do kwietnia nie ulega zmianie Białystok, powiększyć o 2% należy zachmurzenie Opola, Białowieży i Gdyni, w pozostałych miejscowościach zachmurzenie zwiększyć należy o 1%.

W okresie od września do października nie ulegają zmianie: Ostróda, Wałcz, Zgorzelec, Wrocław, Szczecin i Frankfurt. Pomniejszyć należy o 4% zachmurzenie Białegostoku, o 3% zachmurzenie Kalisza, Zakopanego, Grudziądza, Żywca, Warszawy, Torunia, Białowieży, Olkusza, Cieszyna, Kisielnicy, Kościelca, Bydgoszczy, Tarnowa, Puław i Radomia, o 2% ulega zmniejszeniu zachmurzenie Gdyni i Poznania, o 1% zachmurzenie Sokolnik, Kielc, Łodzi i Lublina.

W okresie od listopada do stycznia zwiększyć należy o 3% zachmurzenie Lublina i Gdyni, o 1% zachmurzenie Grudziądza, Sokolnik, Olkusza i Frankfurtu. Zmniejszeniu o 1% ulega zachmurzenie Łodzi i Tarnowa. Zachmurzenie reszty miejscowości pozostaje bez zmian.

W ośmiomiesięcznym okresie od września do kwietnia, zmiany są następujące: o 1% należy zwiększyć zachmurzenie Ostródy, Opola, Sokolnik, Gdyni, Wrocławia, Frankfurtu i Lublina. Zmniejszeniu o 1% ulega zachmurzenie Kalisza, Białowieży, Zakopanego, Białegostoku, Warszawy, Puław, Poznania, Olkusza, Cieszyna, Kościelca, Tarnowa, Kisielnicy, Łodzi i Radomia. Zachmurzenie pozostałych miejscowości nie ulega zmianom.

Jak widać z podanych liczb, ogólna tendencja wprowadzonych poprawek polega na niewielkim zmniejszeniu zachmurzenia Krakowa w stosunku do pozostałych miejscowości w okresie od II do IV, oraz na znaczniejszym (średnio o 2%) zwiększeniu tego zachmurzenia od IX do X.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Stanisław Lem: „Astronauci", powieść fantastyczno-naukowa, wyd. „Czytelnik" — str. 335 — cena 15,50 zł.

Jednym z postulatów wysuniętych na Podsekcji Metod Popularyzacji Wiedzy I Kongresu Nauki Polskiej było, aby do upowszechnienia nauki używać także środków artystycznych. Za realizację wymienionego żądania należy uważać m. in. twórczość powieściową o tematyce naukowej. Powieść p. St. Lema stanowi całkowicie udany krok w tym kierunku na polu nauki najbardziej czytelników „Uranii" interesującej — astronomii. Autor nie ograniczył się do podania czytelnikowi fascynującej i sensacyjnej fabuły mającej jedyne pokrycie w wyobraźni, ale w opisach urządzeń technicznych przyszłości oparł się w ogromnej większości wypadków na realizowanych już dzisiaj osiągnięciach nauk ścisłych. Poza wymienionymi opisami, osiągnięcia wiedzy naszych czasów są także popularyzowane przez autora w naukowych rozmowach uczonych — członków ekspedycji międzyplanetarnej.

Punktem wyjściowym powieści jest szeroko znane i nie pozbawione pewnych cech prawdopodobieństwa przypuszczenie, że tzw. bolid tunguski, który spadł w Syberii w roku 1908, nie był meteorem, ale sterowaną rakietą międzyplanetarną. Nawiasowo można wspomnieć, że hipoteza ta jest uważana dzisiaj przez większość wybitnych radzieckich specjalistów - znawców meteorytyki za bezpodstawną. Znamy jednak w historii rozwoju nauki wiele niespodziewanych i całkiem przypadkowych odkryć, więc raczej bądźmy powściągliwi w wygłaszaniu kategorycznych ocen.

