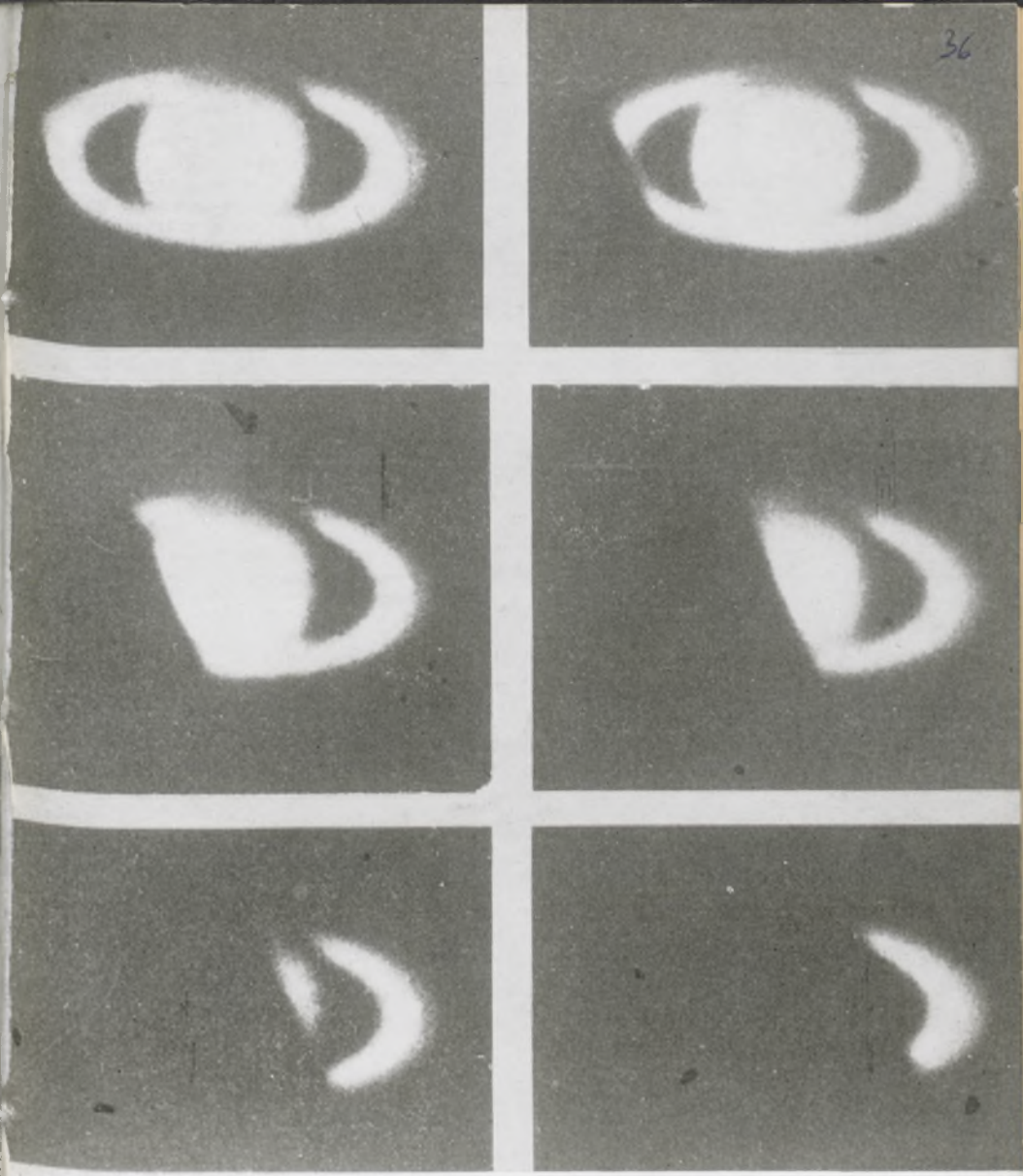


URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVII LIPIEC 1976 Nr 7

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

Anno dñi. M. ccc. lxxiij. tertia feria p̃ bisextile C. q̃ de ãni circ̃ solaris ē. xxvij. lra dñicalis B. Octava ãni sex Aureus nũr. xij. Indiallũ octo septimanarũ vel sounẽn septimanarũ Indictio septima Dies festa mobilia eo die celebrabũtur Septuagesima dñica p̃ quinquagesima dñica die p̃ martis in illa sylba in Pasca dñica post albiosij i illa sylba o Rogacos dñica p̃ Ascensionis i illa sylba post Diem ascensionis feria quarta i illa sylba ac Pentecostes dñica p̃ vibai i illa sylba de Festu corpis xpi i illa sylba pri Adventus dñi dñica ante festu Andree i illa sylba ri.

