CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXIV SIERPIEŃ 1953 Nr 8

BIBLIOTEKA W TORUNIU UNIWERSYTECKA

TREŚĆ Nr 8:

ARTYKUŁY

Str.
Jan Gadomski: Kopernik o kometach 221
Adam Strzałkowski: Dlaczego gwiazdy „mrugają" . . . 223
Jan Mergentaler: Słońce i gwiazdy (Część IV) 231

KRONIKA

O procesie powstawania gwiazd. — Badania własności fotopowielaczy. — Trzecia konferencja poświęcona zagadnieniom ruchu bieguna Ziemi. — Nowe białe karły. — Najmniejszy ze znanych białych karłów. — Miłośniczy przyrząd do obserwacji protuberancji. — Radiopromieniowanie komet 236

KRONIKA P. T. M. A. 240

OBSERWACJE

B. Szczepkowski i A. Wróblewski: Jeszcze o obserwacjach Słońca 241
J. Mergentaler: O obliczaniu liczb Wolfa 243
J. Pokrzywnicki: Meteorytyka w Związku Radzieckim i w Polsce 244
W. Maksymowicz. Obserwacje zakrycia Plejad przez Księżyc dnia 19 marca 1953 r. 249
A. Umiastowski: Obserwacja bolidu 249

ERRATA 249

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 250

Ryciny na okładce:

W sierpniu (23-go) 1623 r. urodził się Stanisław Lubieniecki (1623—1673) arianin-emigrant, w ciemnej epoce kontrreformacji jeden z nielicznych wówczas Polaków zwolenników teorii Kopernika, którą propaguje w swym wielkim dziele o kometach.

Znak zodiaku: Panna.

Fot. *T. Przypkowski*

Nr zam. 3013 — 15. 6. 1953 — M-4-36229 — 3.800 — Obj. 2¼ ark. — Pap. sat. V kl., 60 gr. — Druk. ukończono 23. VII. 1953 r.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXIV SIERPIEŃ 1953 Nr 8

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.

JAN GADOMSKI — Warszawa

KOPERNIK O KOMETACH

Nie wszystkie prace Kopernika były ogłoszone drukiem i dlatego wiele z nich zaginęło. Przepadły np. niemal wszystkie jego prace geograficzne i kartograficzne. Nic też bliższego nie wiemy o losach dość grubego pliku rękopisów Kopernika wydobytych w r. 1752 z zamurowanej skrytki w jego wieży. Wykrył je z okazji odnawiania wieży kanonik tamtejszy, Schultz, jak o tym pisze J. H. Dewitz w „Listach historycznych" przechowywanych w archiwum w Elblągu. Podobnie ma się sprawa z traktatem Kopernika o kometach.

W nawiązaniu do artykułu prof. E. Stenza pt. „Kopernik o atmosferze ziemskiej" (*Urania*, XXIV, nr 6), w którym znajduje się wzmianka o poglądach Kopernika na komety, dodamy nieco uzupełniających szczegółów.

Pod koniec życia Kopernik napisał rozprawę naukową o kometach, której treść nie weszła w gotowy już rękopis „De revolutionibus". Wypowiedź ta powstała z okazji pojawienia się trzech jasnych komet kolejno w latach 1531, 1532 i 1533, które Kopernik niewątpliwie obserwował, gdyż w tych latach przebywał stale we Fromborku i pilnie badał niebo. Komety te z winy astrologów stały się powodem popłochu i niepokoju ludności całej Europy. Jak już dziś wiadomo, kometa z r. 1531 była to kometa periodyczna, nazwana później kometą Halley'a, z którą spotykamy się często w zapiskach począwszy od r. 2312 przed n. e. Co się tyczy dwóch komet z r. 1532 oraz 1533 to okazało się, że była to jedna i ta sama kometa, jak to później udowodnił Olbers.

Zjawisko z r. 1533 narobiło wiele wrzawy, zwłaszcza że kometa wykazała ruch wsteczny, przeciwny niż ruch planet, czego wówczas nie umiano wytłómaczyć. Powstała wówczas tak wielka panika, że dla uspokojenia ludności zorganizowano nawet na temat tej komety dysputę z udziałem najwybitniejszych astronomów. W książce Gulielmusa Zenocara wydanej w r. 1559, opiewającej żywot Karola V, znajduje się w rozdziale pt. „Tercius Cometa" następujący ustęp: „Hinc magna inter Vratislaviensem Copernicum; et Ingolstadiensem Appianum, et Hieronimum Scalam, et Cardanum Mediolanensem, et Gemmam Frisium fuit decertatio...". A więc idzie tu o wielką dysputę o komecie z r. 1533, w której wzięli udział najwybitniejsi ówcześni astronomowie. Na pierwszym miejscu wymieniony jest „Wrocławianin Kopernik".

Jak pisze prof. L. Birkenmajer, wiadomo jest z dwóch różnych źródeł, z których jedno stanowi odkryty po paru wiekach w aktach rejentury w Ferrarze oryginalny tekst dyplomu doktorskiego Kopernika (Ferrara, 31 maja 1503 r.), że Kopernik był co najmniej w latach 1503—1538 scholastykiem kościoła kollegiackiego św. Krzyża we Wrocławiu, którą to godność otrzymał na mocy tradycji wywodzącego się z Wrocławia rodu swej matki, Barbary Watzenrode. Nie ulega wątpliwości, że z tego tytułu musiał od czasu do czasu bywać we Wrocławiu. Prawdopodobnie udział Kopernika w dyspucie o kometach polegał na napisaniu obszernego listu o kometach datowanego z Wrocławia. I to był właśnie ów „traktat o kometach", który zaginął. Był to prawdopodobnie analogiczny traktat naukowy, jak słynny list Kopernika z r. 1525 skierowany do Bernarda Wapowskiego, zawierający ostrą krytykę niedołężnej pracy norymberskiego astronoma Jana Wernera „O ruchu ósmej sfery".

Sprawa traktatu Kopernika o kometach stała się aktualną dopiero w 3 wieki później, gdy dnia 24. VIII. 1828 r. czasopismo periodyczne „Der Wanderer", wychodzące w Wiedniu, podało wiadomość o odkryciu w makulaturze sklepu korzennego w Sztokholmie „rękopisu słynnego polskiego(!) astronoma Kopernika, traktującego o kometach". Rękopis ten miano posłać do Londynu do Akademii Nauk. Wiadomość tę powtórzyły w r. 1829 „Rozmaitości" wychodzące we Lwowie. Minęło to jednak bez echa, gdyż pracami Kopernika nie wiele się wtenczas zajmowano. Sprawę podjął dopiero 70 lat później prof. L. Birkenmajer. Przeszukał także pilnie biblioteki w Sztokholmie. Lecz nadaremno: traktatu nie znalazł. Być może wypłynie on jeszcze kiedyś na światło dzienne.

Sprawę potwierdza do pewnego stopnia jeden z listów Joachima Retyka, datowany z Fromborka, w którym pisze on, że jego „Mistrz i Pan Nauczyciel" utrzymuje, iż komety znajdują się ponad sferą Księżyca. Taki pogląd Kopernika był zapewne wynikiem równoczesnych „umówionych" obserwacji wymienionych komet, w szczególności komety z r. 1533, dokonanych przez Kopernika we Fromborku i przez Mikołaja z Szadka w Krakowie. Mikołaj z Szadka istotnie kometę tę obserwował i nawet część jej dostrzeżeń ogłosił drukiem w „prognostyku" przez siebie wydanym.

Widzimy więc, że i na tym polu myśl twórcza Kopernika ułatwiła zbliżenie się do prawdy przez „odsunięcie" komet z atmosfery ziemskiej poza sferę Księżyca.

Ostateczne rozpoznanie komet nastąpiło dopiero w 100 lat później. Dokonał tego Kepler, który, idąc śladami Kopernika, uznał komety za ciała niebieskie okrążające Słońce.

A. STRZAŁKOWSKI — Kraków

DLACZEGO GWIAZDY „MRUGAJĄ"

Jednym z pierwszych dostrzeżeń astronomicznych miłośnika astronomii jest stwierdzenie występowania „mrugania" gwiazd, czyli jak mówią astronomowie ich scyntylacji. Na podstawie tych scyntylacji uczy się on odróżniać gwiazdy stałe, dla których scyntylacje te są silne, od planet, które tego zjawiska nie wykazują. Zjawisko scyntylacji znane było już od czasów bardzo dawnych, gdy tylko zwrócono baczniejszą uwagę na zjawiska występujące na niebie. I od bardzo dawnych już czasów datują się również próby wytłumaczenia tego zjawiska.

Aby można było opracować teorię jakiegoś zjawiska, musimy najpierw zjawisko to wyrazić w jakiś sposób ilościowo, czyli musimy je zmierzyć. Podobnie musiało być oczywiście i w wypadku scyntylacji. Zanim jednak zapoznamy się pokrótce z metodami pomiarów scyntylacji, zastanówmy się na czym to zjawisko polega. Okazuje się, że na zjawisko „mrugania" gwiazd, tak dobrze znane z obserwacji gołym okiem, składają się zasadniczo trzy momenty:

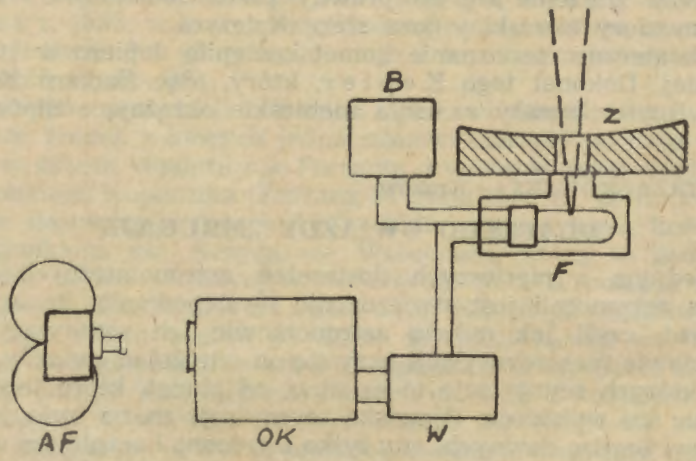
1) zmiany położenia gwiazdy na sklepieniu niebieskim w czasie, dochodzące nawet do kilku sekund łuku (scyntylacja położenia);

2) zmiany natężenia światła przychodzącego od gwiazdy (scyntylacja blasku) i wreszcie

3) zmiany barwy obserwowanego światła gwiazdy (scyntylacja barwy).

Na podstawie już pobieżnych obserwacji nie ulega wątpliwości, że wszystkie te trzy zjawiska pochodzą od tych samych czynników. A ponieważ zauważono, że podobne zjawiska zachodzą przy oglądaniu odległych przedmiotów przez grubą warstwę powietrza (rozmycie i drżenie konturów), dość wcześnie już zaczęto się domyślać, że za występowanie scyntylacji odpowiedzialna jest atmosfera ziemska.

Gwiazda obserwowana przez lunetę o małej średnicy obiektywu skacze w polu widzenia na skutek scyntylacji położenia. Przy dużych średnicach obiektywu ruchy te już nie występują, natomiast w okularze dostrzegamy jako obraz gwiazdy

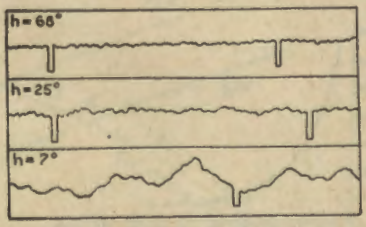


Rys. 1. Urządzenie do pomiaru scyntylacji blasku przy użyciu fotopowielacza. Światło gwiazdy skupione przez zwierciadło teleskopu *Z* pada na fotopowielacz *F* zasilany napięciem z baterii *B*. Prąd fotoelektryczny z fotopowielacza przechodzi przez wzmacniacz *W* na oscylograf katodowy *OK*, powodując odchylenie plamki świetlnej na ekranie proporcjonalne do natężenia światła gwiazdy. Zmiany położenia plamki na ekranie oscylografu fotografowane są na poruszającym się filmie przez aparat filmowy *AF*.

krążek o pewnej średnicy. Zauważono, że wielkość tego krążka pozostaje w związku z wielkością scyntylacji i wobec tego może być uważana za miarę scyntylacji położenia. Później posłużono się przy tych pomiarach również metodami fotograficznymi.

Dużą trudność stanowiły pomiary scyntylacji blasku, czyli wahań natężenia światła gwiazdy. Stosunkowo łatwo było zmierzyć częstość tych zmian, czyli średnią liczbę wzrostów natężenia w jednostce czasu, przez proste ich zliczanie. Metoda ta

jednakże nie była ani zbyt dokładna, ani zbyt wygodna (zmęczenie oka), a poza tym zawodziła przy zbyt dużych częstościach. Dopiero w ostatnich latach dzięki zastosowaniu fotopowielaczy możemy obserwacje takie przeprowadzać ze znaczną nawet dokładnością. W tym celu prąd fotoelektryczny z fotopowielacza oświetlonego światłem badanej gwiazdy przesyłamy po wzmocnieniu na płyty oscylografu katodowego, wywołujące odchylenie strumienia elektronów w lampie oscylograficznej i zarazem odchylenie punktu świetlnego na ekranie (rys. 1). Wielkość tego odchylenia będzie proporcjonalna do wielkości prądu fotoelektrycznego, a więc i do natężenia światła gwiazdy. Gdy natężenie to będzie zmienne skutkiem scyntylacji, to zmieniać się będzie również odchylenie plamki



Rys. 2. Zmiany natężenia światła gwiazdy skutkiem scyntylacji zmierzone przy pomocy urządzenia przedstawionego na rys. 1. Widać, że przy malejącej wysokości gwiazdy nad horyzontem *h* aplituda scyntylacji silnie wzrasta, a ich częstość maleje.

świetlnej na ekranie lampy oscylograficznej. Jeżeli teraz ekran ten sfotografujemy na przesuwającej się taśmie filmowej, to otrzymamy na niej po prostu wykres zmian natężenia światła gwiazdy w czasie. Dzięki temu, że zarówno fotopowielacz jak i oscylograf mają bardzo małą bezwładność, czyli mogą nadążać za najszybszymi nawet zmianami natężenia, urządzenie takie może wykrywać scyntylacje o bardzo dużej nawet częstości, dochodzącej do kilkudziesięciu tysięcy zmian na sekundę. Możemy również przy pomocy takiego przyrządu określić łatwo wielkość scyntylacji. W tym celu odczytujemy na filmie największą amplitudę zmian natężenia i wyrażamy ją w procentach średniego natężenia.