Akcja powieści toczy się na Ziemi, w kilkadziesiąt lat po upadku ostatniego państwa kapitalistycznego, następnie na planecie Wenus, a częściowo także na statku międzyplanetarnym w czasie podróży na Wenus i w drodze powrotnej. Przybyli na Wenus przedstawiciele ludzkości znajdują tam tylko olbrzymi cmentarz świetnej dawnej cywilizacji oraz ruiny gigantycznych urządzeń energetycznych, które miały służyć wymarłym twórcom tej cywilizacji do zniszczenia życia na Ziemi. Na podstawie odnalezionych kronik załoga rakiety wnioskuje, że mieszkańcy Wenus wyginęli wskutek wojen bratobójczych, w których stosowali nawzajem wobec siebie oręż masowej zagłady — broń atomową. Jedynym urządzeniem, które uczestnicy wyprawy zastali jeszcze w stanie aktywności, jest działający periodycznie sztuczny biegun grawitacyjny, który miał być użyty przez zaginione istoty jako wyrzutnia rakiet międzyplanetarnych.

Książka, co zresztą wynika z tytułu, nie pretenduje bynajmniej do ścisłej naukowości, dlatego też nie można traktować zbyt rygorystycznie nieścisłości, które w nieznacznej ilości spotykamy w tekście. Niemniej te z nich, które mogłyby wprowadzić w błąd czytelnika, należy spro-

stować. Mianowicie tzw. strefa niebezpieczna ograniczona powierzchnią Roche'a otacza jednolitym pancerzem każde ciało niebieskie. Startując z planety, czy lądując na niej, nie można uniknąć w żaden sposób przebycia tej strefy. Ale na szczęście strefa ta jest „niebezpieczna" tylko dla ciał dużych, o rozmiarach porównywalnych z wielkościami planet. Małej stosunkowo rakiecie międzyplanetarnej nie da się ona zupełnie we znaki, więc i urządzenia chroniące od katastrofy w tym wypadku są niepotrzebne. Trafnie została podana zasada urządzenia do uzyskiwania pól grawitacyjnych o wielkich natężeniach, ale sprzeczne z zasadami fizyki jest drugie zadanie tegoż urządzenia — wytwarzanie „ujemnego" pola grawitacyjnego, które by miało wywiercić jak gdyby „kanał" w polu grawitacyjnym planety. Autor popada w przesadę rozważając zagadnienie „zakrzywiania się przestrzeni", a w związku z tym biegu promieni świetlnych w polu grawitacyjnym. Z opisu wynikałoby, że za pomocą potężnych, ale zbudowanych na „ludzką skalę" źródeł energii można osiągnąć zamknięcie się przestrzeni w sferze o średnicy rzędu 1 km. Istotnie, wiadomo, że promienie świetlne zmieniają swój kierunek w sąsiedztwie dużych mas, ale zmiany te są b. nikłe nawet w potężnym polu grawitacyjnym naszego Słońca dla promieni przebiegających tuż przy jego powierzchni. Dbając o poprawność używanych zwrotów należałoby unikać identyfikacji różnych w zasadzie pojęć, np. przyśpieszenia i siły lub energii i mocy. Warto też może nadmienić, że jak długo rakieta międzyplanetarna porusza się swobodnie, tj. z wyłączonymi motorami, pasażerowie jej nie będą odczuwali przyciągania, jakkolwiek blisko przyciągającego ciała przelatuje ich wehikuł.

Co do wartości książki z punktu widzenia literackiego, to jako niefachowiec ograniczę się do stwierdzenia, że wytrzymuje ona śmiało porównanie z najlepszymi powieściami fantastyczno-naukowymi Juliusza Verne'go, chociażby ze względu na równie bogatą jak u Verne'go fantazję twórczą powieściopisarza, wcieloną w bardzo ciekawe i godne uwagi pomysły („mózgi elektronowe", „myślące" maszyny, „Prediktor", „Marax" itp.).