CONJUNCCIONES

Cõiuncto Februarij feria tertia in die puisce hora ix min lix
Cõiuncto Martij fe q̃rta p̃ valentini hora xix min xliij
Cõiuncto Apl fe q̃nta ipo die gertrudis h vj mi ix noc se
Cõiuncto Maij sabbato p̃ Tiburtij hora xxj minuto lij
Cõiuncto Jũij f sa p̃ xopb h. iiij mi. lviij. noct precedẽtis
Cõiuncto Julij fe tertia p̃ Antoni h. xviij. minuto. xxxvj.
Cõiuncto augusti fe q̃nta p̃ Margarete h ix minuto xlvi
Cõiuncto septembris fe sex p̃ Laurentij h j mi xlvj noc. seq
Cõiuncto octobris die dñica p̃ nati. Marie h xviij mi ix
Cõiuncto Novembris festa tertia ante Mediuij. hora. x. minuto. xlviij. noctis precedentis
Cõiuncto Decẽbris fe q̃rta ãn Martini hora p̃ma minuto. xxxvij. noctis sequentis
Cõiuncto Jũuarij f sexta p̃ nativitatis marie h. xx. mi xiij

Sequuntur tempora Ebdomadis electa fm verum cursum metarũ aspectus in ordine ad etatem complexionũ homis et

IANVARIVS

Feria secũda p̃ Epiphaniarũ hora. p vili et senili melancholicis pter nates an meridiẽ. feria sex p̃ octas Epiphanie hora p senili flegmaticis pt coxas. Incisio mediocris p eisdẽ an meridiẽ. festa q̃rta i die Fabiani et sebastiani mediocris p juuenili colericis pt zaphenas Incisuno mediocris sicut prisdẽ die dñica incisuno vicerij hora p juuenili flegm pter cepha et vili colericis pter pulmaticã

FEBRVARIVS

In die Dorothee hora p vili et senili melancho. pt nates. feria q̃rta ipse scolastice optia p senili flegmãi pt coxas. incisio hora p eisdẽ. feria sa i die valẽti mediocris p senili melancho. pt ubias. sabbato an pet hora p juuenili flegm pt cepha. sabbato p̃ mathie hora p senili et vi colei pt pul

MARCIVS

Sabbato an. ea. ore hora p vili et senili melancho. pt natis feria q̃rta an Gregorij optima p vili et senili flegm pt coxas incisio hora p eisdẽ die dñica p̃. Ger. mediocris p senili flegm pt ubias. incisio hora p eisdẽ. feria v p̃. Ger. hora p senili melancho. pt ubias pcipue. xxiij. sabbo. p̃ annuntiacõis hora p juuenili et vili col pt. pulm.

APRILIS

Feria v p̃. Ambr. hora p vili et senili flegm pt coxas. incisio. p eisdẽ. die dñico an Tiburtij hora p senili melancho. pt ubias pcipue circa meridiẽ. incisio melior p eisdẽ. feria tertia an Tiburtie hora p senili colere. pt zaph pcipue v mane. incisio mediocr. prisdẽ. feria q̃nta p̃ marci hora p juuenili et vili melancho. pt nates. incisio. sic prisdẽ.

MAIVS

Feria v i die Crucis hora p vili et. sei. flegm. pt coxas. incisio. sic p eisdẽ. f sa p̃ stanislai hora p senili col pt. ra. pcipue v mane. incisio sicut hora p eisdẽ. feria q̃nta p̃ stanislai h p senili flegm pt cephalicã. incisio. sic h p eisdẽ pcipue vemane. feria sex p̃ zophie metio p juuenili. col. pt pulm. feria q̃nta p̃. Urbani medio. p juuenili et vili melancho. pt nat

JVNIS.