Wykonane ostatnio przy użyciu takiego przyrządu badania scyntylacji dały bardzo ciekawe wyniki. Okazało się mianowicie, że:

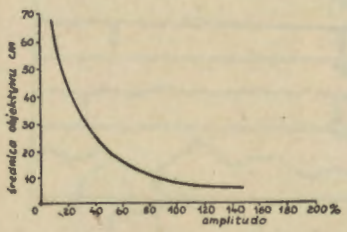
1. Amplituda scyntylacji maleje wybitnie z rosnącą wysokością gwiazdy nad horyzontem. Wynosi ona średnio w zenicie około 5%, podczas gdy dla wysokości 10° dochodzi do 50% (rys. 2). Fakt ten znany był zresztą dość dobrze już z wcześniejszych obserwacji.

2. Przy małych wysokościach gwiazdy nad horyzontem

znacznie silniejsze są scyntylacje o częstościach małych (średnio kilka zmian blasku na sekundę), podczas gdy w wysokościach dużych częstość scyntylacji znacznie rośnie (rys. 2).

3. W tym samym czasie, gdy gwiazdy wykazują scyntylacje dochodzące do dwudziestu kilku procent, Jowisz (średnica tarczy 49″) znajdujący się w tej samej wysokości nie wykazuje scyntylacji zupełnie, Mars (średnica 4,4″) ma scyntylacje około 14%, a trzeci księżyc Jowisza (średnica 1,5″) ma scyntylacje jak gwiazdy. Okazało się, że scyntylacje planet wybitnie maleją, gdy średnica ich tarczy przekroczy wielkość 3″.

4. Przy zmniejszaniu średnicy obiektywu lunety służącej do obserwacji scyntylacji, wielkość amplitudy zmian natężenia szybko rośnie (rys. 3). Przy bardzo małych średnicach (3 do 6 cali), występują gwałtowne skoki natężenia o 100 do 400%.



Rys. 3. Zależność amplitudy scyntylacji od średnicy obiektywu lunety, przy pomocy której scyntylacje obserwujemy. Zmniejszeniu średnicy obiektywu towarzyszy silnie powiększenie amplitudy scyntylacji.

Scyntylacje barwy najłatwiej jest wykryć i zbadać stosując przed soczewką lunety pryzmat obiektywowy i oglądając na matówce obrazy widm gwiazd. Jeżeli obraz widma gwiazdy rozciągniemy przez szybkie ruchy soczewki, przez którą go oglądamy, w kierunku poprzecznym do rozszczepienia, to zauważymy, że widmo poprzerywane jest przez ciemne pasy o dość znacznej szerokości, przy czym pasy te będą się przemieszczać wzdłuż widma. Skutkiem scyntylacji barwy bowiem nie wszystkie barwy osłabiane są równocześnie w tym samym stopniu i stąd występowanie tych pasów. Wykonane przy pomocy takiego scyntylometru pomiary pozwalają stwierdzić, że:

1. W widmach gwiazd znajdujących się w małej wysokości nad horyzontem ciemne pasy są prawie zupełnie pionowe i poruszają się wzdłuż widma od czerwieni ku fioletowi lub przeciwnie, albo też oscylują między różnymi barwami.

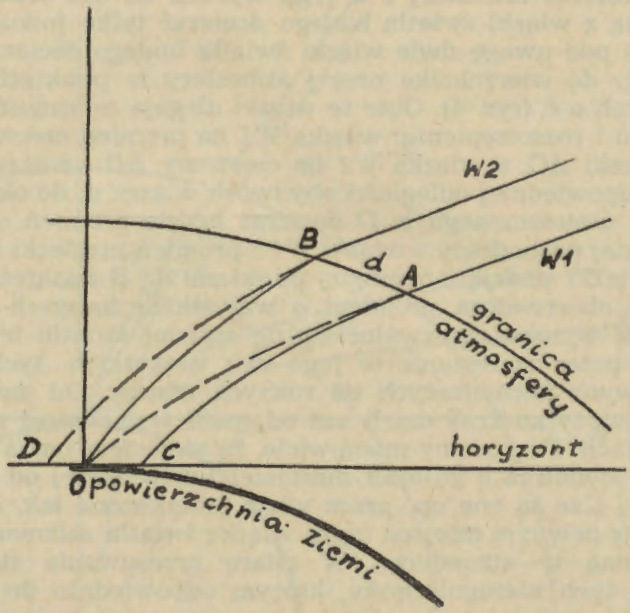
2. W miarę wzrastania wysokości gwiazdy pasy te stają się skośne i przy wysokościach około 30° prawie poziome.

3. Przy wysokościach nad horyzontem ponad 40° ciemne pasy stają się coraz mniej wyraźne i wreszcie zupełnie znikają.

4. Szybkość poruszania się tych pasów wzdłuż widma jest

najmniejsza przy małych wysokościach, a rośnie w miarę wznoszenia się gwiazdy.

Już sam fakt, że wszystkie rodzaje scyntylacji silnie wzrastają w miarę zbliżania się ku horyzontowi, gdzie warstwa powietrza, przez które przechodzi światło gwiazdy, jest bardzo duża, wskazuje na to, że siedliskiem przyczyn wywołujących scyntylacje jest atmosfera ziemska. Teorie dopatrywały się źródła scyntylacji w nieregularnościach występujących i po-



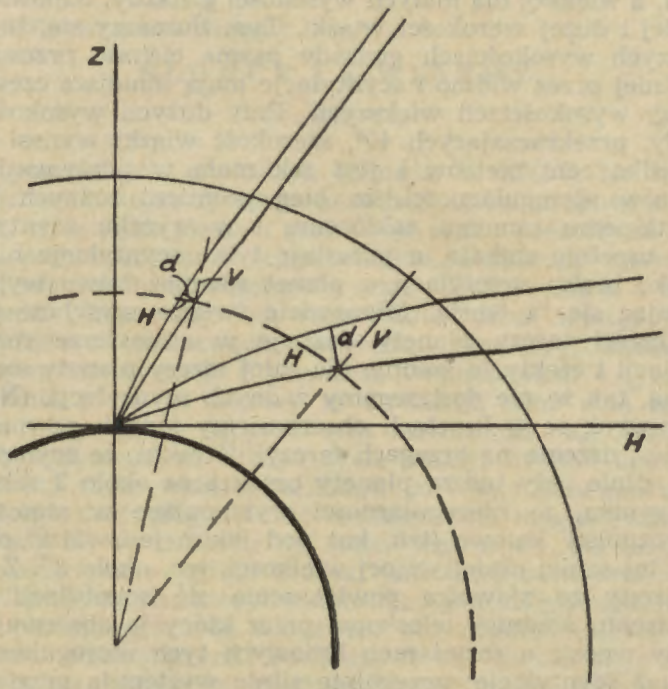
Rys. 4. Wyjaśnienie zasady Montigny. Światło dwóch wiązek *W1* i *W2* padające u wierzchołka atmosfery w punktach *A* i *B* ulega w atmosferze załamaniu i rozszczepieniu na swe barwne składniki, przy czym promień czerwony *AO* wiązki *W1* i niebieski *BO* wiązki *W2* docierają do oka obserwatora *O*. Pochodzące od wiązek pośrednich promienie o pośrednich barwach, wpadając również do oka obserwatora, dają wrażenie światła białego.

ruszających się w atmosferze. Najlepiej danym obserwacyjnym odpowiada teoria tzw. refrakcyjna scyntylacji, opierająca się na zasadzie wypowiedzianej po raz pierwszy przez francuskiego astronoma Montigny i rozwinięta później przez Rayleigha i Exnera. Zasada podana przez Montigny opiera się na zjawisku załamania promieni w atmosferze ziemskiej. Wiemy, że promienie przechodzące przez atmosferę zostają od

swego kierunku odchylone odpowiednio do gęstości atmosfery w każdym miejscu. Na zjawisku załamania polega również refrakcja astronomiczna, zmieniająca pozornie położenie gwiazdy na sklepieniu niebieskim zależnie od jej wysokości nad horyzontem. Wiemy również z prostych doświadczeń z pryzmatem, że załamaniu światła białego towarzyszy rozszczepienie na barwne składniki, które załamują się pod różnymi kątami. Rozszczepienie takie musi zachodzić również przy załamaniu w atmosferze ziemskiej i w jego wyniku do oka obserwatora powinna z wiązki światła białego docierać tylko jedna barwa. Weźmy pod uwagę dwie wiązki światła białego docierające od gwiazdy do wierzchołka naszej atmosfery w punktach *A* i *B* odległych o *d* (rys. 4). Obie te wiązki ulegają w atmosferze załamaniu i rozszczepieniu: wiązka *W1* na promień czerwony *AO* i niebieski *AC*, a wiązka *W2* na czerwony *BD* i niebieski *BO*. Przy odpowiedniej odległości obydwóch wiązek *d*, do oka obserwatora umieszczonego w *O* docierać będzie promień o barwie czerwonej pochodzący z wiązki *W1* i promień niebieski z wiązki *W2*. Wiązki padające pomiędzy punktami *A* i *B* dostarczać będą do oka obserwatora promieni o wszystkich barwach pośrednich. W wyniku obserwator będzie widział światło białe, powstałe przez zmieszanie w jego oku wszystkich tych barw składowych pochodzących od różnych wiązek. Od zasady tej jeden już tylko krok dzieli nas od teorii tłumaczącej zjawiska scyntylacji. Przypuśmy mianowicie, że atmosfera nasza zawiera partie powietrza o gęstości mniejszej lub większej od gęstości średniej i że są one np. przez wiatr przenoszone tak, że przecinają w pewnym miejscu naszą wiązkę światła załamaną i rozszczepioną w atmosferze. W miarę przesuwania się przez wiązkę tych nieregularności, którym odpowiednio do ich gęstości odpowiadać będą różne załamania, coraz to inne partie promieni odpowiadające różnym barwom będą z wiązki odchylane i nie będą docierać do oka obserwatora. Pewne barwy będą zatem z wiązki światła białego pochodzącego od gwiazdy usuwane, dając w wyniku znane już nam zjawisko scyntylacji barwy. To usunięcie z wiązki części promieni musi dawać również zmniejszenie ogólnego natężenia, czyli drugi typ scyntylacji: scyntylację blasku. Przez zmianę odchylenia promieni powstaje też zmiana położenia gwiazdy na sklepieniu niebieskim, czyli scyntylacje położenia. W ten sposób wszystkie trzy rodzaje scyntylacji sprowadzić możemy do jednego źródła, jakim będzie przesuwanie się w atmosferze partii powietrza o różnych gęstościach.

Zastanówmy się teraz nieco bliżej nad odległością tych wiązek dających w wyniku załamania i rozszczepienia wraże-

nie barwy białej w oku obserwatora oraz nad ruchami nieregularności w atmosferze. Obliczenia odległości promieni czerwonych i niebieskich składających się potem na barwę białą wykonane zostało przez Rayleigha i Exnera. Rozdzielenie to zależy od wysokości gwiazdy nad horyzontem: im gwiazda znajduje się bliżej horyzontu, tym rozdzielenie to będzie większe. Ta odległość promieni czerwonych i niebieskich zależy oczywiście również od wysokości w atmosferze jak to



Rys. 5. Zależność od wysokości gwiazdy rozdzielenia promieni niebieskich i czerwonych wpadających do oka obserwatora. Rozdzielenie to jest tym większe, im bliżej horyzontu znajduje się gwiazda. Z rysunku widać również, że droga pozioma (*H*) i pionowa (*V*) przez wiązkę jest większa od jej szerokości (*d*).

widać na rys. 5. U wierzchołka atmosfery, gdzie rozdzielenie to jest największe, wynosi ono przy wysokości gwiazdy 40^0 zaledwie kilka centymetrów, przy zbliżaniu się do horyzontu rośnie bardzo silnie, osiągając już dla wysokości 20^0 wartość rzędu 1 metra. Na tej podstawie wyjaśnić już możemy wiele zaobserwowanych zjawisk związanych ze scyntylacją. Niere-

gularności występujące w atmosferze poruszają się na ogół albo pionowo przy prądach pionowych powietrza, albo poziomo przy zwykłych wiatrach poziomych. W obydwóch tych wypadkach, jak widać z rys. 5, droga ich poprzez wiązkę (V i H) jest większa od szerokości wiązki d i to tym większa, im mniejsza jest wysokość gwiazdy. Widzimy, że przy tej samej szybkości ruchu nieregularności w atmosferze, czas, w jakim przejdą one przez wszystkie barwy naszej wiązki, będzie mniejszy dla dużych, a większy dla małych wysokości gwiazdy, odpowiednio do małej i dużej szerokości wiązki. Tym tłumaczy się, że przy mniejszych wysokościach gwiazdy pasma ciemne przesuwają się wolniej przez widmo i scyntylacje mają mniejsze częstości, niż przy wysokościach większych. Przy dużych wysokościach gwiazdy, przekraczających 40^0, szerokość wiązki wynosi zaledwie kilka centymetrów i jest tak mała w porównaniu do rozmiarów nieregularności, że bieg promieni różnych barw ulega takiemu samemu zakłóceniu i w wyniku scyntylacje barwy zupełnie znikają, a pozostają tylko scyntylacje blasku. Zjawisko braku scyntylacji u planet również łatwo wyjaśnić posługując się tą teorią. Mianowicie światło wysyłane przez różne części tarczy planety doznaje w atmosferze różnych scyntylacji i efekty te średnio dla całej tarczy planety się wyrównują, tak że nie dostrzegamy żadnych scyntylacji. (Należy tu zauważyć, że w lunetach obserwujemy jednak pewne rozmazanie i drżenie na brzegach tarczy). Z faktu, że scyntylacje maleją silnie, gdy tarcza planety przekracza około 3 sekundy łuku wynika, że nieregularności występujące w atmosferze mają rozmiary kątowe (tzn. kąt pod jakim je „widzi" obserwator) tej samej mniej więcej wielkości, tzn. około 3″. Z drugiej strony ze zjawiska powiększenia się scyntylacji przy zmniejszeniu średnicy teleskopu, przez który je obserwujemy, możemy wnosić o rozmiarach liniowych tych nieregularności. Ponieważ scyntylacje szczególnie silnie występują przy średnicach obiektywów około 3 cale, należy przyjąć, że wywołujące je nieregularności mają w przybliżeniu tę samą wielkość, tzn. około 7,6 cm. Znając rozmiary kątowe i liniowe nieregularności w atmosferze wywołujących scyntylacje, możemy bardzo łatwo obliczyć ich przybliżoną odległość. Wynosi ona około 5 km.