Autor, realizując w swej fantazji odwieczne dążenie ludzkości do oderwania się od Ziemi i poszybowania w przestrzeń międzygwiezdną, nie zapomina o celach dydaktycznych. Dydaktyzm ten (w przeciwieństwie do dydaktyzmu Verne'go) obejmuje i zagadnienia moralne, przede wszystkim wzniosłe idee pokoju i braterstwa ludzi wszystkich ras i wszystkich narodowości. Książka wpaja w czytelnika głęboki szacunek dla potęgi rozumu ludzkiego i stara się wzbudzić w nim dumę z przynależności do gatunku „człowiek" oraz poczucie odpowiedzialności za bieg dziejów tego gatunku.

J. Mietelski

Jako dalszy ciąg ogłaszanych w poprzednich numerach „Uranii" zestawień książek popularnych (w języku polskim) z zakresu astronomii i nauk pokrewnych, podajemy niniejszy spis:

Aristow G.: „Słońce" (Czytelnik) — str. 46 — 2,30 zł.

Barinow W. A.: „Czas i jego pomiar" (Ludowa Spółdz. Wydawnicza) — str. 47 — 2,10 zł.

Białoborski E.: „Rakieta księżycowa" (P. Z. W. S.) — str. 109 — 5.75 zł.

Kurdybacha Ł. i Zonn W.: „Mikołaj Kopernik" (Książka i Wiedza) — str. 34 — 2,— zł.

Labérenne P.: „Pochodzenie światów" (Czytelnik) — str. 212 — 10,— zł.

Ledóchowski A.: „Astronomia żeglarska" (Wydawnictwa Morskie) — str. 175 — 17,50 zł.

Parenago P.: „Świat gwiazd" (Czytelnik) — str. 36 — 1,80 zł.

Rouppert St.: „O budowie Wszechświata" (Czytelnik) — str. 46 — 0,90 zł.

Szulczyn L.: „Czy był początek i czy będzie koniec świata?" (Spółdz. Wyd. „Płomienie") — str. 67 — 2,40 zł.

Waldgard S.: „Życie we Wszechświecie" (Książka i Wiedza) — str. 106 — 3,60 zł.

Woroncow-Wieljaminow: „Budowa Wszechświata" (Ludowa Spółdz. Wydawnicza) — str. 32 — 1,50 zł.

Zawadzki A.: „Mezony — składniki promieniowania kosmicznego" (Książka i Wiedza) — str. 137 — 10,80 zł.

Poradnik dla samouków (praca zbiorowa 5 autorów) pt.: „Wszechświat" (Książka i Wiedza) — str. 181 — 4,50 zł.

Na Fundusz Budowy Ludowego Obserwatorium
w miesiącu grudniu i styczniu wpłacili:

Roman Jakubowski, Warszawa 4 zł; Franciszka Kalec, Dobra k/Limanowej 4 zł; Janina Szmurło, Krosno 4 zł; Leopold Węgrzynowicz, Ujanowice 4 zł; Ewa Żeleska, Warszawa 4 zł; Dr Tarło Maziński, Warszawa 5 zł; Ryszard Jakubowicz, Ełk 5.50 zł; Czesław Bednarz 7 zł; Stanisław Mucha 4 zł; Edward Wlaźnik, Warszawa 4 zł; Wiesław Szybicki, Warszawa 10 zł; J. Rusin Rusiński, Łódź 3.50 zł; Izabella Sowa, Bystra Podhalańska 4 zł; Bolesław Mikusek 4 zł; Maria Wodzicka, Majdan St. 4 zł; Władysław Ciułacz, Łysa Polana 4 zł; Zygmunt Rutkowski, Kraków 3 zł; Ks. Antoni Kwaśny, Biecz 24 zł; Stanisław Trybuszewski, Myszków 9 zł; Stanisław Majerczyk, B. Dunajec 4 zł; Szczęsny Golimowski, Brudzewska 5 zł.