Feria sex p̃ marcelli hora p vili et senili melancho. pt ubias. incisio. optia prisdẽ circa meridiẽ. die dñico p̃ marcelli mediocris p vili et senili colei pt. zaph. f. v. an Marcei hora p vili et senili flegm pt cepha. f. q̃nta i mediter sequẽti optia preili flegm pt cepha. dñica p̃. Johãnis bapti. h. p juuenili et vili flegmaticis pter coxas. incisio mediocris pro eisdẽ. f v i vigilia Petri et pau optia p juuenili et vili flegm pt coxas pcipue circa meridiẽ

JVLIVS

Feria sex p̃ Petri et pauli h p vi et senili melancho. pt ubias. incisio prisdẽ. f. sa i die proprij h p vili et senili colere pt zaph

DEPOSICIONES

Depositio Januarij fe secũda p̃ Circũcisionis dñi h ij min iiij.
Depositio fe q̃rta i die purificatõis h xiiij mi xliij noctis pce
Depositio fe q̃nta an Thome te aquino hora sexta minuto xiiij
Depositio sabbato an Ambrosij h xviij minuto xxxix
Depositio dñica in die Phi et Jacobi q̃rta mi xvj noct sequẽ
Depositio feria tertia p̃. Urbani hora. xij. minuto sexto
Depositio festa q̃rta in die petri et pauli h xix. minuto. xxi
Depositio fe q̃nta p̃ Jacobi h ij mi lij noctis sequẽtis
Depositio sabbato post Bartholo hora xj minuto xxv
Depositio die dñica an Stanislai hora. xxj. minuto. lvj.
Depositio feria tertia post simonis et Jude h. x. minuto. lviij. noctis precedentis
Depositio fe q̃rta ipsa die Clementis hora secũda min. x. no seq.
Depositio feria sexta an nativitatis dñi hora ij min. xxxvj lune in circulo signorum et sortimatus ad ipsos pla membrorum ebdomadis apotum

jnstio. h p vili et sei. flegm pt cephalicã pcipue vt mane
festa v p̃ Alexij medio p juuenili melancho pt nates. jnstio melior pro eisdẽ die. dñico an Jacobi optia pro juuenili et vili flegm pt coxas jnstio sic pro eisdẽ. sabbo p̃ Jacobi med pro vili et senili colericis pt zaphenas intestino similiter pro eisdem

AVGVSTVS

Feria tertia p̃ Petri med pro vili et senili flegm pt cepha. f. an Laurentij h. p senili col pt pulm. fe. v jnt a sũpcõis hora pro juuenili melancho pt nates. dñica an Bartholomei h p juuenili et vili flegm pt coxas festa q̃rta jnt Barto optia p juuenili et vili melancho pt ubias jnt h pro eisdẽ festa sex p̃ Barthe hora pro juuenili vili col pt zaphe pcipue an meridiẽ dñica v colacõis Johãnis pro vili et senili flegm pt cephali circa meridiẽ jnt m. or pro eisdẽ

SEPTEMBER

Die dñica p̃ gidij mediocris pro vili et senili colei pt pulm jnt sic pro eisdẽ festa sex p̃ Crucis hora pro juuenili flegm pt coxas circa meridiẽ jnstio sic h pro eisdẽ Die dñica an matthei h p juuenili et vili flegm pt coxas f q̃nta i die mauricij h p juuenili et vili melancho pt ubias. f sex p̃ mauricij h p juuenili et vili col pt zaphenas pcipue vt mane jnstio med pro eisdem

OCTOBER

Die dñica p̃ michael med p vili et senili col pt pulm
Feria sexta an Mediuij. h pro juuenili flegm pt coxas. Jnt melior p eisdẽ. f q̃rta p̃ Galli p juuenili et vili melancho pt ubias Feria sexta i die xi milia virginum mediocris p juuenili et vili col pt zaphenas jnstio h p juuenili flegm. pt cepha Die dñica p̃ xi milia virginum hora p juuenili et vinili flegmaticis pter cephalicam. sabbato p̃ Sijmõis et Jude hora p vili et senili colericis pt pulmaticã jncrastino sic hora p eisdẽ

NOVEMBER

Sabbato p̃ omnium sanctorũ hora pro senili melancholicis pt nates jnstio sic hora p eisdẽ Feria tertia p̃ martij h p juuenili melancho pt ubias Feria q̃nta an Elizabet h p juuenili et vili colericis pter zaphenas pcipue vt mane In die Elizabet hora p juuenili et vili flegm pt cepha sabbato p̃ katherine h p vili et senili col pt pulm

DECEMBER

Feria secũda an lucie optia pro juuenili melancholicis pt ubias jnstio hora pro eisdẽ Feria q̃rta p̃ Lucie h p juuenili col pt zaphenas an jnstio med pro eisdẽ Feria sexta an Thome hora proiuue et vili flegm pter cephalicã pcipue circa meridiẽ Feria sexta p̃ nativitatis dñi hora pro senili melancholicis pter nates jncrastino similiter hora pro eisdem pterquam vemane. vt.