Należy tu jednakże zauważyć, że teoria refrakcyjna scyntylacji, jakkolwiek tak dobrze tłumaczy zjawiska, nie jest jednak bez zarzutu. Okazało się mianowicie, że dla wytłumaczenia występowania tego rodzaju i tej wielkości nieregularności w atmosferze należałoby przyjąć zbyt duże różnice temperatur pomiędzy różnymi jej obszarami. Ostatnio zjawiska

scyntylacji budzą duże zainteresowanie zarówno wśród astronomów — ze względu na to, że od nich zależy jakość obrazów w lunetach astronomicznych — jak i wśród meteorologów, którym mogą dostarczyć nowych danych dotyczących zjawisk fizycznych zachodzących w atmosferze i należy się spodziewać, że prowadzone badania pozwolą na wyjaśnienie pewnych dotąd niezupełnie jasnych zagadnień.

J. MERGENTALER — Wrocław

SŁOŃCE i GWIAZDY

(Część IV)

W poprzednich artykułach (*Urania*, T. XXIV, Nr 2, 3, 4) zapoznaliśmy się ze zjawiskami zachodzącymi na „powierzchni" Słońca, takimi jak plamy i granulacje oraz z niektórymi zjawiskami zachodzącymi w chromosferze. Pozostają jeszcze do omówienia rozbłyski chromosferyczne, protuberancje i korona słoneczna. Zaczniemy od rozbłysków, jako występujących w najniższych warstwach słonecznej atmosfery, związanych przy tym bardzo ściśle z plamami. Wspominałem o tym przy omawianiu plam, że utwory te wykazują silne pola magnetyczne; pola te nie są przy tym niezmienne, ale wzrastają szybko w pierwszym okresie życia plamy, by pod koniec jej egzystencji nieco wolniej zaniknąć, po osiągnięciu maksimum trwającego dość długo. Takie zmienne pola magnetyczne, nakładające się w dodatku na stałe, wprawdzie bardzo słabe, pole magnetyczne ogólne Słońca, powodują powstawanie napięć elektrycznych, których skutkiem jest nagromadzanie się ponad plamą w górnych warstwach chromosfery dużych ilości ładunków elektrycznych. Powstają w ten sposób silne napięcia wyładowujące się w krótkotrwałych (trwających najwyżej kilka godzin, zwykle kilkanaście minut) rozjarzeniach elektrycznych, podobnych nieco do błyskawic w naszej atmosferze, będących właśnie tzw. rozbłyskami chromosferycznymi.

Obserwuje się wtedy gwałtowne pojaśnienie dużego obszaru ponad plamą lub w bezpośrednim jej sąsiedztwie, obejmującego nieraz powierzchnię większą od powierzchni plamy. Rozbłyski są źródłem bardzo intesywnego promieniowania pozafioletowego, zapewne także promieniowania korpuskularnego i fal radiowych i one to właśnie przede wszystkim odziaływują na różne zjawiska na powierzchni Ziemi, takie jak zorze polarne, burze magnetyczne, zjawiska klimatyczne itp. Ponieważ przy tym rozbłyski, poza nielicznymi wyjątkami, są ściśle

uzależnione od plam, nic dziwnego, że wykazują taką samą 11-letnią cykliczność jak te ostatnie, i że w poszukiwaniu związków pomiędzy aktywnością Słońca a zjawiskami na Ziemi, można opierać się o liczby Wolfa, a więc o dane dotyczące plam a nie rozbłysków. Oczywiście przy dokładniejszych badaniach analizę zjawisk trzeba opierać na obserwacjach rozbłysków a nie plam.

Obserwacje rozbłysków nie są tak łatwe jak obserwacje plam, ale i tu jest już zebrany bardzo duży materiał. Pierwotnie obserwowano je z pomocą spektrohelioskopów i spektroheliografów, obecnie używa się do tego celu często zwykłej lunety zaopatrzonej w filtr interferencyjno - polaryzacyjny, lub nawet prostszy i tani filtr interferencyjny, dzięki czemu do pracy obserwacyjnej zostali wciągnięci także w niektórych krajach i amatorowie. Pomimo wysokiej temperatury świecenia rozbłysków, tylko wyjątkowo osiągają one taką jasność w widzialnym całkowitym promieniowaniu, by można je wprost obserwować na tle fotosfery. Świecenie ich koncentruje się głównie w falach krótkich, a prócz tego jest silne w liniach wodoru. W tych obszarach widma osiąga nieraz natężenie równe jasności całej tarczy słonecznej, dlatego to trzeba rozbłyski obserwować w liniach wodoru lub w okolicach pozafioletu.

Z 11-letnim cyklem aktywności Słońca związane są i inne zjawiska, a więc protuberancje i kształt korony słonecznej. Korona, to najbardziej zewnętrzne warstwy atmosfery słonecznej, sięgające do odległości większej niż 3 promienie Słońca od jego powierzchni. Protuberancje, to świecące masy gazu najczęściej w dolnych warstwach korony, widoczne na tle tarczy Słońca na zdjęciach w liniach wodoru lub wapnia w postaci długich ciemnych włókien, a na brzegu tarczy, na tle korony w czasie zaćmień całkowitych, jako rubinowo czerwone wyskoki. Protuberancje są to więc po prostu włókna widoczne w poprzecznym najczęściej przekroju, wtedy kiedy rzutują się na słabiej świecącą koronę (por. zdjęcia protuberancji na wkładce między str. 236 i 237).

Protuberancje pierwotnie obserwowano tylko w czasie całkowitych zaćmień. Należy mieć nadzieję, że wielu czytelników „Uranii" zobaczy je osobiście w dniu 30 czerwca 1954 r. kiedy to można będzie obserwować całkowite zaćmienie Słońca w północno - wschodniej części Polski. W drugiej połowie ubiegłego wieku skonstruowano odpowiedni aparat — spektroskop protuberancyjny, z pomocą którego można je obserwować każdego dnia. Ponieważ świecą one najsilniej w czerwonej

linii wodoru, wydzielenie z widma słonecznego tego tylko świecenia pozwala łatwo obserwować te utwory na tle korony na brzegu tarczy Słońca. Dziś zresztą można to robić także i z pomocą podobnych filtrów, jakie używa się przy obserwacji rozbłysków, więc i te obserwacje stały się w niektórych krajach dostępne dla miłośników.

Protuberancje i włókna biorą udział w 11-letnim cyklu, ale nie są ściśle związane z plamami. Pojawiają się bowiem nie tylko w sąsiedztwie plam, ale i w innych miejscach tarczy Słońca, nawet w okolicach okołobiegunowych, gdzie plamy nigdy nie występują. W czasie minimum plam najobficiej występują one w średnich szerokościach heliograficznych, a następnie ujawnia się jakby rozdział na dwa typy, jedne idą jakby za plamami i pojawiają się coraz bliżej równika, inne ukazują się w miarę postępowania cyklu coraz bliżej biegunów.

Włókna są to utwory długowieczne. Rozwój ich przebiega często w ten sposób, że na brzegu jakiejś grupy plam, lub gdziekolwiek indziej, powstaje nieduże włókno. Z biegiem czasu, po kilku obrotach Słońca, a więc w ciągu kilku miesięcy, włókno przesuwa się stopniowo w okolice bliższe biegunów, powiększając przy tym ogromnie swoje rozmiary. W tym stadium rozwoju włókno może trwać bez większych zmian całe miesiące, słabnąc pod koniec stopniowo i rozwiewając się. Przekroje poprzeczne takich włókien, a więc obserwowane na brzegu tarczy Słońca protuberancje, wydają się prawie nieruchome i nie zmieniają w sposób widoczny swojego kształtu w ciągu wielu nieraz godzin. Włókna takie mają ogromne długości dochodzące nieraz do 600 000 km, przy nieznacznej wysokości nie przekraczającej 100 000 km i jeszcze mniejszej grubości, zwykle poniżej 10 000 km. Są to więc jakby długie, dość wysokie parawany gazowe o minimalnej grubości w stosunku do innych wymiarów. Opisane włókna i protuberancje noszą nazwę stacjonarnych, ze względu na powolne zmiany ich kształtu.

Często takie stacjonarne protuberancje nagle zmieniają swój stan; prędkości gazów tworzących je wzrastają do 100 km/sek., szybko zmienia się kształt i wygląd protuberancji, po to, by po jakimś czasie wszystko wróciło do poprzedniego stanu i wyglądu. Czasem włókno zaczyna być jakby wsysane przez dolne warstwy chromosfery, nieraz bardzo odległe od samego włókna, często zostaje całkowicie wessane i znika. często proces ten przerywa się po jakimś czasie i włókno trwa dalej. Czasem stacjonarne włókno zaczyna podnosić się w górę, z początku powoli, stopniowo coraz szybciej, osiągając pod ko-

niec prędkości nawet 700 km/sek. i rozsiewa się w przestrzeniach międzyplanetarnych.

Są jeszcze i inne włókna i protuberancje, zwykle krótsze i krócej trwające, związane ściśle z plamami. Czasem w sąsiedztwie plam powstają utwory podobne do trąb powietrznych w naszej atmosferze, tzw. protuberancje typu tornado. Są to wiry naelektryzowanych cząstek dokoła linii sił pól magnetycznych. Bogactwo form i zjawisk jest ogromne, a niemniej bogate i obfite są zagadnienia teoretyczne. Nie jest do dziś jeszcze całkowicie jasne, czy protuberancje związane z plamami i inne powstają w chromosferze i następnie unoszą się w górę, czy też rodzą się w dolnych warstwach korony i opadają potem w dół. Obfite bardzo już dzisiaj zdjęcia kinematograficzne protuberancji wskazują i na jedną i na drugą możliwość. Niezupełnie jasny jest związek protuberancji z plamami i z polami magnetycznymi. Niezupełnie jasna jest też odpowiedź na pytanie, jaka siła powoduje to, że wbrew sile ciążenia utwory te jakby pływają w koronie, a nawet odlatują od Słońca w przestrzenie międzyplanetarne. Prawdopodobnie główną rolę odgrywa w tym zjawisku ciśnienie światła na atomy wodoru, ale mechanizm tego działania nie jest jeszcze całkowicie jasny. Przede wszystkim temperatura fotosfery jest zbyt niska na to, by jej promieniowanie mogło wywierać dostatecznie wyraźne ciśnienie, przeciwstawiające się sile ciążenia; dostateczne ilości jednak takiego promieniowania wysyłają pochodnie, a przede wszystkim rozbłyski chromosferyczne. One to zapewne są częściowo przynajmniej przyczyną powstawania protuberancji wybuchowych. Innym możliwym mechanizmem, który także rządzi ruchami protuberancji, jest przegrzewanie ich przez koronę słoneczną. Temperatura korony jest znacznie wyższa od temperatury chromosfery; mimo nawet jej bardzo małej gęstości wpływ tej wysokiej temperatury na gęstsze masy gazu protuberancji jest wyraźny, powoduje przegrzanie gazów i silniejsze ruchy. Istnienie protuberancji stacjonarnych tłumaczyłoby się wpływem pól magnetycznych neutralizujących oddziaływanie korony. Jak widać istnieje wiele czynników wpływających na takie czy inne zachowanie się protuberancji i uwzględnienie ich teoretyczne nie jest sprawą prostą, dlatego to do dziś dnia teoria protuberancji nie jest jeszcze opracowana ostatecznie i każda pojedyncza protuberancja wymaga nieraz osobnego traktowania. Tymbardziej utwory te budzą zainteresowanie, co ujawnia się choćby w wyszukiwaniu i stosowaniu coraz nowych i ulepszonych sposobów ich obserwacji.

Niemniej ciekawym utworem jest k o r o n a. Podobnie jak

inne części atmosfery słonecznej i ona, a raczej jej wygląd, podlega zmianom 11-letnim. W okresie maksimum plam jest prawie okrągła, otaczając prawie symetryczną powłoką całe Słońce, w okresie minimum plam spłaszcza się wyraźnie, redukując się głównie do daleko w przestrzeń sięgających promieni okołorównikowych. Korona świeci bardzo słabo, całkowita ilość jej światła nie dorównuje światłu Księżyca w pełni (średnio jest około 2 razy mniejsza), a więc jest około milion razy mniejsza od całkowitej jasności fotosfery.

Początkowo obserwowano koronę, podobnie jak protuberancje, tylko w czasie zaćmień. Przed samą wojną jednak udało się francuskiemu astronomowi B. Lyotowi skonstruować tzw. koronograf, z pomocą którego, przy użyciu w dodatku odpowiednich filtrów, można ją obserwować każdego dnia pogodnego. Jednak zaćmienia Słońca nie straciły swojej wagi. Korona sięga do znacznej odległości od tarczy Słońca. Wyróżnić w niej można bliższą fotosfery koronę wewnętrzną, sięgającą nie dalej niż około 1 promień Słońca i koronę zewnętrzną rozciągającą się aż do odległości kilku promieni słonecznych. Otóż tę ostatnią część korony można obserwować tylko w czasie zaćmień, bo światło jej jest zbyt słabe na to, by można ją było dojrzeć lub sfotografować poza zaćmieniami, nawet z pomocą najlepszych filtrów i koronografów.

Korona składa się z bardzo już rozrzedzonych gazów, przy tym gęstość jej spada oczywiście w wyższych warstwach. Atomy tych gazów są przy tym bardzo silnie zjonizowane, dzięki wspomnianej małej gęstości i wysokiej, wynoszącej około miliona stopni, temperaturze. Dowiedziano się o tym badając widmo i polaryzację światła korony. W widmie korony można wyróżnić dwie składowe: widmo emisyjne, zupełnie różne od widma słonecznego, oraz normalne widmo słoneczne. Ta druga składowa pochodzi zapewne z rozpraszania światła słonecznego w cząstkach pyłu kosmicznego rozsianych w przestrzeni międzyplanetarnej pomiędzy Słońcem a Ziemią. Pierwsza składowa, to świecenie samej korony. Długi czas nie umiano zidentyfikować linii widmowych korony ze świeceniem żadnego ze znanych pierwiastków. Dopiero w czasie wojny Edlen, idąc za ideą Grotriana, stwierdził, że widmo tego rodzaju jest wysyłane przez silnie zjonizowane atomy przede wszystkim żelaza 10 i 12-krotnie zjonizowanego, 11 i 12-krotnie zjonizowanego wapnia itp. Istnienie tak silnie zjonizowanych atomów wskazuje na małą gęstość i wysoką temperaturę korony, co wynika zresztą i z wyglądu widma ciągłego, w którym linie absorbcyjne są

zupełnie rozmyte na skutek silnych ruchów bezładnych atomów powodowanych wysoką temperaturą.