Na Fundusz „Uranii" wpłacili

Ks. Jakub Rayski, Bolechowice 34 zł; Jan Gładkowski, Szczecinek 10 zł; Dr Tarło Maziński, Warszawa 5 zł; Ks. Marian Ratuszny, Zawiercie 24 zł; Jan Wróblewski, Gliwice 12 zł; Dr Gabriel Leńczyk, Kraków 34; Mgr Józef Jaworski, Białystok 3.33 zł; Henryk Mierzwa, Czeladź 4 zł; Stanisław Gawdziński, Warszawa 12 zł; Inż. Antoni Rybarski, Warszawa 4 zł; Wacław Szymański, Dąbrowa Górn. 11 zł; Wojciech Głodowski, Warszawa 6 zł; Ks. Władysław Zbłowski, Gdańsk 14 zł; Zdzisław Kozanowski, Łódź 14.35 zł; J. Rusin Rusiński, Łódź 3.50 zł; Maria Leśniewska, Warszawa 24 zł; Dr Józef Leśniewski, Warszawa 24 zł; Władysław Ciułacz Łysa Polana 10 zł; Zygmunt Rutkowski, Kraków 3 zł; Szczęsny Golimowski, Brudzewska 5 zł.

OD ADMINISTRACJI „URANII"

W roku 1952 „Urania" staje się miesięcznikiem; wychodzić będzie, w objętości 2 arkuszy druku, 25-go każdego miesiąca i otrzymywać ją będą członkowie Towarzystwa na dotychczasowych warunkach.

Prenumerata wynosić będzie złotych 24 rocznie.

Składka członków zwyczajnych została ustalona na złotych 16 rocznie i może być opłacana w dwóch ratach półrocznych.

Składka członków — kandydatów na rok szkolny 1951/2 pozostaje nie zmieniona i wynosi rocznie 6 złotych.

Każdy członek nowowstępujący opłaca ponadto jednorazowo zł 1.50. tytułem wpisowego. Wpłaty należy dokonywać na konto PKO IV-5227/113, P. T. M. A. Zarząd Główny, Kraków.

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

na marzec 1952 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środk.-europejskim.

1. Wieczorem nad południ.-wschodn. horyzontem świeci najjaśniejsza gwiazda stała naszego nieba: Syriusz (minus 1.6 wielk.), nad zachodnim horyzontem planeta Jowisz, nieco jaśniejszy od Syriusza (minus 1.7 wielk.), zaś wysoko na południowej stronie sierp Księżyca ze słabym światłem popielatym. Na lewo od Księżyca widać Plejady.

1. do 31. III. Planetkę „Westę" odszukać można przez lunetki według współrzędnych, podanych przy końcu kalendarzyka. 2. III. znajduje się najbliżej Ziemi i jest najjaśniejsza (6.5 wielk.). W ciągu miesiąca przemieszcza się pomiędzy gwiazdami w kierunku ku gwieździe gamma Lwa.

4. Księżyc zakryje swą tarczą gwiazdę 4.5 wielk., znajdującą się na pograniczu gwiazdozbiorów Byka, Woźnicy i Bliźniąt. Gwiazda zniknie za lewym ciemnym brzegiem Księżyca w Poznaniu o godzinie 20.22, we Wrocławiu o 20. 25, w Toruniu o 20.23, w Krakowie o 20.31, w Warszawie o 20 27. Obserwować przez lunetki.

5. 20^h Uran w konjunkcji z Księżycem w odstępie 3^0 na południe.

6. do 20. III. Wieczorami odszukać można Merkurego na zachodnim jasnym niebie, z początku jako gwiazdę minus 1-szej wielk. (prawie równą Jowiszowi, który świeci na lewo powyżej Merkurego), później słabnącą aż poniżej zerowej wielkości. Jest to okres najlepszej widzialności Merkurego w r. 1952.

7./8. 3^h — 4^h Księżyc tarczą swoją zakrywa górną część gromady Praesepe (Żłóbek) w Raku. W ciągu godziny znikać będą kolejno gwiazdy gromady za ciemnym lewym brzegiem tarczy Księżyca.

9./10. W ciągu nocy Księżyc przesuwa się tuż poniżej Regulusa.

12./13. Na lewo od Księżyca świeci Saturn jako gwiazda 1-szej wielk.