Explicit liber

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVII LIPIEC 1976 Nr 7

CZASOPISMO WYDAWANE Z ZASIŁKU POLSKIEJ AKADEMII NAUK. ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN. OŚW. NR 14 Z 1966 ROKU, W-WA 5.11.66).

SPIS TREŚCI

Bronisław Kuchowicz — Osobliwości gwiazd osobliwych.

Bolesław Gomółka — Astrologiczno-medyczny kalendarz na rok 1474.

Kronika: Kilka dalszych informacji o Pionierze 11 i o Jowiszu.

Obserwacje: Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca — Raport o radiowym promieniowaniu Słońca.

Kronika PTMA: Działalność Centralnej Sekcji O. S. — Dzień Miłośnika Astronomii — Z działalności Oddziału Krakowskiego — Impresje astronomiczne z Kalisza — Młodzieżowe Seminarium „Astronomia — Astronautyka" — Międzynarodowy Obóz Astronomiczny w Holandii (1975).

Kalendarzyk astronomiczny.

Osobliwości gwiazd osobliwych — to tytuł cyklu artykułów (pierwszy ukazał się w numerze grudniowym ub. r.) na temat składu chemicznego pewnej grupy gwiazd wczesnych typów widmowych. Zwracamy również uwagę na omówienie unikatowego egzemplarza kalendarza ściennego z 1474 roku, którego autorem był jeden z krakowskich astronomów z czasów przedkopernikowskich.

*

Znaczną część numeru poświęciliśmy sprawom działalności naszego Towarzystwa, nie starczyło natomiast już miejsca na omówienie obserwacji, których wyniki są systematycznie nadsyłane przez członków PTMA. Poświęcimy im jeden z najbliższych numerów.

*

Z przykrością natomiast podajemy, że zaproponowany w numerze marcowym test dla sprawdzenia „służb czasu" obserwatorów (posłużenie się obrazem na ekranie telewizora) — zawiódł nasze oczekiwania. Do redakcji „Uranii" nie wpłynął ani jeden list. Z bardzo nielicznych informacji, jakie otrzymał Autor propozycji, wynika że służba czasu obserwatorów-amatorów jest ich najsłabszą stroną.

Pierwsza strona okładki: Sekwencja zdjęć obrazujących zakrycie Saturna przez Księżyc w dniu 29 marca 1974 roku, wykonanych 60 cm teleskopem Obserwatorium Mauna Kea na Hawajach.

Druga strona okładki: „Almanach Cracoviense ad annum 1474" — unikatowy egzemplarz ze zbiorów Biblioteki Jagiellońskiej (Inc. 1998).

Trzecia strona okładki: Autor artykułu na str. 219 na tle radioteleskopu w Westerbork (Holandia). Fot.: Dik van den Oudenalder. Na odwrocie fotografii dedykacja: „...to my Polish friend Jarek".

Czwarta strona okładki: Kościół Garnizonowy w Kaliszu przy ul. Kolegialnej. Z widocznej na zdjęciu przylegającej do kościoła wieży jezuita Karol Malapert prowadził w latach 1614—1618 obserwacje plam słonecznych.

BRONISŁAW KUCHOWICZ — Warszawa

OSOBLIWOŚCI GWIAZD OSOBLIWYCH

II. O średnim składzie chemicznym materii kosmicznej i anomaliach obfitości

W naszym pierwszym artykule o gwiazdach osobliwych (lub gwiazdach *Ap*, jak je krótko będziemy nazywać) *) wskazaliśmy ich miejsce na diagramie H-R. Wspomnieliśmy też o anomaliach obfitości pierwiastków chemicznych w ich widmach, jako o zasadniczym powodzie, dla którego odróżniamy je od pozostałych gwiazd ciągu głównego o tym samym typie widmowym. Dla uwypuklenia tych anomalii niezbędne jest przedstawienie informacji o średnim składzie chemicznym materii kosmiczenej. Informacje owe podawaliśmy dość dawno, przed 12 laty (Urania, nr 11, 1964, str. 290), trzeba więc je i przypomnieć i zaktualizować.