Pytanie skąd biorą się tak wysokie temperatury w koronie nie znalazło jeszcze dostatecznie pewnego wyjaśnienia. Być może ogrzewają ją fale magnetohydrodynamiczne idące z wnętrza Słońca. Być może odgrywają tu rolę inne przyczyny natury także elektrycznej. Nie są to w tej chwili jeszcze sprawy zupełnie jasne i omówienie ich odłożymy do innej okazji.

Nasuwa się jednak jeszcze inne pytanie. Czy takie zjawiska, jakie obserwujemy na Słońcu, zachodzą także i na gwiazdach? A jeżeli tak — to czy możemy je obserwować? Na oba te pytania dziś już można odpowiedzieć twierdząco. Zajmiemy się tym w następnym artykule.

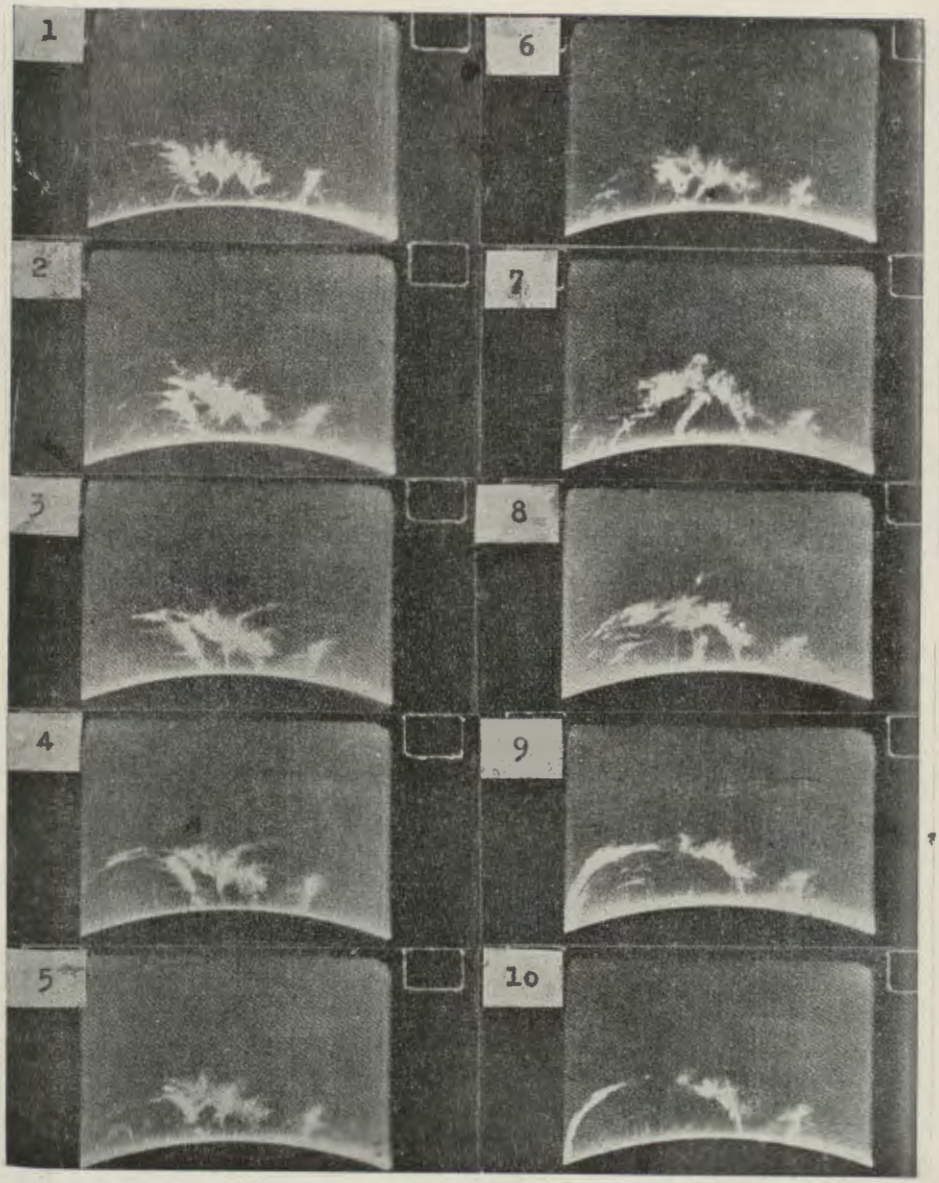
KRONIKA

O procesie powstawania gwiazd

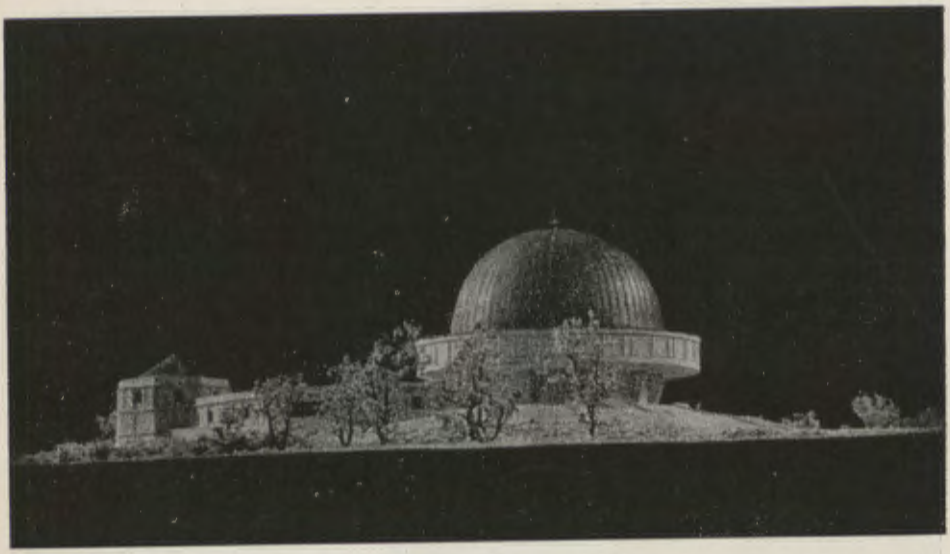
Czytelnicy *Uranii* zapoznali się już z kilku artykułów z teoriami astronomów radzieckich, dotyczącymi mechanizmu powstawania gwiazd. W myśl tych teorii, potwierdzonych ostatnio przez dane obserwacyjne, nowe gwiazdy powstają w mgławicach pyłowo-gazowych w procesie kurczenia się mas materii mgławicowej. W. A. Krat przeanalizował ostatnio nieco bliżej sam proces powstawania gwiazdy. W miarę kurczenia się materii przy tworzeniu się gwiazdy, zwolniona energia grawitacyjna zamienia się w energię cieplną. Temperatura kurczącej się masy materii mgławicowej stale wzrasta. Autor zwraca przy tym uwagę na fakt, że nawet w wypadku, gdy początkowo skład chemiczny całej kurczącej się masy był jednakowy, w miarę wzrostu temperatury wodór będzie wypierany z wnętrza gwiazdy do warstw zewnętrznych, tak, że jądro powstającej gwiazdy zawierać będzie w nadmiarze pierwiastki cięższe. Wiemy jednak, że źródłem energii gwiazd wytwarzanej w ich jądrach jest synteza 4 jąder wodoru na jedno jądro helu. Należałoby zatem przypuszczać, że na jakimś stopniu rozwoju gwiazdy wodór będzie w niej wytwarzany z pierwiastków ciężkich drogą pewnych reakcji jądrowych. Potrzebne do tego warunki istnieć mogą tylko w temperaturach rzędu 100 miliardów stopni. Należy zwrócić uwagę, że również ciężkie pierwiastki promieniotwórcze mogłyby powstawać w takich warunkach istniejących na pewnym etapie rozwoju gwiazdy. Krat analizując proces kurczenia się materii mgławicowej przy powstawaniu gwiazdy dochodzi do wniosku, że jeżeli jądro kurczącej się masy nie zawiera wodoru, a masa ta nie jest mniejszą od 1,5-krotnej masy Słońca, proces kurczenia może posunąć się tak daleko, że jądro gwiazdy osiągnie temperaturę rzędu 10^{11} stopni. Należy przypuszczać, że w tak wysokich

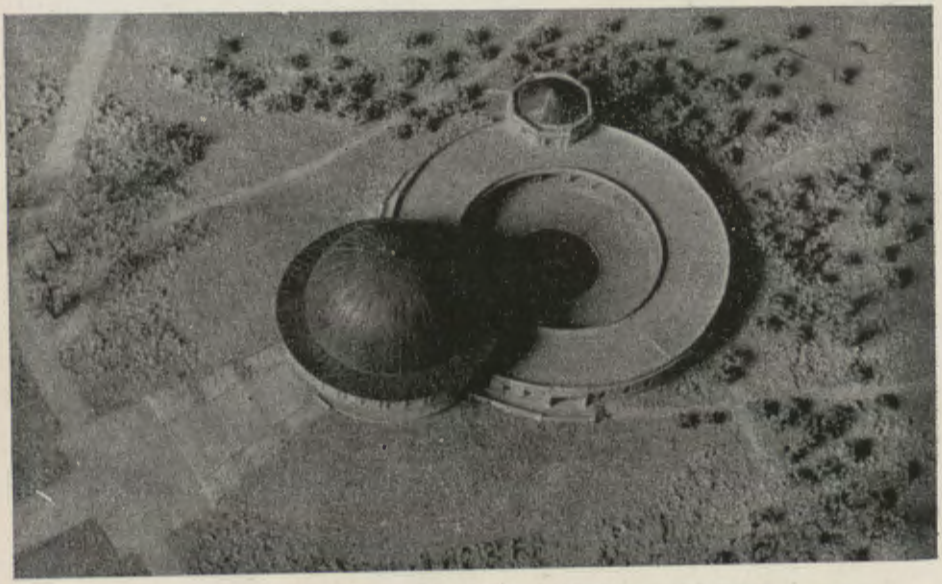
Kopia rzekomego autoportretu Kopernika, wykonana około r. 1571 przez Tobiasza Stimmera, a znajdująca się na słynnym zegarze astronomicznym w katedrze strassburskiej. Można sądzić, że uwidocznione tu rysy są najbardziej zbliżone do autentycznych rysów wielkiego astronoma.

Fotografie protuberancji na wschodnim brzegu Słońca, dokonane kolejno (od góry do dołu) w dniach 22—25 maja 1920 r. (zdjęcia w linii K_3 Wapnia). Protuberancja widoczna początkowo na tle korony w postaci jasnego wyskoku (1-sze zdjęcie u góry) rzutuje się w dniach następnych wskutek obrotu Słońca na tło fotosfery, jako ciemny obłok (włókno).



Dziesięć kolejnych zdjęć tej samej protuberancji dokonanych na filmie przy pomocy koronografu Lyota w dniu 12 czerwca 1937 r.





Model Planetarium i Obserwatorium Ludowego w Stalinogrodzkim Parku Kultury i Wypoczynku (projekt arch. Zb. Solawy). U góry widok z boku, u dołu widok z lotu ptaka. Wieżyczka ze stożkowatym dachem stanowi rozwiązanie prowizoryczne. W przyszłości będzie ona nakryta kopułą, pod którą zostanie umieszczona duża luneta. Na razie będą tam ustawione małe lunetki, które później zostaną przeniesione na taras.

temperaturach może być wytwarzany wodór i ciężkie pierwiastki promieniotwórcze drogą pewnych reakcji jądrowych. Część tych reakcji będzie się przy tym odbywać z pochłanianiem energii (reakcje endotermiczne), część z wydzielaniem energii (reakcje egzotermiczne). Przeważyć muszą tutaj reakcje egzotermiczne, gdyż w przeciwnym przypadku kurczenie musiałoby trwać nieograniczenie. Skoro reakcje egzotermiczne zaczną przeważać, zakończy się proces kurczenia się gwiazdy, gwiazda zacznie się rozszerzać, przy czym na pewnym etapie dojdą do głosu znane reakcje jądrowe syntezy wodoru, stanowiące źródło energii gwiazdy. Od tego momentu gwiazda przechodzi w zrównoważony etap swego rozwoju.

[Wg. *M. N.* **112**, 88 (1952)] *AS*

Badania własności fotopowielaczy

Ostatnio opublikowano wyniki badania kilkunastu komórek fotoelektrycznych z powielaniem elektronowym (fotopowielaczy). Wyniki te są o tyle ciekawe, że badania przeprowadzone były przez astronomów specjalnie pod kątem widzenia zastosowania fotopowielaczy do celów astronomicznych.

Okazało się, że prąd ciemny, płynący przez komórkę pod napięciem wówczas, gdy na komórkę nie pada światło, zmniejsza się znacznie, jeżeli komórkę zamkniemy w pudełku metalowym; ma tu zapewne miejsce ekranowanie elektryczne komórki. Prąd ciemny pochodzi od prądów płynących pomiędzy nóżkami na cokole komórki oraz od emisji elektronów z fotokatody pod wpływem temperatury. Tę pierwszą część prądu ciemnego można poważnie zmniejszyć oddzielając anodę od pozostałych nóżek komórki przez wyjęcie jej z cokołu. Druga część prądu ciemnego może być zmniejszona przez chłodzenie komórki, np. zestalonym dwutlenkiem węglą.

Pobieranie z komórki prądów o natężeniu większym od jednej milionowej ampera powoduje zmniejszenie jej czułości, oświetlenie komórki pod napięciem przez silne źródło światła prowadzi z reguły do jej zniszczenia.

Ciekawe i bardzo ważne ze względu na zastosowania astronomiczne badania dotyczyły rozkładu czułości na powierzchni fotokatody. Okazało się, że rozkład czułości często nie jest jednostajny, że zdarzają się na powierzchni katody miejsca o znacznie wyższej lub znacznie niższej czułości. Wynika stąd, że ogniskowanie obrazu gwiazdy na powierzchni fotokatody nigdy nie powinno być zbyt ostre.

Na czułość komórek fotoelektrycznych z powielaniem elektronowym mają duży wpływ pola magnetyczne powodujące rozogniskowanie elektronów wtórnych. Okazało się, że nawet tak słabe pole magnetyczne, jak pole magnetyczne Ziemi, może mieć na czułość komórki wpływ dochodzący do 10%.