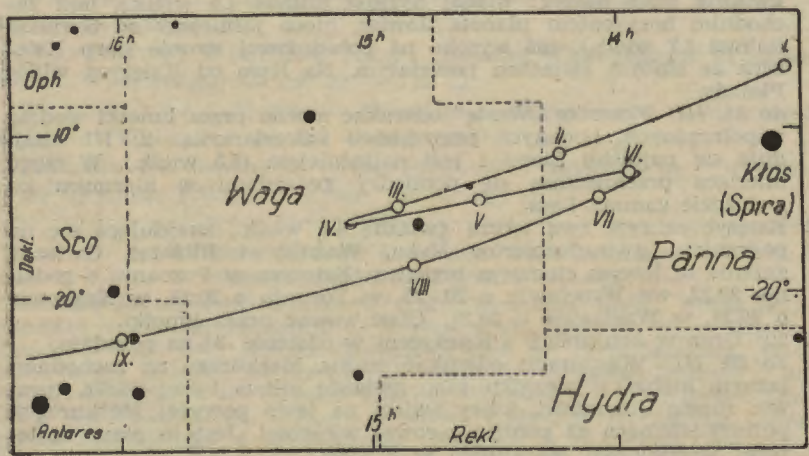
13. 18^h Saturn w konjunkcji z Księżycem w odstępie 7^0 na pn. od Księżyca. Późniejszym wieczorem znajdziemy Saturna na prawo powyżej Księżyca, zaś na lewo od Księżyca widać Spikę (Kłos Panny), gwiazdę o pół wielk. słabszą niż Saturn.

14. 8^h Neptun w konjunkcji z Księżycem w odstępie 7^0 na północ.

14./15. Późnym wieczorem powyżej wschodzącego Księżyca widać Spikę, zaś na lewo poniżej Księżyca, czerwonego Marsa jako gwiazdę o półtorej wielk. jaśniejszą niż Spika

14. do 26. III. wieczorami dobrze widoczne jest światło zodiakalne, ścielące swą słabą poświatę wzdłuż gwiazdozbiorów Zodiaku.

15./16. Powyżej Księżyca świeci Mars jako gwiazda minus 0.2 wielk.
16. 8^h Mars w konjunkcji z Księżycem w odstępie 7^0 na północ.
17./18. W drugiej części nocy na prawo powyżej Księżyca znajdziemy Antaresa, czerwoną gwiazdę zmienną pierwszej wielkości, wyżej na niebie Marsa (obok gwiazdy 3-ciej wielk. alfa Wagi), dalej na prawo Spikę i Saturna. Tuż przy Saturnie widać gwiazdę 3-ciej wielk. gamma Panny, (w lunecie rozpoznawalną jako podwójną).
18. 7^h. Uran stacionarny w rektascenzji.
18. 23^h Merkury w największej elongacji $18^0.5$ na wschód od Słońca. Planeta jest jednak gorzej widoczna niż w dni poprzednie, bo jasność jej szybko maleje.
20. $17^h\ 14^m$ Słońce wstępuje w znak Barana, znajduje się w punkcie równonocy wiosennej. Punkt ten obecnie leży w gwiazdozbiorze Ryb. Słońce przebywa w granicach gwiazdozbioru Ryb od 11. III., a 18. IV. wkroczy do gwiazdozbioru Barana.
22. i *23.* rano widoczny jest stojący sierp Księżyca z resztą tarczy, świecącą wyraźnym światłem popielatym.
24. 3^h Wenus w konjunkcji z Księżycem w odstępie 2^0 na południe.
25. 5^h Mars stacionarny w rektascenzji, zmienia kierunek swego ruchu.



Droga Marsa między gwiazdami od 1. I. 1952. do 10. IX. 1952 r. W miejscach oznaczonych kółkami z cyframi rzymskimi znajdzie się Mars 1-szego dnia każdego miesiąca. 1. V. nastąpi opozycja Marsa ze Słońcem.