Od dawna już ludzie usiłowali scharakteryzować ilościowo skład chemiczny rozmaitych skupisk materii, poczynając od siebie samych i od skorupy ziemskiej. Z chwilą, gdy dzięki analizie widmowej możliwe stało się badanie światła, pochodzącego z odległych ciał niebieskich, otwarta została droga do poznania składu ilościowego materii kosmicznej. Zasadniczą trudność stanowi przy tym fakt, że ilościowa analiza składu chemicznego materii, wysyłającej obserwowane przez nas promieniowanie (czy też absorbującej pewne linie), możliwa jest dopiero wtedy, gdy znamy warunki fizyczne (np. temperaturę, ciśnienie, gęstość), w jakich ta materia występuje. Gdyby bezpośrednio porównać z sobą natężenia linii dwóch pierwiastków, bez uwzględnienia warunków tych na powierzchni gwiazdy, łatwo można by dojść do błędnych wniosków. Tak więc np. w widmach gwiazd najgorętszych nie obserwuje się w ogóle linii wodoru, gdyż w temperaturach tych wodór jest już całkowicie zjonizowany, tzn. atomy jego uległy rozpadowi na protony i elektrony. Jak więc mogą się tu tworzyć linie absorpcyjne wodoru? Z drugiej znów strony, główne linie widmowe węgla atomowego leżą w dalekim nadfiolecie, co utrudnia ich obserwację z powierzchni Ziemi. Sporo trudu wymaga właściwa interpretacja widma gwiazdy, prowadząca do niezafałszowanych, „rzeczywistych" obfitości pierwiastków w jej atmosferze.

Przy charakteryzowaniu składu chemicznego jakiegoś ciała stosujemy zazwyczaj skalę względną dla liczby atomów. Ozna-

*) Ukazał się w n-rze 12 „Uranii" z ub. roku, str. 354.

cza to, iż liczby atomów poszczególnych pierwiastków określamy w stosunku do liczby atomów pewnego wybranego pierwiastka, tkwiącego u podstaw skali. Okazało się, że dogodnie jest przyjąć wartość rozpowszechnienia krzemu za $N(Si)=10^6$, wtedy mamy np. w materii kosmicznej średnie rozpowszechnienia paru innych pierwiastków. $N(K)=3160$, $N(Br)=13$, $N(Ne)=8{,}6 \cdot 10^6$, $N(U)=0{,}018$. Oznacza to, że na milion atomów krzemu przypada średnio 3160 atomów potasu, 13 atomów bromu, 86 milionów atomów neonu i zaledwie 0,018 atomu uranu. Rozpiętość pomiędzy maksymalną a minimalną wartością średniego rozpowszechnienia pierwiastków N w tej skali sięga z górą dwunastu rzędów wielkości.

Na podstawie badań spektroskopowych, a także badań nad próbkami materii ziemskiej, meteorytowej i księżycowej w laboratoriach ziemskich, udało się uczonym ustalić średni skład chemiczny materii kosmicznej. Jest rzeczą zdumiewającą, jak dalece zbliżony do siebie skład chemiczny mają najrozmaitsze klasy ciał niebieskich (oczywiście istnieją tu wyjątki, choćby gwiazdy *Ap*, którymi właśnie dla ich anomalii się zajmujemy). Na tej podstawie zwykło się wykreślać schematyczną krzywą średniego rozpowszechnienia pierwiastków chemicznych, zwaną często uniwersalną krzywą rozpowszechnienia. Krzywa ta stanowi punkt wyjściowy do rozważań nad mechanizmami powstawania pierwiastków chemicznych w przyrodzie. Mechanizmy te przedstawione były przed jedenastu laty w cyklu artykułów na łamach Uranii (od n-ru 12 z 1964 r. poczynając do n-ru 9 z 1965). Postęp badań w tej dziedzinie sprawił, że niektóre spośród przedstawianych w tym cyklu koncepcji uległy zmianie w świetle nowych danych obserwacyjnych (z astrofizyki) i laboratoryjnych (przede wszystkim z fizyki jądrowej). W uwspółcześnionej choć może nieco trudniejszej formie przedstawiłem reakcje jądrowe prowadzące do wytwarzania pierwiastków chemicznych w innym cyklu artykułów na łamach „Postępów Fizyki" (Nr 5 i 6 z 1971 r., Nr 6 z 1973 r. i Nr 5 z 1974 r.). Do artykułów powyższych, jak również do książki A. Ławruchiny i G. Kolesowa „Powstawanie pierwiastków chemicznych we Wszechświecie" (Biblioteka Problemów, PWN 1965) odsyłam zainteresowanych pogłębieniem swej wiedzy. Pewne wiadomości niezbędne dla rozumienia specyfiki gwiazd *Ap* podawane będą zresztą w dalszym ciągu niniejszego cyklu, w powiązaniu z różnymi próbami wyjaśnienia anomalii składu chemicznego powierzchni tych gwiazd.