[Wg *Dokł. A. N. ZSRR* **86**, 1081 (1952)] *AS*

Trzecia konferencja poświęcona zagadnieniom ruchu bieguna Ziemi.

W Połtawie odbyła się trzecia konferencja poświęcona zagadnieniom ruchu bieguna Ziemi. Zgromadziła ona około 300 uczestników: astronomów, geodetów, geofizyków i matematyków. Omówiono na tej konferencji szereg zagadnień związanych z radziecką i międzynarodową służbą szerokości. Podkreślano szczególnie znaczenie takich obserwacji dla badania wewnętrznej budowy Ziemi oraz procesów zachodzących w jej wnętrzu i na powierzchni. Jeden z kluczowych problemów geofizyki stanowią zagadnienia dotyczące własności mechanicznych jądra Ziemi. Do badań tych wiele nowych danych dostarczyć mogą obserwacje grawimetryczne oraz astronomiczne obserwacje szerokości geograficznej. Badania takie mają również ogromne znaczenie światopoglądowe, mogą bowiem rzucić wiele światła na tak podstawowe zagadnienia, jak zagadnienie pochodzenia i rozwoju Ziemi.

[Wg. *Wiestnik A. N. ZSRR* 7, 77 (1952)] *AS*

Nowe białe karły

Białe karły (Urania XIX, 69) należą do wielkich osobliwości na niebie. Nie tak dawno (Urania XX, 31) podaliśmy wiadomość, że w ostatnich latach w Argentynie w obserwatorium w Cordobie jest badane systematycznie niebo południowe w poszukiwaniu tych obiektów. Obecnie pracę tę doprowadzono już do końca, wykrywając pomiędzy deklinacją —64° a biegunem południowym dalsze 44 białe karły o jasnościach widomych od 13^m do 17^m. Tak więc, gdy w latach 1913—17 wykryto 3 pierwsze gwiazdy tego typu, a w r. 1948 znano ich już 3 tuziny, to w roku 1949 rejestr taki zawierał około 100, w 1951 r. zaś już 150 osobników. Jest to ilość bardzo niewielka, jeżeli zważymy, że na niebie mamy około 200 milionów gwiazd, licząc do 17^m. Rzeczywisty odsetek białych karłów musi być jednak znacznie większy, niż wynika to z przytoczonych liczb, gdyż nasza penetracja za tymi obiektami, w istocie tysiące razy słabszymi niż Słońce, obejmuje jedynie bardzo bliskie nas rejony gwiazdowe, w dalszych bowiem partiach układu Drogi Mlecznej uchylają się one zupełnie z pod naszych obserwacji z powodu niezwykle nikłych jasności absolutnych. *J. G.*

Najmniejszy ze znanych białych karłów

Niedawno odkryto nowego białego karła, prawdopodobnie najmniejszego z dotąd znanych. Jest to gwiazda około 17 wielkości gw. (w Jednorożcu) oznaczona: L 886—6. Znaleziono ją na zdjęciach Harwardskich przy sposobności poszukiwania gwiazd o dużym ruchu własnym. Jej pozycja na niebie zmienia się o średnicę Księżyca (30′) w czasie 220 lat, co wskazuje, że musi to być gwiazda bliska

Obserwacji barwy i przybliżonej paralaksy trygonometrycznej do-

konano przy pomocy 36-calowego (90 cm) reflektora Obserwatorium Stewarda (Uniwersytet Arizoński). Paralaksa 0",145 wydaje się być za duża i wynosi raczej poniżej 0",1, co odpowiada odległości ponad 30 lat św. Gdyby gwiazda ta dorównywała pod względem jasności Słońcu, to byłaby widoczna jako gwiazda 5 wielkości gw., lecz jej jasność absolutna wynosi około 17 wielk., tj. tylko około 1/60000 jasności Słońca.

Biała barwa gwiazdy oznacza, że jej powierzchnia jest o wiele gorętsza niż powierzchnia Słońca i zatem promieniowanie na jednostkę powierzchni jest znacznie większe niż u Słońca; wobec nikłej jasności absolutnej, gwiazda widocznie musi być bardzo mała. Jej średnica wypada pomiędzy średnicą Merkurego i Księżyca.

Chociaż masy nie można wprost obserwować, białe karły są zapewne około 1.5 razy masywniejsze od Słońca. Jeśliby to zachodziło w wypadku naszej L 886—6, jej gęstość byłaby 50 milionów razy większa niż gęstość wody. *Pg.*

Miłośniczy przyrząd do obserwacji protuberancji

W Niemieckiej Republice Demokratycznej miłośnik astronomii Otto Nögel zbudował własnymi siłami przyrząd umożliwiający obserwacje protuberancji słonecznych. Przyrząd został zbudowany na zasadzie koronografu Lyota. Jest to mianowicie luneta, w której rozpraszanie światła zostało zmniejszone do minimum poprzez liczne przysłony, specjalne wewnętrzne czernienie tubusu, odpowiedni dobór soczewek itp. W lunecie znajduje się stożkowa przysłona, która zasłania obraz samej tarczy słonecznej. Na drodze promieni umieszczono czerwony filtr przepuszczający prawie wyłącznie promienie o długości fali linii wodorowej Hα (6563 Å), którą wysyłają protuberancje i zatrzymujący pozostałe. Oryginalne koronografy typu Lyota ustawia się na wysokogórskich stacjach, gdzie wskutek słabszego rozpraszania w atmosferze można przez nie obserwować nikłą koronę słoneczną. Zbudowany w amatorski sposób i do tego ustawiony w nizinnym kraju „koronograf" Nögela nie pozwala wprawdzie dojrzeć korony, ale widać przezeń protuberancje wraz z licznymi szczegółami. Dostosowany do przyrządu aparat fotograficzny umożliwia robienie zdjęć na kliszach czułych na czerwień. Nögel żywi nadzieję, że ten rodzaj amatorskiego przyrządu rozpowszechni się wśród miłośników astronomii. Wdzięczne pole do popisu otwiera się tu również przed polskimi konstruktorami.

(Wg *Die Sterne* 28, 135, 1952) *K. R.*

Radiopromieniowanie komet

Próby wykrycia promieniowania radiowego komet nie doprowadziły dotychczas do pozytywnych wyników. Powstał więc problem, czy to promieniowanie nie jest w ogóle nazbyt słabe, aby można się było kusić o jego zmierzenie przyrządami używanych dziś typów. Teoretycznym

opracowaniem problemu zajął się ostatnio radziecki astronom S. M. Mołoskow. Przeprowadził on obliczenia, z których wynika, że radiowe widmo ciągłe komet, pochodzące ze zmian energii elektronów swobodnych, jest znikomo słabe. Mianowicie pełne promieniowanie komety z dobrze rozwiniętym warkoczem może osiągnąć zaledwie $1{,}7 \cdot 10^{-51}$ erg/sek. Wykrycie tak słabego promieniowania leży (dziś przynajmniej) w dziedzinie fantazji. Inaczej ma się sprawa z promieniowaniem monochromatycznym pochodzącym ze zmian poziomów energii budowy cząsteczkowej. Takie promieniowanie (rzędu 10^{-12} erg/sek dla jednej linii widmowej) leży już na granicy czułości istniejących największych radioteleskopów i przypuszczalnie da się zaobserwować u wyjątkowo wielkich komet. Oczywiście pomiary trzeba będzie przeprowadzać subtelnie, a w szczególności opracować należyte metody wyeliminowania świecenia radiowego górnych warstw atmosfery ziemskiej, oraz radiopromieniowania obiektów galaktycznych.

(Wg *Astronomiczeskij Żurnał* XXX, 68, 1953). *K. R.*

KRONIKA P. T. M. A.

Dnia 6 czerwca 1953 r. zmarł w Warszawie Kazimierz Dembowski, pierwszy Prezes Koła Warszawskiego po wznowieniu jego działalności w r. 1948, potem wieloletni Członek Zarządu Koła.

Zmarły należał do aktywnych działaczy Towarzystwa w latach przedwojennych, nieomal od założenia Towarzystwa.

Specjalnością Jego było prowadzenie kursów astronomii nautycznej w obozach żeglarskich, oraz pokazy nieba dla młodzieży, którą się zawsze opiekował.

W zmarłym tracimy Kolegę i dzielnego współpracownika.

Zarząd Koła w Warszawie

Koło P. T. M. A. w Nowym Sączu urządziło w ramach Roku Kopernikowskiego Wystawę Astronomiczną w sali Pow. Rady Z. Z. w dniach od 17 maja do 7 czerwca. Wystawa była pomieszczona w dwóch salach oraz częściowo w trzeciej i posiadała wyłącznie eksponaty wykonane przez członków Koła w ciągu pierwszego pięciolecia istnienia Koła. Wystawione były m. in.: model obrotowy sfery niebieskiej, cieszący się dużym zainteresowaniem zwiedzających, dwie pokazowe mapy obrotowe nieba, z tych jedna z mechanizmem zegarowym, wahadło sekundowe, globus ziemski z mechanizmem zegarowym do wskazywania czasu słonecznego i środkowo-europejskiego, oraz model pierwszego teleskopu Herschela. Stoisko kopernikowskie posiadało akwarelowy portret Kopernika (głowa z obrazu Matejki), trzy narzędzia kopernikowskie w skali zmiejszonej, akwarelę domu Kopernika w Toruniu i szkic ołówkowy przedstawiający Kopernika w Rzymie. Poza tym kilkadziesiąt rysunków, akwarel, map, wykresów i fotografii z uwględnieniem dorobku Koła w pierwszym pięcioleciu.

Wystawa cieszyła się dużym zainteresowaniem w mieście. Zwiedziło ją ponad 4 000 osób, w tym 43 grupy młodzieży szkolnej.

Zarząd Koła w Nowym Sączu

Koło Poznańskie P. T M. A. urządziło w dniu 28. V. 1953 r. wspólnie z Polskim Tow. Przyrodników im. Kopernika Uroczyste Zebranie w związku z 410 rocznicą śmierci M. Kopernika. Zebranie odbyło się w sali Poznańskiego Tow. Przyjaciół Nauk o godz. 19. W części oficjalnej wygłoszone zostały dwa odczyty: Prof. Dr. J. Witkowskiego „Astronomiczna reforma Kopernika" oraz Prof. Dr. Sz. Szczeniowskiego „Znaczenie odkrycia Kopernika dla rozwoju nauk przyrodniczych".

Część artystyczną wypełnił zespół kameralny na instrumenty dęte Państwowej Filharmonii w Poznaniu, który wykonał kwintet Beethovena op. 71.

W Uroczystym Zebraniu wzięło udział 95 osób.

OBSERWACJE

B. SZCZEPKOWSKI i A. WRÓBLEWSKI — Warszawa

Jeszcze o obserwacjach Słońca

Niedawno w *Uranii* (XXIV, str. 147) prof. dr. J. Mergentaler zamieścił kilka uwag o obserwacjach Słońca czynionych przez członków Sekcji Obserwacyjnej Koła Warszawskiego PTMA. Chcielibyśmy w niniejszym artykule wyjaśnić kilka kwestii poruszonych przez prof. Mergentalera. Jednocześnie, ponieważ w r. 1953 zmodyfikowaliśmy nasze metody obserwacyjne, pragnęlibyśmy podać je do dyskusji wśród innych obserwatorów polskich, co niewątpliwie przyniesie wiele korzyści i przyczyni się do podniesienia poziomu obserwacji polskich „słoneczników".

A więc na początek sprawa otrzymywania liczb Wolfa. Kiedy w roku 1948 rozpoczynaliśmy nasze obserwacje Słońca, nie było w Polsce zorganizowanych obserwacji tego typu i musieliśmy uczyć się sami, korzystając z różnych podręczników dla obserwatorów-amatorów. Na rynku księgarskim w Polsce najbardziej rozpowszechnione były i są doskonałe podręczniki radzieckie, toteż z nich właśnie w głównej mierze korzystaliśmy. I otóż sprawa wygląda następująco: wszystkie radzieckie podręczniki obserwacyjne, do jakich mieliśmy i mamy obecnie dostęp, podają ten sposób otrzymywania liczb Wolfa, który został skrytykowany przez prof. Mergentalera.

Tak na przykład w obszernym podręczniku dla obserwatorów Słońca W. Szaronowa („Sołnce i jewo nabliudienie", Moskwa 1948) na stronie 136 znajdujemy paragraf 31 zatytułowany „Statystyka aktywności słonecznej według metody Wolfa", w którym autor, po wstępie historycznym o pracach Wolfa, przytacza wskazówki praktyczne do posługiwania się jego metodą. Czytamy tam, co następuje (przytaczam w tłumaczeniu urywek ze strony 140) „Za plamę należy uważać:

a) każde oddzielne jądro lub część jądra, oddzieloną jasną materią lub półcieniem,
b) każdy odosobniony skrawek półcienia nie zawierający jąder,
c) każdą „porę"

(„pora" jest to drobniutkie jądro bez półcienia — przyp. autorów).

Zarówno tytuł jak i treść wspomnianego paragrafu świadczą wyraźnie, że mowa tu o metodzie Wolfa. Podobne określenie plamy w metodzie Wolfa spotykamy i w innych radzieckich podręcznikach obserwacyjnych, na przykład w książkach: P. G. Kulikowski, „Sprawocznik astronoma-liubitiela", Moskwa 1949, str. 167; W. P. Cesewicz, „Czto

i kak nabliudat na niebie", Moskwa 1950, str. 212. Na tych właśnie podręcznikach oparliśmy swoje metody obserwacyjne i takiego pojęcia plamy używaliśmy przy otrzymywaniu liczb Wolfa. Czyżby wszyscy wymienieni autorowie mylili się?