26. 10^h Merkury stacionarny w rektascenzji.
26. Wieczorem wkrótce po zachodzie Słońca w razie zupełnie czystego nieba można poszukiwać wąziutkiego leżącego sierpa Księżyca (21 godz. po nowiu) nisko nad zachodnim horyzontem. Wyżej w odstępie ponad 3^0 od Księżyca świeci Merkury (1-szej wielk.), zaś na lewo od Merkurego jaśniejszy Jowisz (minus 2-giej wielk.).
26. 24^h Merkury w konjunkcji z Księżycem w odst. mniejszym niż 1^0 na południe.
27. 6^h Jowisz w konjunkcji z Księżycem w odstępie 5^0 na południe.
27. Jowisza znaleźć można na jasnym tle zorzy wieczornej w odległości

około 10° (szerokości pięści przy wyprężonym ramieniu) poniżej „leżącego" sierpa Księżyca. 4° na prawo od Jowisza znajduje się Merkury. Światło popielate na Księżycu widoczne będzie do 30. III.,

29. od 21h aż do zachodu Księżyca: Księżyc zakrywa górną część gromady Plejad. Przez lunetki obserwować można, jak to gwiazdy po kolei raptownie znikają przy ciemnym brzegu tarczy Księżyca, świecącym słabym światłem popielatym.

30. 19h Uran w kwadraturze ze Słońcem, widoczny wieczorami.

Minima Algola: Marzec 1952. 8d 23h.9; 11d 20h.7; 14d 17h.5; 31d 22h.5.

Minima główne Beta Lyrae. Marzec 1952. 6d 25h; 19d 23h.

Zjawiska w układzie satelitów Jowisza: (objaśnienia p. Kalendarzyk na styczeń 1952 r.):

Marzec 1952:

d	h m		d	h m		d	h m	
1	do 18·02	○ III	8	do 18·40	○ II	19	do 19·10	● kz III
„	od 18·41	c III	„	do 19·56	c II	22	od 18·31	● I
6	od 19·57	● I	14	od 19·16	○ I	23	do 18·02	○ I
7	do 19·27	○ I	15	od 18·53	○ II	„	do 18·27	c I
„	od 17·56	c I	„	do 19·14	● kz I	24	cały wieczór	● II

Marzec

SŁOŃCE 1952

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Miasto	1. III. 1952 wsch.	zach.	21. III. 1952 wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m		h m	h m	h m	h m
1 III	22 47.5	— 7 41	—12.5	6 23	17 15	Szczecin	6 51	17 39	6 03	18 16
11 III	23 24.6	— 3 49	—10.2	6 00	17 33	Poznań	6 40	17 31	5 54	18 07
21 III	00 01.2	+ 0 08	— 7.4	5 37	17 50	Wrocław	6 37	17 32	5 53	18 06
31 III	00 37.6	+ 4 03	— 4.3	5 14	18 07	Gdynia	6 37	17 21	5 47	18 00
10 IV	01 14.1	+ 7 51	— 1.4	4 51	18 25	Kraków	6 25	17 22	5 41	17 54
						Białystok	6 16	17 05	5 29	17 41

III. 20d 17h początek wiosny astron.

Marzec

KSIĘŻYC 1952

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1.	2 26	+ 19·7	7 44	24 30	17.	15 43	— 25·1	0 10	7 20
3.	4 12	+ 26·5	8 37	1 46	19.	17 46	— 28·1	2 36	9 02
5.	6 01	+ 28·0	10 16	3 44	21.	19 51	— 24·0	3 58	11 50
7.	7 45	+ 24·5	12 34	4 49	23.	21 47	— 14·0	4 40	14 54
9.	9 22	+ 16·7	15 02	5 24	25.	23 31	— 0·9	5 06	17 49
11.	10 51	+ 6 2	17 30	5 46	27.	1 13	+ 12·1	5 30	20 40
13.	12 20	— 5·5	20 02	6 06	29.	2 57	+ 22·2	6 08	23 24
15.	13 55	— 16·7	22 44	6 32	31.	4 47	+ 27·5	7 14	0 36

Najdalej od Ziemi: 6.III. 24h Najbliżej Ziemi: 22. III. 23h

Fazy:	Pierwsza kwadra	Pełnia	Ostatnia kwadra	Nów
Marzec	3d 14h 43m	11d 19h 14m	19d 3h 40m	25d 21h 12m