Obecnie sformułujemy kilka podstawowych reguł empirycznych kosmochemii pierwiastków i ich izotopów:

1. Rozpowszechnienie pierwiastków maleje na ogół ze wzrostem liczby porządkowej Z pierwiastka w sposób dość regularny.

2. Najbardziej rozpowszechnionym pierwiastkiem jest pierwiastek o liczbie porządkowej Z = 1 (wodór). Mniej więcej 90% wszystkich atomów w dostępnej obserwacjom części Wszechświata — to atomy wodoru. Drugie miejsce pod względem rozpowszechnienia zajmuje pierwiastek nr 2 — hel (o rząd wielkości mniej atomów niż wodoru). Cała reszta pierwiastków stanowi mniej niż 1% całkowitej liczby atomów.

3. Począwszy od węgla (pierwiastek nr 6) — pierwiastki o parzystej liczbie porządkowej Z (nazywać je będziemy krótko pierwiastkami parzystymi) mają na ogół większe rozpowszechnienie niż sąsiadujące z nimi pierwiastki nieparzyste. Różnica ta stopniowo maleje ze wzrostem liczby porządkowej Z.

4. Wśród pierwiastków lekkich (jak zwykło się nazywać pierwiastki o liczbie porządkowej $Z \leqslant 30$, tj. pierwiastki od wodoru do cynku włącznie w układzie okresowym) mających więcej niż jeden izotop trwały, największym rozpowszechnieniem odznaczają się na ogół izotopy lżejsze. Nielicznymi wyjątkami od tej reguły są: hel (Z = 2), lit (Z = 3), bor (Z = 5), argon (Z = 18), wanad (Z = 23).

5. Wśród pierwiastków ciężkich (tj. o liczbie porządkowej $Z > 30$, jak się przywykło umownie je oznaczać) mających więcej niż jeden izotop trwały, największym rozpowszechnieniem odznaczają się izotopy cięższe. Przewaga ta jest na ogół tym wyraźniejsza, im więcej izotopów trwałych ma dany pierwiastek. Dla pierwiastków mających jedynie dwa izotopy trwałe możliwe są nieznaczne odstępstwa od tej reguły.

6. Obok efektu związanego z parzystością liczby Z (wspomnianego w punkcie 3) dostrzegamy pewne lokalne nieregularności spadającej wraz ze wzrostem Z krzywej rozpowszechnienia:

a) Charakterystyczną nieciągłość stanowi gwałtowny spadek rozpowszechnienia (o kilka rzędów) związany z trzema pierwiastkami lekkimi: litem (Z = 3), berylem (Z = 4) i borem (Z = 5). Po przejściu przez tę nieciągłość krzywa rozpowszechnienia biegnie znów tak, jak gdyby stanowiła przedłużenie odcinka, łączącego wartości rozpowszechnienia wodoru i helu.

b) Na krzywej rozpowszechnienia pojawiają się dalej pewne maksima lokalne: Pierwsze z nich wiąże się z grupą żelazowców (chrom, żelazo, mangan, nikiel). Pierwiastki z tej grupy mają znacznie większe wartości rozpowszechnienia niż pierwiastki sąsiednie.

c) Dalsze maksima rozpowszechnienia łatwiej dostrzec, jeśli przedstawić rozpowszechnienie izobarów (tj. odmian atomów o tej samej wartości liczby masowej A) — jak to zrobiliśmy na rysunku obok. Dostrzegamy tu jak gdyby trzy podwójne maksima, oznaczone symbolicznie jako M_1, M_2 i M_3.

Wspomniane przez nas lokalne nieregularności stanowią odbicie wpływu fizyki jądrowej na warunki tworzenia się pierwiastków odpowiednich grup. Niskie rozpowszechnienie litu, berylu i boru tłumaczy się nadzwyczajną nietrwałością jąder tych pierwiastków w warunkach wypalania się paliwa termonuklearnego w gwiazdach. Z kolei maksimum rozpowszechnienia dla grupy żelazowców wiąże się ze znanym z fizyki jądrowej faktem: jądra pierwiastków z otoczenia żelaza charakteryzują się największą wartością energii wiązania pojedynczego nukleonu. Są to więc jądra najtrwalsze, które najtrudniej wypalić. Wreszcie maksima M_1, M_2 i M_3 tłumaczy model powłokowy budowy jądra atomowego, zastosowany do reakcji jądrowych, w których powstają pierwiastki ciężkie. Wiadomo, że najtrwalsze będą jądra o zamkniętej powłoce bądź neutronów bądź też protonów. Pierwiastki ciężkie powstają przede wszystkim w reakcjach przyłączania neutronów. Nic zatem dziwnego, że szczególnie wiele wytworzy się tych jąder, w których powłoka neutronowa będzie zamknięta; mówimy w takim przypadku o jądrach mających „magiczną" liczbę neutronów. Z liczbami magicznych neutronów, równymi odpowiednio $N=50$, 82 i 126 wiążą się wspomniane maksima. Dlaczego są one podwójne, okaże się przy dokładnej analizie różnych sposobów dołączania neutronów do istniejących już jąder i tworzenia w ten sposób jąder coraz to cięższych.