Metoda podawana przez powyższe podręczniki i stosowana przez nas wydaje nam się o wiele słuszniejsza i logiczniejsza niż metoda, którą opisuje prof. Mergentaler. Wyjaśnimy to na przykładzie. W zeszłorocznej *Uranii* (XXIII, str. 85) podane są rysunki wielkiej grupy plam słonecznych otrzymane przez A. Wróblewskiego. Widzimy na nich rozczłonkowane półcienie zawierające wiele jąder oraz drobne plamki (pory). W metodzie stosowanej przez nas wielkie obszary półcienia z wieloma jądrami są wyraźnie odróżniane od pojedynczych drobnych plamek. Weźmy dla przykładu rysunek z dnia 16. IV. 1951 r.; drobnych plamek jest tu 34, poszczególnych jąder w siedmiu obszarach półcienia aż 71, liczba plam w tej grupie wynosi według nas 105, a liczba Wolfa dla tej jednej grupy wynosi 115. Natomiast w metodzie opisanej przez prof. Mergentalera, drobne plamki i olbrzymie, przewyższające je tysiące razy pod względem powierzchni obszary półcienia są liczone tak samo, liczba plam wyniesie 34 + 7 = 41 (siedem obszarów półcienia = 7 plam), a liczba Wolfa dla tej grupy będzie równa 41. Każdy chyba przyzna, że istnieje różnica między grupą podaną na rysunku, a grupą składającą się powiedzmy z 41 drobniutkich plamek takich, jakich kilkanaście widzimy na wspomnianym rysunku. W metodzie opisanej przez prof. Mergentalera nie ma między takimi grupami żadnej różnicy. Tyle chcieliśmy powiedzieć na temat liczenia plam.

Teraz drobne wyjaśnienie: na wykresie średnich półrocznych liczb Wolfa podanym w naszym artykule w *Uranii* (XXIV, str. 83) średnie nie są podane w skali zurychskiej. Są to średnie otrzymane dla lunety 40 mm, posiadającej powiększenie 30 ×, którą była dokonana większość obserwacji z okresu 1948—1952.

Obecnie chcielibyśmy powiedzieć kilka słów na temat ostatnio przez nas stosowanych metod obserwacyjnych. Słusznie prof. Mergentaler zauważył, że nasze opracowanie opiera się na niewielu dniach obserwacyjnych. Konieczność zwiększenia liczby tych dni widzieliśmy już dawno i w roku 1953 postanowiliśmy osiągnąć ponad 250 dni obserwacyjnych. Zasadniczym naszym postulatem jest: obserwować Słońce rano, krótko po wschodzie. Zauważyliśmy bowiem, że w wymienionej porze dnia warunki obserwacji Słońca są najlepsze, a bardzo często zdarza się, że po przelotnym rannym rozpogodzeniu następuje duże zachmurzenie, które w godzinach późniejszych uniemożliwia obserwacje. Oprócz tego w dniach o niepewnym zachmurzeniu stosujemy po prostu dyżury przy lunetach, w celu wykorzystania każdej przerwy w chmurach. Wyniki zastosowania tego planu pracy są bardzo dobre. Gdy bowiem w pierwszych czterech miesiącach 1952 r. mieliśmy 33 dni obserwacyjne, to w tychże miesiącach w roku 1953 osiągnęliśmy 87 dni. Tak więc widoki na przyszłość są jak najlepsze.

Oprócz statystyki liczb Wolfa notujemy obecnie również statystykę powierzchni plam oraz statystykę pochodni. Powierzchnię plam obliczamy metodą przybliżoną, posługując się porównawczą skalą, zaczerpniętą z wyżej wymienionych podręczników.

O pomiarach powierzchni plam i o przeliczaniu powierzchni pozornej na rzeczywistą mamy zamiar opublikować niebawem w *Uranii* osobną pracę.

Jeśli chodzi o pochodnie, to niewątpliwie najlepszym wskaźnikiem ich występowania jest ich powierzchnia. Jednak pomiary powierzchni

pochodni są bardzo trudne, a w naszych warunkach wręcz niemożliwe. Wobec tego stosujemy statystykę opartą na schemacie podanym w wyżej wymienionej książce Cesewicza. Po pierwsze określamy jasność pochodni według pięciostopniowej skali:

0 — bardzo słaba, ledwo widoczna pochodnia,

1 — słaba pochodnia,

2 — pochodnia średniej jasności,

3 — jasna pochodnia,

4 — bardzo jasna pochodnia.

Prócz tego zapisujemy wielkości P_w i P_z charakteryzujące ogólną widoczność pochodni na wschodnim i zachodnim brzegu tarczy Słońca. Wielkości te, obliczamy według następującej skali:

0,0 — pochodni w ogóle nie ma, lub widoczne są 1—2 pochodnie z jasnością 0—1,

1,0 — widoczne są 2—4 pochodnie z jasnością 0—1, lub jedno pole z jasnością 1—2,

2,0 — widoczne są 2—4 pochodnie z jasnością 2, lub jedno pole pochodni posiadające niewielką powierzchnię i jasność 2—4,

3,0 — widoczna jest duża liczba pochodni z jasnością 0—2, lub nie więcej niż jedno duże pole pochodni z jasnością 3—4,

4,0 — maksymalna jasność i powierzchnia pochodni.
(Oczywiście mogą być także wielkości ułamkowe np. $P_w = 1{,}3$, $P_z = 0{,}7$ itd.).

Tyle o naszych obecnych metodach obserwacji.

Na zakończenie jeszcze raz prosimy o wypowiedzi ze strony innych obserwatorów, gdyż taka dyskusja przyniesie niewątpliwie wszystkim biorącym w niej udział dużo korzyści.

J. MERGENTALER

O obliczaniu liczb Wolfa

W parę dni po tym, jak został wydrukowany mój apel o obserwowanie Słońca tak, by liczyć jako pojedynczą plamę, to wszystko, co jest zawarte w jednym półcieniu, otrzymałem szereg listów, a ostatnio ob. ob. B. Szczepkowski i A. Wróblewski nadesłali do *Uranii* swoje uwagi na ten temat, z którymi dzięki uprzejmości Redaktora mogłem zapoznać się przed ich wydrukowaniem. Okazało się, że wszyscy miłośnicy obserwują według tych metod, o których piszą wspomiani autorowie, a więc według instrukcji Szaronowa. Otóż w obserwacjach tego rodzaju istotną rzeczą jest to, by w ciągu obserwacji nie zmieniać metody, bo tylko wtedy otrzymuje się jednolity materiał. Dlatego to muszę niestety ustąpić i prosić wszystkich miłośników Słońca o prowadzenie w dalszym ciągu obserwacji według instrukcji Szaronowa, a więc o nie uwzględnienie tych uwag, które poprzednio drukowałem. Ustępuję nie dlatego, bym napisał głupstwo poprzednio, bo w wielu poważnych obserwatoriach zliczenia plam są właśnie tak prowadzone i nie był to mój pomysł; w wielu jednak równie poważnych ośrodkach prowadzi się obserwacje tak, jak napisał w swej instrukcji jeden z wybitniejszych specjalistów w tej dziedzinie, Szaronow; jeżeli u nas będzie się tak właśnie prowadzić obserwacje, zyskamy m. in. także i to, że materiał u nas zbierany będzie łatwiej porównywalny z tym, jaki jest zbierany przez licznych obserwatorów w ZSRR.

Bardzo się cieszę, że miłośnicy nie wierzą mi na słowo. O to właśnie chodzi, by każdy, kto obserwuje Słońce, starał się także pogłębiać swoją wiedzę na ten temat. Dlatego proponowałbym teraz, by wspólnymi siłami miłośnicy zebrali dane z literatury dotyczące metod obserwacji plam i wyliczania liczb Wolfa, a więc by dokonać zestawienia, jak się te liczby wyznacza w różnych i w jakich obserwatoriach. Chętnie w tym pomogę, ale we Wrocławiu nie mamy wszystkich potrzebnych publikacji, trzeba by więc poszukać w bibliotece w Obserwatorium w Krakowie i w Poznaniu.

Jeszcze jedna uwaga. W dalszym ciągu podtrzymuję apel o przysyłanie obserwacji do Wrocławia. Nawet wtedy, gdyby obejmowały one pełne 365 dni. Ponieważ obserwacje plam są ocenami wizualnymi, obarczone są dość poważnymi błędami systematycznymi. Wyrugowanie tych błędów jest możliwe tylko wtedy, kiedy porówna się je z obserwacjami innych autorów. Dlatego to m. in. uważałem, że publikowanie liczb Wolfa jednego obserwatora mija się właściwie z celem i uważam tak w dalszym ciągu.

JERZY POKRZYWNICKI — Warszawa

Meteorytyka w Związku Radzieckim i w Polsce

Jak wiemy, meteoryty są to ciała kosmiczne, spadające na Ziemię z przestrzeni międzyplanetarnej. Dzielą się one z grubsza na meteoryty żelazne wzgl. żelazo-niklowe, żelazo-kamienne, wzgl. żelazo-niklowo-kamienne i kamienne. Są to jedyne ciała kosmiczne, które możemy badać bezpośrednio w naszych laboratoriach przy zastosowaniu różnych metod fizycznych, chemicznych i mineralogiczno-petrograficznych. Meteorytyka jest nauką badającą wszechstronnie meteoryty jako materię kosmiczną we wszystkich jej postaciach i przejawach, tj. zarówno przy spadku na Ziemię jak i w przestrzeni międzyplanetarnej. Do zakresu meteorytyki należy między innymi badanie okoliczności spadku meteorytów na Ziemię, obliczanie i wyznaczanie ich orbit, tudzież prace porównawcze pomiędzy meteorytami i innymi ciałami kosmicznymi naszego układu słonecznego. Meteorytyka w pracach swych styka się z astrofizyką i astronomią meteorową, wówczas zwłaszcza, gdy prace jej zahaczają o zagadnienia ciemnych mgławic pyłowych, światła zodiakalnego, asteroidów, komet, potoków meteorowych itd. Jednakże obecnie meteorytyki nie można już uważać za naukę kompilacyjną, zbiorową, stosującą w swoich pracach jedynie metody badawcze innych nauk jako to: petragrafii, mineralogii, astronomii ogólnej, fizyki, chemii itd. W szeregu wypadków meteorytyka wypracowuje i stosuje jej tylko właściwe metody, np. w zakresie badania otoczki opalenizny meteorytów, ich morfologii, okoliczności i warunków spadku meteorytów na Ziemię (w szczególności gigantycznych meteorytów kraterotwórczych) itd. Do specyficznych zagadnień meteorytyki, wymagających wypracowania i stosowania specjalnych metod badawczych, a ewent. i specjalnych narzędzi, należy też zaliczyć badanie optycznych własności pyłów meteorowych, albedo meteorytów lub badanie gazów w nich zawartych.

Co się tyczy astronomii meteorowej, to meteorytyka różni się od niej tym przede wszystkim, że głównie interesują ją bolidy, szczególnie bolidy rodzące meteoryty, że więc przedmiotem jej badań są zjawiska niespodziane, rzec można wyjątkowe, nie dające się z góry przewidzieć, podczas gdy astronomia meteorowa studiuje zagadnienie bolidów głównie na tle badania meteorów sporadycznych, oraz potoków i rojów me-

teorów, których pojawianie się zaliczyć należy do stałych zjawisk w przyrodzie. W miarę jednak rozwoju meteorytyki jako specjalnej nauki ogarnia ona coraz szersze horyzonty i obejmuje też dziedziny stanowiące dotychczas wyłączną domenę astronomii ogólnej, np. dziedzinę studiów nad całością materii żelazo-kamiennej w przestrzeni międzyplanetarnej we wszelkich jej postaciach, a w szczególności nad asteroidami i meteorami.

Po tych kilku słowach wyjaśnienia na temat meteorytów i meteorytyki, przejdźmy do właściwego przedmiotu niniejszego artykułu.

W żadnym z krajów europejskich służba meteorytów i meteorytyka nie osiągnęła takiego rozwoju jak w Związku Radzieckim. Tłumaczy się to wieloma względami; przede wszystkim dużym poparciem, udzielanym tej nauce przez Rząd Radziecki i Akademię Nauk ZSRR, następnie wielkimi obszarami Związku Radzieckiego, skutkiem czego prawie corocznie notuje się tam spadek jakiegoś meteorytu, dalej posiadaniem licznych kadr uczonych-specjalistów, licznych komórek amatorów współdziałających w notowaniu spadków i zbieraniu meteorytów oraz posiadaniem kilku nader bogatych kolekcji meteorytów. Nie małą pomoc w studiach meteorytyki daje również szereg placówek naukowych współdziałających w dziedzinach specjalnych. Wspomnijmy, że w Uniwersytecie Leningardzkim przy katedrze astronomii ogólnej wprowadzono przedmiot specjalny „Fizyka i ruch ciał słonecznych", w ramach którego wykłada się kurs astronomii meteorowej.

Rząd carski nie przywiązywał większej wagi do studiów nad materią meteorową. Jaskrawym przykładem jest brak zainteresowania się niezwykłym zjawiskiem spadku Tunguskiego meteorytu. Sytuacja zaczęła się zmieniać dopiero w r. 1921, gdy przy Muzeum Mineralogicznym Akademii Nauk ZSRR został utworzony Oddział Meteorytowy, którym kierował akademik W. Wernadski. Wkrótce też, dzięki ofiarnej i energicznej pracy współpracownika naukowego tego oddziału L. Kulika, powstała sieć złożona głównie ze zwykłych miłośników przyrody, wiejskiej inteligencji, uczniów i ciała nauczycielskiego oraz obserwatorów stacji meteorologicznych [1]). Sieć ta, wzrastając liczebnie i jakościowo z roku na rok, dostarcza do Oddziału Meteorytowego z całego kraju wiadomości o zaobserwowanych bolidach i meteorytach, które z nich wypadły. Tak powstał amatorski zespół „służby bolidów i meteorytów" w Związku Radzieckim. Zespół ten po przerwie wynikającej z drugiej wojny światowej i wywołanym przez nią rozpadem jego kadr, został na nowo odbudowany i pracuje nader owocnie.

W latach trzydziestych ilość znajdywanych w ZSRR corocznie meteorytów dosięgła liczby rekordowej. Na przykład w r. 1933 zebrano meteoryty pochodzące z pięciu spadków. W latach 1912—1944 kolekcja meteorytów AN wzbogaciła się o 1391 egzemplarzy, pochodzących ze 115 spadków.

Oddział Meteorytowy Muzeum został w r. 1935 przekształcony na Komisję Meteorytową przy Akademii Nauk ZSRR, a 25 lutego 1939 r. ta ostatnia — na Komitet Meteorytowy AN ZSRR tzw. „KMET".

Komitet Meteorytowy AN ZSRR jest centralną instytucją w zakresie meteorytów i do jego zadań należy, prócz własnych prac naukowo-badawczych. również i organizacja tych prac w innych instytucjach.

Przy Radzie Astronomicznej AN ZSRR istnieje nadto Komisja zajmująca się meteorami, kometami i asteroidami, planująca prace w tym zakresie.

---

[1]) Liczba ich wynosiła przed drugą wojną światową około 1000, ostatnio wynosiła powyżej 2000 osób i wzrasta nieprzerwanie.