PLANETY

Data 1952	MERKURY				WENUS			
	1^h czasu środ.-europ.		W Warszawie czas środ.-eur.		1^h czasu środ.-europ.		W Warszawie czas środ.-eur.	
	Rekt.	Dekl.	wsch.	zach.	Rekt.	Dekl.	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
III. 1.	23 15	— 6·1	6 43	17 53	20 54	— 17·9	5 28	14 24
11.	0 20	+ 2·8	6 23	19 05	21 43	— 14·6	5 19	14 52
21.	1 04	+ 9·7	5 50	19 41	22 31	— 10·6	5 04	15 23
31.	1 06	+ 10·6	5 08	19 04	23 17	— 6·1	4 48	15 54

Od pierwszych dni marca przez większą część miesiąca widoczny wieczorami na zachodnim niebie w sąsiedztwie Jowisza. Jasność Merkurego słabnie od minus 1-szej wielk. do plus 2-giej. 18 III. największa elongacja wschodnia.

Widoczna z trudem tylko w pierwszych dniach miesiąca o świcie na jasnym tle nieba.

MARS					JOWISZ			
III. 1.	14 53	— 14·5	23 06	8 39	1 01	+ 5·3	7 30	20 32
11.	15 01	— 15·2	22 38	8 04	1 10	+ 6·2	6 54	20 05
21.	15 06	— 15·5	22 04	7 27	1 18	+ 7·1	6 19	19 39
31.	15 05	— 15·6	21 25	6 46	1 27	+ 8·0	5 43	19 13

Wschodzi późnym wieczorem i świeci do rana jako wspaniała czerwona gwiazda zerowej wielkości jaśniejąca z dnia na dzień.

Coraz krócej widoczny z wieczora na zachodnim niebie. Pod koniec miesiąca przestaje być dostrzegalny.

SATURN					URAN			
III. 1.	12 55	— 3·0	20 04	7 43	6 44	+ 23.5	11 24	4 07
21.	12 50	— 2·4	18 39	6 21	6 43	+ 23·5	10 05	2 48
IV. 10.	12 45	— 1·8	17 11	5 01	6 44	+ 23·4	8 47	1 28

Wschodzi coraz wcześniej wieczorem i świeci do rana w gwiazdozbiorze Panny, jaśniejszy niż Kłos (Spika),

Dostępny przez lornetki w pierwszej części nocy w Bliźniętach jako gwiazdka 6. wielkości.

NEPTUN					PLUTON			
II. 10.	13 22	— 6·9	22 11	9 09	9 43	+ 23·4	15 40	8 23
III. 21.	13 20	— 6·6	19 29	6 31	9 40	+ 23·7	12 59	5 45
IV. 30.	13 16	— 6·2	16 45	3 52	9 38	+ 23·7	10 18	3 06

Przez lunetki widoczny w drugiej części nocy jako gwiazdka 7. wielk. opodal Spiki.

W gwiazdozbiorze Lwa osiągalny tylko przez duże teleskopy.

Planetka nr. 4: WESTA jasność 7^m

d	h m	° ′	d	h m	° ′	d	h m	° ′
II. 28.	10 52·0	+17 59	III. 19.	10 33·8	+20 05	IV. 8.	10 23·2	+20 38
III. 9.	10 42·5	+19 12	III. 29.	10 27·1	+20 34	IV. 18.	10 22·3	+20 20

Dla odszukania planetki należy w ciągu szeregu pogodnych wieczorów wykonać dokładne rysunki z wszystkimi nawet najsłabszymi gwiazdami dostrzegalnymi przez używaną lunetę w okolicy nieba wskazanej przez współrzędne planetki. Przez porównanie rysunków znaleźć można planetkę jako tę z pośród gwiazd, która zmieniała swe położenie z dnia na dzień jednakowo w tym samym kierunku.

Biblioteka Uniwersytecka w Toruniu

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

Jan Mergentaler: Why the Earth is a magnet.

Adam Strzałkowski: The origin of cosmic rays.