Krzywą uniwersalną rozpowszechnienia (czy to pierwiastków, czy też izobarów) uważać można za krzywą historyczną. Krzywa ta stanowi bowiem zapis historii materii w dostępnej naszym obserwacjom części Wszechświata. Historia tej materii — to takie spektakularne zjawiska, jak ekspansja Wszechświata ze stanu początkowego o bardzo wysokiej gęstości i temperaturze, powstawanie gwiazd, ich ewolucja powiązana z reakcjami jądrowymi w ich wnętrzach, wreszcie niezwykle efektowne procesy eksplozji gwiazd. Wszystkim zaś tym procesom towarzyszy przemiana jednych pierwiastków w inne — historia materii jest zatem historią nieustannej zmiany składu chemicznego. Jak się nam dziś wydaje — jest to wciąż zmiana jednokierunkowa: ubywa pierwiastków lekkich, przybywa coraz więcej ciężkich. Gdy jednak spojrzeć na stosunki ilościowe obfitości

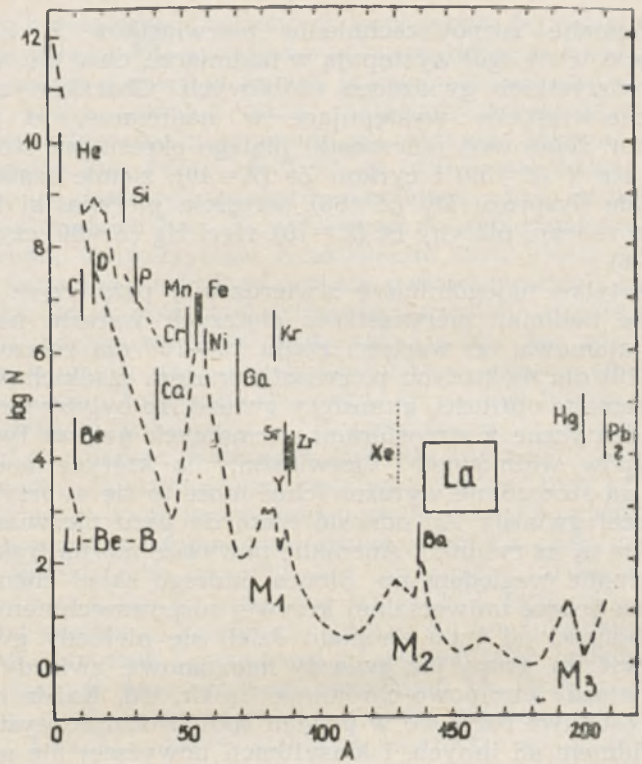
poszczególnych pierwiastków, widać, jak młody jest Wszechświat, tzn. jak dużo w nim jeszcze pierwiastków najlżejszych: wodoru i helu.

Można by sobie wyobrazić, że gdyby się nam udało wykreślić analogiczną do przedstawionej na rysunku obok krzywą uniwersalnego rozpowszechnienia izobarów dla materii z jakiegoś odległego, dziś nam jeszcze nieznanego zakątka Wszechświata, dopuszczalny byłby przebieg nieco odmienny. Jeśli jednak przyjąć, że wszędzie obowiązują te same prawa fizyki, to różnice przebiegu mogą być tylko nieznaczne, a maksima i minima lokalne wystąpić muszą w tych samych miejscach.

Jak to jest więc możliwe, że w pewnej klasie obiektów astrofizycznych, w gwiazdach osobliwych, obserwujemy tak istotne różnice obfitości w stosunku do ogromnej większości innych gwiazd? Czyżby do gwiazd osobliwych stosować należało inną fizykę? Z pewnością przypuszczenie takie jest błędne. Ale fakt jest faktem i trzeba go wytłumaczyć. Wielu usiłuje go wytłumaczyć (włącznie z autorem niniejszego artykułu), wciąż brak przy tym pewności. Przeciw każdemu niemal sposobowi tłumaczenia anomalii rozpowszechnienia pierwiastków w gwiazdach *Ap* wysunąć się da różne zastrzeżenia. Nie ma jednego ogólnego modelu gwiazd *Ap*, przeciw każdemu modelowi stosującemu się do pewnej grupy tych gwiazd wysunąć można kontrprzykłady. A jednocześnie zdaje się nie ulegać wątpliwości, że gwiazdy *Ap* stanowią właśnie najodpowiedniejsze obiekty dla testowania współczesnych hipotez o powstawaniu pierwiastków chemicznych, zwłaszcza ciężkich.