W tym samym roku 1939 powstał również Komitet Meteorytowy AN USRR obejmujący wraz z Obserwatorium Astronomicznym w Odessie całość studiów nad meteorytami na terenie Ukrainy.

Ostatnio powstała Uralska Komisja Meteorytowa, Komitet Meteorytowy przy świeżo powstałej AN Tadżikskiej SRR i Komisja Meteorytowa przy AN ZSRR. Na Syberii zbieraniem spadłych meteorytów zajmowała się Omska Komisja Meteorytowa istniejąca przy Oddziale Wszechzwiązkowego Astronomiczno-Geodezyjnego Towarzystwa (tzw. „WAGO" — odpowiednik naszego PTMA). Nader poważne i owocne prace w zakresie astronomii meteorowej dokonywane są w Aszchabadzie w Laboratorium Astrofizycznym Turkmeńskiej filii AN ZSRR [2]) i w Stalinabadzie w obserwatorium astronomicznym Tadżikskiej filii AN ZSRR. Wspaniałe warunki atmosferyczne tam panujące dały możność dokonania wielu cennych obserwacji fotograficznych meteorów oraz wizualnych obserwacji meteorów teleskopicznych.

Komitet Meteorytowy AN ZSRR składa się z 8 członków oraz 2 współpracowników-korespondentów. Posiada własną bibliotekę a przy niej bibliografię składającą się z 10 000 kartek. Przy Komitecie otwarto stałą wystawę meteorytów. Kolekcja ta jest jedną z najbogatszych na świecie i posiada ponad 1200 okazów pochodzących zarówno ze spadków na terenie ZSRR, jak i z całego świata. Kolekcja ta jest największa i najcenniejsza ze wszystkich istniejących w Związku Radzieckim. Inne kolekcje meteorytów znajdują się w Kijowie [3]), Lwowie, Charkowie [4]), Odessie [5]), Leningradzie, Saratowie [6]), Kazaniu, Tartu (Dorpacie) i w innych miastach. Obejmują one nieraz niezwykłe i cenne okazy a czasem i unikaty.

Ogromne znaczenie dla rozwoju meteorytyki mają corocznie zwoływane konferencje meteorytowe. Pierwsza z nich odbyła się w dniach 16—19 marca 1949 r. w Moskwie. Następne konferencje odbywały się w r. 1950, 1951 i 1952. Za długo byłoby wyliczać prace ogłoszone na tych konferencjach. Interesujących się odsyłam do zeszytów VII, VIII i X „Meteorytyki", czasopisma wydawanego przez AN ZSRR, poświęconego meteorytyce i stanowiącego jedyne tego rodzaju wydawnictwo na świecie.

Niezależnie od czasopisma „Meteorytyka" ukazało się w Związku Radzieckim w wydaniach książkowych kilka kapitalnych prac w zakresie meteorytyki. Są to przede wszystkim dwie prace Krinowa: „Meteoryty" [7]) i „Tunguski Meteoryt" [8]). Dalej zasługuje na uwagę pięknie wydany katalog meteorytów kolekcji AN ZSRR, którego autorami są A. Zawaricki i L. Kwasza [9]). Ciekawe i wartościowe pod względem naukowym są książki akademika W. Fiesjenkowa, przewodniczącego Komitetu Meteorytowego AN ZSRR: „Współczesne pojęcie

---

[2]) m. in. przygotowano katalog 320 bolidów i katalog radiantów kometarnych.

[3]) Kolekcja meteorytów AN USSR zawiera 57 egzemplarzy.

[4]) 23 okazy w Muzeum mineralogicznym Uniwersytetu.

[5]) Kolekcja ta obejmuje: 44 meteoryty kamienne ogólnej wagi około 15½ kg, oraz 38 żelaznych i żelazo-kamiennych, ogólnej wagi do 57 kg.

[6]) Kolekcja zawiera 4 odmiany meteorytów. Ilość egzemplarzy 249.

[7]) „Mietieority", wydanie AN ZSRR, Moskwa—Leningrad, 1949.

[8]) „Tunguskij Mietieorit", wydanie AN ZSRR, Moskwa—Leningrad, 1949.

[9]) „Mietieority ZSRR", wydanie AN ZSRR, Moskwa 1952.

o wszechświecie" [10]), zawierająca dział poświęcony meteorytom i hipotezom ich powstania. tudzież „Materia meteorytowa w przestrzeni międzyplanetarnej" [11]).

Zresztą należy zauważyć, że na ogół żadna z prac popularno-naukowych wydanych w Związku Radzieckim na tematy astronomiczne czy kosmogoniczne nie pomija omówienia, chociażby w krótkości, zagadnienia meteorów i meteorytów. Np. doskonały „Przewodnik astronoma-amatora" Kulikowskiego [12]), zawiera specjalny dział poświęcony obserwacjom komet i meteorów.

Należy przyznać, że losy sprzyjają rozwojowi meteorytyki w Związku Radzieckim. Dzięki ogromnej przestrzeni, na jakiej się on rozciąga, co roku prawie rejestruje się spadek na jego terenie jakiegoś meteorytu, czasem niezwykle dla nauki ciekawego. Na przykład, licząc od r. 1946, miały miejsce następujące spadki: 21. I. 1946 spadł meteoryt Krymka, 4. V. tegoż roku meteoryt kamienny Czerwony Klucz, w niecały rok później 12. II. 1947 r. nastąpił spadek sławnego Sichote-Alińskiego deszczu meteorytów żelaznych, 11. VI. 1949 r. spadł tzw. Kunaszakski deszcz meteorytów kamiennych, a 11. X. 1950 — deszcz meteorytów kamiennych w okolicy Wengierowa na Syberii, wreszcie 20 października 1951 r. meteoryt Iki-Buruł w Północnym Kaukazie. Każdy z tych spadków powodował wyjazd w teren ekip uczonych, badających wszystkie okoliczności spadku i zajmujących się zabezpieczeniem spadłych okazów, tudzież badaniem powstałych ewent. kraterów i kraterków.

Skromnie przedstawiają się dorobek i prace naszej rodzimej meteorytyki. Nie mówiąc już o braku jakichś organizacji centralnych, czy nawet specjalnych, kierujących pracami na tym polu, oraz o braku poważniejszych prac na ten temat, nie zdobyliśmy się dotychczas nawet na utworzenie jakiejś specjalnej kolekcji meteorytowej przeznaczonej zarówno dla studiów specjalnych jak i propagandy. A przecież nawet niewielkie miasta w Związku Radzieckim, jak Tartu (Dorpat), Saratów, Kazań posiadają swe kolekcje. Muzeum Narodowe w stolicy Czechosłowacji Pradze posiada zbiór 300 meteorytów i 6000 mołdawitów. Węgierskie Muzeum Narodowe w Budapeszcie posiadało (r. 1939) bogatą kolekcję meteorytów — okazy z 477 miejsc spadku.

Jeśli gdziekolwiek u nas istnieją meteoryty, to poniewierają się one w różnych kątach i szufladach, a te, które są wystawione na widok publiczny, są nader nieliczne, nie mówiąc już o tym, że nie stanowią specjalnych kolekcji, będąc połączone z muzeami geologicznymi.

Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii rozpoczyna prace w kierunku założenia przy Obserwatorium Ludowym w Warszawie muzeum meteorytów. Inicjatywa ta powinna się spotkać z gorącym poparciem wszystkich członków towarzystwa, poparciem polegającym zarówno na komunikowaniu Oddziałowi [13]) wszelkich wia-

---

[10]) „Sowremennyje predstawlienia o wsieliennoj", wydanie AN ZSRR Moskwa—Leningrad 1949.

[11]) „Mietieornaja materia w mieżdupłanietnom prostranstwie", 1947, str. 276.

[12]) „Sprawocznik Astronoma-Liubitiela", Państwowe Wydawnictwo techniczno-teoretycznej literatury, Moskwa—Leningrad 1949 r. Książka ta powinnaby być przetłumaczona na język polski, wzgl. należało by opracować podobne rodzime wydawnictwo, a to w interesie miłośników astronomii, których szeregi rosną gwałtownie z roku na rok.

[13]) Adres: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4/6, Obserwatorium Astronomiczne.

domości o dawniej spadłych jak i spadających meteorytach na naszej ziemi, jak również na wypożyczaniu, odsprzedaży wzgl. ofiarowywaniu powstającemu muzeum poszczególnych egzemplarzy meteorytów. Nauka polska będzie im za to wdzięczna.

Aby jednak ruszyć z miejsca zagadnienie meteorytyki w Polsce w jej całości, powyższa inicjatywa PTMA jest niewystarczająca. Jeśli nawet, czego należy się spodziewać, będą napływać do Towarzystwa dane informacyjne oraz poszczególne okazy meteorytów, lub pseudometeorytów spadłych lub znalezionych na obszarze Polski, to kto, jaka instytucja zajmie się ich naukowym zbadaniem? Instytucji takiej w Polsce dotychczas nie ma. Nadesłane okazy będą więc marnować się w gablotkach, jeśli dawne, znane w meteoretyce spadki o światowej sławie, jak meteorytu Pułtuskiego oraz Łowickiego, nie są przez naukę polską ostatecznie, wszechstronnie opracowane! Nie jest to zgodne z tradycją kraju o tak starej i głębokiej kulturze naukowej, jak ojczyzna Kopernika! A przecież weszliśmy w rok poświęcony pamięci tego wielkiego Polaka. Czy nie należałoby uczcić jego rocznicy — również i w dziedzinie meteorytyki? Nie wystarczy jednak biadać, należy wskazać środki zaradcze.

Aby ruszyć z miejsca zagadnienie meteorytyki u nas, należałoby jak się zdaje. dokonać przede wszystkim następujących prac, względnie posunięć:

1. Opracować i wydać monografię meteorytu Pułtuskiego, z ustosunkowaniem się do toru tego meteorytu i jego prędkości. Wskazanym byłoby, aby ten tor i prędkość zostały na nowo ustalone przez któregoś z polskich uczonych. Dane te są dotąd omawiane i są sporne w obcej literaturze. Przy odnośnych ustaleniach należałoby wziąć pod uwagę ostatnie dane co do składu różnych warstw atmosfery i hamującego jej działania, powodującego całkowity rozpad w atmosferze mniejszych mas meteorytowych, posiadających prędkości kosmiczne.

2. Opracować i wydać monografię meteorytu Łowickiego na podstawie już ogłoszonych prac. Jako nowość należałoby, o ile rozporządzamy odpowiednim urządzeniem, obliczyć wiek tego meteorytu metodami opartymi na badaniu ilości produktów rozpadu zawartych w nim pierwiastków promieniotwórczych. O ile mi wiadomo, nie zostało to dotychczas dokonane ani u nas w kraju. ani za granicą. Należałoby równocześnie m.in. przeklasyfikować ten meteoryt w oparciu w najnowsze dane.

3. Opracować opis wszystkich meteorytów spadłych na terenie Ziem Polskich od XVIII st. aż do obecnych czasów. Ewent. to opracowanie mogłoby wejść w skład pracy wymienionej w p. 4, jako jedna z jej części.

4. Opracować książkę na wysokim poziomie popularno-naukowym na temat „Meteorytyki" lub ewent. „O meteorytach", na wzór wydanej przez Krinowa „Mietieority". Nie ma bowiem u nas dotychczas żadnej pracy obejmującej to zagadnienie, gdy za granicą istnieje bardzo bogata literatura i kapitalne dzieła na ten temat. Nie może u nas powstać zainteresowanie zagadnieniem, którego nie można poznać nie znając języków obcych.

5. Wyznaczyć jedną z już istniejących placówek naukowych, jako właściwą do analizy meteorytów pod względem petrograficznym i chemicznym oraz drugą placówkę do analizy ich pod względem własności fizycznych. Byłyby to: jeden z zakładów petrograficznych i jeden z zakładów fizyki doświadczalnej.

6. Poprzeć finansowo zamiary PTMA w Warszawie założenia Muzeum

Meteorytowego dla umożliwienia temu Towarzystwu poszukiwań meteorytów w kraju i zakupu ich zarówno w kraju jak i za granicą.

7. Wyznaczyć jedną z bibliotek naukowych jako właściwą dla sprowadzania literatury meteorycznej i dla założenia ogólnej jej bibliografii.

8. Wyznaczyć jedno z wydawnictw popularno-naukowych jako właściwe do założenia i prowadzenia działu poświęconego meteorytyce. Dział ten obejmowałby prace oryginalne autorów polskich oraz wiadomości z dziedziny meteorytyki z całego świata.

9. Utworzyć w łonie Polskiej Akademii Nauk komisję lub komitet, jako centralny ośrodek dyspozycyjny i kierowniczy dla prac w zakresie meteorytyki.

Wykonanie tego programu uczyniłoby, wydaje się, zadość wymogom chwili i mogłoby pchnąć studia meteorytyki w Polsce na właściwe tory, kładąc podwaliny jej przyszłego rozwoju.

Obserwacje zakrycia Plejad przez Księżyc dnia 19 marca 1953 roku.

Obserwacji dokonałem w Dębicy na tarasie domu przy ul. Garncarskiej 13. Współrzędne geograficzne tego miejsca wyznaczone za pomocą dokładnej mapy wynoszą:

$$\varphi = +50^0\,01',6;\ \lambda = -1^h\,25^m,6;\ \text{wys.} = 210\ \text{m n. p. m.}$$

Znikające za ciemnym brzegiem Księżyca gwiazdy obserwowałem przy pomocy lunetki o średnicy obiektywu 47 mm i powiększeniu 10-krotnym. Widoczność gwiazd była wspaniała. Dokładny czas odczytywałem z zegarka regulowanego według sygnałów radiowych.

Momenty zniknięcia gwiazd: Elektra, Maya i Taygeta, są j. n.:

Gwiazda	Moment zniknięcia	Dokł.
Elektra	$21^h\,20^m\,10^s$ U. T.	$\pm 1^s$
Maya	$21^h\,46^m\,21^s$ U. T.	$\pm 5^s$
Taygeta	$21^h\,46^m\,41^s$ U. T.	$\pm 5^s$

Mniejsza dokładność dwu ostatnich obserwacji jest wywołana gorszą widocznością gwiazd, w związku z małą wysokością nad horyzontem.

Maksymowicz Wiesław

Obserwacja bolidu

Obserwator: Umiastowski Andrzej członek Młodzieżowego Koła Astronomicznego przy Liceum Ogólnokształcącym w Starosielcach. Miejsce obserwacji: Starosielce k. Białegostoku. Czas obserwacji: 12. XII. 1952 r. $21^h\,52^m$.