CHRONICLE

The third meteoritic conference in Moscow. — The Crab nebula as a point-source of cosmic rays. — One more peculiar asteroid. — Nebular spectrograph. — The definitive orbit of a comet computed by a polish astronomer. — The pulsations of the Sun. — New planetary nebulae. — New tables of 5 outer planets. — The age of Perseids. — The fluctuations of the brightness of comets. — The limits of the visible universe. — New results in Sun's radioastronomy. — The traces of atmosphere on Mercury.

OBSERVATIONS

S. Stanek, W. Ziółkowski, A. Kler: Observations of bolids.

A. Wróblewski: A great sunspot group in 1951.

B. Szczepkowski: Observations of sun-spots between 1. VII. and 31. XII. 1951.

CHRONICLE OF THE POLISH AMATEUR ASTRONOMICAL SOCIETY

CORRESPONDENCE

BOOKS REVIEW

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Ян Мергенталер: Почему Земля является магнитом

Адам Стржалковский: Откуда происходят космические лучи

ХРОНИКА

Третья метеорытная конференция в Москве. — Туманность Краб пунктовый источник космических лучей. — Еще одна необыкновенная малая планета. — Туманный спектрограф. — Окончательная орбита кометы исчисленная польским астрономом. — Пульсация Солнца. — Новые планетарные туманности. — Новые таблицы пяти внешних планет. — Возраст Персеид. — Колебание блеска комет. — Предел видимой вселенной. — Новые результаты в радиоастрономии Солнца. — След атмосферы Меркурию.

НАБЛЮДЕНИЯ

С. Станек, В. Зюлковский, А. Клер: Наблюдения болидов.

А. Врублевский: Большая группа солнечных пятен в 1951 г.

Б. Щепковский: Наблюдения солнечных пятен от 1. VII. до 31. XII. 1951 г.

ХРОНИКА ПОЛЬСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

ИЗ КОРЕСПОНДЕНЦИИ

ОБЗОР ИЗДАНИЙ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

LUDOWE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE

dostępne bezpłatnie dla wszystkich członków Towarzystwa, za okazaniem ważnej legitymacji członkowskiej, urządza w każdy bezchmurny i pogodny wieczór, za wyłączeniem niedziel i świąt, pokazy nieba przy pomocy lunet astronomicznych, objaśniane przez fachowych prelegentów. Pokazy te odbywają się obecnie od godziny 18 do 20, na wzgórzu wawelskim, dojście od strony Placu Bernardyńskiego. Niecłonkowie opłacają na rzecz Budowy Ludowego Obserwatorium w Krakowie datek w wysokości 2 złotych od osoby. Wycieczki szkolne i dzieci w towarzystwie rodziców opłacają na ten sam cel zniżony datek 1 złoty od osoby.

Poszczególne klasy uczniów mogą za uprzednim zgłoszeniem w biurze Towarzystwa, ul. św. Tomasza 30, m. 8, ćwiczyć przy osobnej lunecie swoje szkolne programy.

Krakowskie Koło naszego Towarzystwa wprowadziło dla członków bezpłatne

SEMINARIUM ASTRONOMICZNE,

prowadzone przez dra J. Strzemieńskiego, raz na tydzień we wtorki od godz. 17 do 19. Celem tego Seminarium jest pogłębianie prawdziwej wiedzy o wszechświecie, przez omawianie wybranych tematów z astronomii. Zachęca się do brania udziału w tym Seminarium także członków pozamiejscowych. (Adres: ul. św. Tomasza 30, m. 8).

Nie uległy zmianie stałe **Wieczory Astronomiczne,** urządzane z odczytami i przeźroczami, w lokalu Towarzystwa, Kraków, ul. św. Tomasza 30, m. 8, każdego 10-go i 25-go dnia w miesiącu, bez względu na niedzielę lub święto (wyjątkiem jest dzień Bożego Narodzenia i Niedziela Wielkanocna); początek zawsze o godz. 18; wstęp wolny dla członków i wprowadzonych gości.

Obrotowe Mapki północnego nieba gwiaździstego do nastawienia na określony dzień i godzinę, ułatwiają poznawanie gwiazdozbiorów; cena ich wynosi 9 złotych za sztukę, przy przesyłce pocztowej dodatkowo 3 zł. na koszta przesyłki.