Bolid o jasności mniej więcej Jowisza rozbłysł w punkcie o rekt. ok. $3^h\,45^m$, dekl. ok. $+24^0$, zgasł w punkcie o rekt. ok. $2^h\,50^m$, dekl. ok. $+28$. Czas przelotu ok. 1 sek. Pozostawił ślad trwający 1 sek. —½ sek, koloru białego.

A. Umiastowski

Errata. *Urania*, t. XXIV str. 173, w. 14 od d., zamiast: *interpretacji* ma być: *interpretacji geometrycznej*. Str. 175, w. 7 od g. zamiast: *przebije* ma być: *przebija*. Str. 179, w. 6 od g. zamiast: *Bailey* ma być: *Baily*.

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

na sierpień 1953 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim.

Sierpień :

1. do 20. Obserwować gwiazdy spadające Perseidy z radiantu przy eta Perseusza; spodziewane maksimum około 9. VIII.
1. do 11. Dla lunet dostępne są planetki Hebe i Melpomena (p. *Urania*, str. 220), dla lornetek Westa (p. *Urania*, str. 190 i 252).
3/4. Po północy na prawo od Księżyca znajdują się Plejady, poniżej Aldebaran, dalej na lewo Jowisz i Wenus.
4. 12^h Merkury nieruchomy w rektascenzji.
4. (oraz 20. VIII.) Satelita Tytan znajduje się najdalej na zachód od Saturna (w lunecie odwracającej: na lewo).
4./5. Nad ranem Jowisz poniżej sierpa Księżyca ze światłem popielatym Złączenie nastąpi o 4^h w odstępie 4^0.
6. 3^h Wenus w złączeniu z Księżycem w odstępie 4^0. Przed południem odszukać można Wenus gołym okiem na prawo poniżej sierpa Księżyca.
7. 13^h Uran w złączeniu z Księżycem w odstępie 1^0.
8. do 23. Przed świtem na wschodzie widoczne światło zodiakalne.
8. 3^h Merkury w złączeniu z Księżycem w odstępie 3^0. O świcie znajdziemy go poniżej sierpa Księżyca ze światłem popielatym, jako gwiazdę 1-szej wielk., w lunecie widoczną jako sierp (p. *Urania*, str. 93).
8. do 30. Merkury dobrze widoczny na rannym niebie, jaśnieje do wielk. minus 1⅓. W swym ruchu na tle Raka zakreśla pętlę.
8. 22^h Mars w niewidocznym złączeniu z Księżycem.
9. $15^h 21^m$ do $18^h 27^m$ częściowe zaćmienie Słońca widoczne tylko w małej części Ameryki Południ. i Antarktydy oraz Oceanu Spok.
13. 10^h Merkury w największym odchyleniu 19^0 na zachód od Słońca.
15. 9^h Neptun, a 12^h Saturn w złączeniu z Księżycem. Wieczorem znajdziemy Saturna i Kłos Panny na prawo od sierpa Księżyca ze światłem popielatym.
16. 2^h Pluton w złączeniu ze Słońcem.
18. Westa w przeciwstawieniu ze Słońcem.
18. Wieczorem blisko na lewo od Księżyca świeci czerwony Antares.
20. Rano 1^0 powyżej Wenus jest gwiazda 3-ciej wielk. delta Bliźniąt. W lunecie widać fazę Wenus jak w *Uranii*, str. 93.
22. 18^h Wenus w złączeniu z Uranem, Wenus $1^0.3$ na południe.
23. 12^h Słońce wstępuje w znak Panny. Świeci od 10. VIII. na tle gwiazdozbioru Lwa, a do gwiazdozbioru Panny przechodzi 16. IX.
23. 15^h Merkury w złączeniu z Marsem w odstępie $0^0.1$. Mars widoczny z trudem na jasnym tle nieba rannego jako gwiazda 2-giej wielk.
29. Rano Wenus, Kastor i Poluks leżą na jednej linii.
30. Wschodzący Księżyc znajduje się tuż przy Plejadach. Gwiazda 4-tej wielk. Atlas wyłoni się z poza ciemnej części tarczy Księżyca w Poznaniu i Toruniu o $21^h 22^m$, we Wrocławiu i w Warszawie o $21^h 20^m$, w Krakowie o $21^h 18^m$, według obliczeń Obserw. Krakowskiego.

Minima Algola: $7^d 2^h.9$, $9^d 23^h.7$, $12^d 20^h.5$, $27^d 4^h.6$ i $30^d 1^h.4$.

Minima główne Beta Liry: Sierpień $6^d 6^h$ i $19^d 4^h$.

Maksima gwiazd zmiennych długookresowych typu Mira Wieloryba:

9. VIII.	**T Cefeusza**	Rekt.:	$21^h 09^m$.	Dekl.:	$+68^0.3$.	Maks.:	$5^m.2$.	Okres:	388^d.
21. VIII.	**S Herkulesa**	„	16 50	„	+15 .0	„	5 .9	„	307
19. IX.	**T W. Niedźw.**	„	12 34	„	+59 .7	„	6 .4	„	262

Zjawiska w układzie satelitów Jowisza:

○ — satelita niewidoczny, gdyż znajduje się na tle tarczy Jowisza.
• — satelita zasłonięty przez tarczę lub zaćmiony przez cień Jowisza.
c — cień satelity przechodzi przez tarczę Jowisza.
pz, kz — początek (wzgl. koniec) zaćmienia satelity.
IV-ty satelita mija tarczę Jowisza: 8. VIII., 16. VIII. i 24. VIII.

Sierpień 1953:

d	h m			d	h m			d	h m		
2	od 3.16	pz	• I	14	od 24.10	pz	• II	24	do 24.26	•	kz III
3	0.38—2.48	c	I	17	do 25.25	•	III	25	od 3.00	•	III
3	od 1.41	○	I	17	od 25.32	pz	• I	25	od 3.26	pz •	I
4	do 1.01	•	I	18	do 25.04	c	I	25	24.48—26.58	c	I
7	do 2.26	c	III	18	do 26.17	○	I	25	od 26.03	○	I
8	do 2.15	•	II	19	do 23.26	•	I	26	do 25.23	•	I
10	23.38	pz	I	21	od 26.45	pz	• II	30	23.32—25.55	c	II
10	do 26.59	•	I	23	23.27—25.51	○	II	30	od 26.08	○	II
				23	do 23.18	c	II	31	od 25.53	pz	• III

Sierpień: **SŁONCE 1953**

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr. eur.) wsch.	zach.	Miasto	9. VIII 1953 wsch.	zach.	29. VIII 1953 wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m		h m	h m	h m	h m
30 VII	8 35.7	+18 39	— 6.3	3 53	19 30	Szczecin	4 30	19 43	5 05	18 59
9 VIII	9 14.3	+16 01	— 5.5	4 09	19 13	Poznań	4 25	19 30	4 58	18 48
19	9 51.9	+12 57	— 3.7	4 25	18 53	Wrocław	4 28	19 26	4 59	18 46
29	10 28.7	+ 9 33	— 1.1	4 42	18 31	Gdynia	4 10	19 31	4 46	18 46
						Kraków	4 20	19 10	4 50	18 31
						Białystok	3 57	19 08	4 31	18 25

Częściowe zaćmienie Słońca, niewidoczne w Polsce 9. VIII. 53. $15^h\ 21^m$ do $18^h\ 27^m$

Sierpień: **KSIĘŻYC 1953**

Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1 VIII	1 19	+ 14.0	21 21	12 10	17.	14 41	— 21.0	13 12	20 57
3	3 10	+ 23.0	22 20	14 57	19.	16 27	— 26.0	15 30	22 20
5	5 07	+ 26.7	24 05	17 06	21.	18 25	— 25.7	17 07	24 44
7	7 01	+ 24.5	1 14	18 20	23.	20 25	— 19.2	18 01	2 12
9	8 43	+ 17.7	3 44	19 00	25.	22 18	— 7.7	18 35	5 16
11	10 15	+ 8.1	6 07	19 25	27.	0 07	+ 5.7	19 07	8 17
13	11 40	— 2.5	8 26	19 48	29.	1 58	+ 17.6	19 49	11 17
15	13 07	— 12.6	10 46	20 14	31.	3 54	+ 25.0	21 03	13 58

Najdalej od Ziemi: $13.^d$ VIII. $08.^{h*}$ Najbliżej Ziemi: 25 VIII. $19.^h$

Fazy:

	Ostatnia kwadra	Nów	Pierwsza kwadra	Pełnia	Ostatnia kwadra
Sierpień:	$2^d\ 04^h\ 16^m$	$9^d\ 17^h 10^m$	$17^d\ 21\ 08^m$	$24^d\ 21^h\ 21^m$	$31^d\ 11^h\ 46^m$

PLANETY

MERKURY

Data 1953	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
30.VII.	8 01	+ 15.8	3 35	18 36
9.VIII.	8 00	+ 18.2	2 42	18 12
19.	8 44	+ 18.4	2 47	18 18
29.	9 56	+ 14.3	3 46	18 26

Dobrze widoczny na jasnym tle rannego nieba w drugiej i trzeciej dekadzie miesiąca, w końcu jako gwiazda minus 1-ej wielk. w gwiazdozbiorze Raka i Lwa.

WENUS

Data 1953	1h czasu środ.-europ. Rekt.	Dekl.	W Warszawie czas środ.-eur. wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m
30.VII.	5 36	+ 21.1	0 38	16 47
9.VIII.	6 24	+ 21.7	0 43	17 00
19.	7 13	+ 21.3	0 57	17 06
29.	8 03	+ 19.9	1 16	17 08

Jako gwiazda poranna minus 3½ wielk. porusza się na tle gwiazdozbioru Bliźniąt. 6. VIII. łatwa do odszukania gołym okiem za dnia.

MARS

30. VII.	8 10	+ 21.2	3 12	19 20
9. VIII.	8 37	+ 19.7	3 09	18 58
29.	9 03	+ 18.0	3 07	18 34
39.	9 29	+ 16.1	3 05	18 07

Z końcem miesiąca widoczny z trudem na jasnym tle nieba porannego jako gw. 2-giej wielk. 23. VIII. w złączeniu z jasnym Merkurym.

JOWISZ

	5 09	+ 22.3	0 01	16 27
	5 16	+ 22.5	23 28	15 57
	5 24	+ 22.6	22 55	15 25
	5 30	+ 22.7	22 22	14 53

W drugiej części nocy świeci na tle wsch. części gw azdozbioru Byka jako gwiazda minus 2-giej wielk.

SATURN

20. VII.	13 22	— 6.0	11 32	22 38
9.VIII.	13 26	— 6.4	10 21	21 21
29.	13 32	— 7.1	9 11	20 05

Z trudem widoczny wczesnym wieczorem na tle jasnego zachodniego w sąsiedztwie nieco słabszego Kłosu Panny.

URAN

7 24	+ 22.5	2 54	19 22
7 29	+ 22.3	1 42	18 07
7 33	+ 22.2	0 28	16 52

Jako gwiazda 6-tej wielk. osiągalny przez lornetki rano w sąsiedztwie Wenus. Złączenie 22. VIII.

NEPTUN

20. VII.	13 21	— 6.7	11 36	22 32
29. VIII.	13 24	— 7.0	9 02	19 57

Przez lornetki trudny do odszukania w sąsiedztwie Saturna (p. mapka Uranii str. 94).

PLUTON

9 51	+ 23.0	5 18	21 51
9 56	+ 22.6	2 48	19 18

16. VIII. w złączeniu ze Słońcem, jest nieosiągalny.

WESTA

Planetka nr. 4: Jasność: 6½ wielk.m

	h m	° ′		h m	° ′		h m	° ′
1.VIII.	22 6.3	—19 24	21. VIII	21 48.8	—22 05	10. IX.	21 32.8	—23 45
11.VIII.	21 58.0	—20 49	31.	21 40.0	—23 06	20. IX.	21 28.2	—24 02

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.

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI

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

Adres Zarządu Głównego P. T. M. A. oraz Redakcji i Administracji URANII: Krakow. 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

J. Gadomski: Kopernik about the comets.

A. Strzałkowski: Why the stars twinkle.

J. Mergentaler: The Sun and stars (Part IV).

CHRONICLE

On the origin of stars. — Study of the properties of photomultipliers.— The third conference on the motion of terrestrial pole. — New white dwarfs. — The smallest of known white dwarfs. — An amateur instrument for observation of prominences. — Radio-emission of comets.

CHRONICLE OF THE P. A. A. S.

OBSERVATIONS

B. Szczepkowski, A. Wróblewski: More about observations of the Sun.

J. Mergentaler: On the computation of Wolf numbers.

J. Pokrzywnicki: Meteoritics in USSR and in Poland.

W. Maksymowicz: Observations of the occultation by the Moon of Pleiades on 19. III. 1953.

A. Umiastowski: Observation of a bolide.

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Я. Гадомский: Мнение Коперника о кометах.

А. Стржалковский: Отчего звёзды мерцают.

Я. Мергенталер: Солнце и звёзды (Часть IV).

ХРОНИКА

Процесс происхождения звёзд.— Изследования свойств фотомультипликаторов. — Третья конференция касающаяся вопроса о движении полюса Земли. — Новые белые карлики. — Наименьший из известных нам белых карликов. — Любительский прибор для наблюдения протуберанцев. — Радиоизлучение комет.

ХРОНИКА П. О. Л. А.

НАБЛЮДЕНИЯ

Б. Щепковский и А. Врублевский: Еще о наблюдениях Солнца.

Я. Мергенталер' Вычисления чисел Вольфа.

И. Покрживницкий: Метеоритика в СССР и в Польше.

В. М-аксимович: Наблюдения покрытия Плеяд Луною 19 марта 1953 г.

А. Умястовский: Наблюдения болида.

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA

na miesiąc sierpień 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 20—22.

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.

2. Dnia 20. VIII. (czwartek), godz. 20 min. 30 — pokaz nieba w Obserw. Astron. U. P., ul. Słoneczna 36.

Toruń — Dnia 10. VIII. (poniedziałek), godz. 18 — odczyt mgra A. Lisieckiego: „Fotografia i jej zastosowanie w astronomii". Sala PTMA, 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. 20—22.

3. Dnia 20. VIII. (czwartk), godz. 20 — odczyt ilustrowany będzie mikrofilmem pełnego tekstu „De revolutionibus..." Sala Kopernika w Obserw. Astron. 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.