Podsumujmy na zakończenie tej części artykułu charakterystyczne anomalie obfitości pierwiastków w gwiazdach *Ap*. Anomalie te można rozbić na dwie grupy:

A. Anomalie rozpowszechnienia pierwiastków o $Z \leqslant 20$: W niektórych gorętszych gwiazdach helu jest mniej niż go być powinno. (Dodajmy, że w chłodnych gwiazdach *Ap* linie helu są zbyt słabe, by można było posunąć się do ilościowych wypowiedzi). Inne gwiazdy *Ap* mają normalną zawartość helu w pewnych obszarach na powierzchni, i o rząd niższą w innych obszarach. W niektórych gwiazdach *Ap* obserwuje się także obniżoną zawartość węgla C ($Z=6$), tlenu O ($Z=8$), wapnia ($Z=20$), magnezu ($Z=12$), krzemu Si ($Z=14$). W innych znów obserwuje się nadmiar krzemu, wapnia, a także innych pierwiastków lekkich — glinu Al ($Z=13$), siarki S ($Z=16$), fosforu P ($Z=15$), chloru Cl ($Z=17$). Nadmiar ten może być niekiedy o czynnik rzędu stu lub tysiąca.



Rys. 1. Rozpowszechnienie kosmiczne średnie izobarów (krzywa przerywana) i anomalie obfitości w gwiazdach *Ap* (kreski pionowe, wskazujące zasięg anomalii). W obszarze $12 \leqslant A \leqslant 40$ (pierwiastki od węgla C do wapnia Ca) poprowadzono dwie krzywe rozpowszechnienia: na górnej leżą jądra parzysto-parzyste (tj. o parzystych liczbach protonów Z i neutronów N), na dolnej — nieparzyste (jedna z liczb Z i N jest nieparzysta, druga — parzysta).

Oznaczenia osi:

A — liczba masowa izobaru,
log N — logarytm dziesiętny rozpowszechnienia (w ten sposób krzywa rozpowszechnienia podana jest w skali logarytmicznej).
Kwadracik oznaczony symbolem La — anomalie związane z lantanowcami (pierwiastki ziem rzadkich).
Li-Be-B — oznaczenie wskazujące charakterystyczną nieciągłość krzywej rozpowszechnienia średniego.
M_1 — maksimum podwójne związane z liczbą neutronów N = 50,
M_2 — maksimum podwójne związane z liczbą neutronów N = 82,
M_3 — maksimum podwójne związane z liczbą neutronów N = 126.

B. Anomalie rozpowszechnienia pierwiastków o $Z > 20$: Pierwiastki te na ogół występują w nadmiarze, choć nie wszystkie we wszystkich gwiazdach osobliwych. Charakterystyczne grupy pierwiastków występujące w nadmiarze, to przede wszystkim: żelazowce, pierwiastki piątego okresu jak stront Sr ($Z=38$), itr Y ($Z=39$) i cyrkon Zr ($Z=40$), ziemie rzadkie od lantanu do dysprozu Dy ($Z=66$), wreszcie pierwiastki bardzo ciężkie w rodzaju platyny Pt ($Z=78$), rtęci Hg ($Z=80$) czy osmu Os ($Z=76$).

Są to tylko najogólniejsze stwierdzenia, przy czym warto dodać, że nadmiar pierwiastków cięższych wzrasta na ogół z liczbą atomową, od wartości rzędu 10—100 dla żelazowców, do 10^4—10^6 dla niektórych pierwiastków ziem rzadkich. Gdyby nie te anomalie obfitości, atmosfery gwiazd *Ap* byłyby fizycznie niemal identyczne z atmosferami normalnych gwiazd tych samych typów widmowych. Pierwiastki, dla których anomalie obfitości są szczególnie wyraźne (choć może to się w przypadku pojedynczej gwiazdy *Ap* odnosić tylko do paru pierwiastków) zaznaczone są na rysunku. Anomalie powyższe można traktować jako anomalie względem np. Słońca, którego skład chemiczny odpowiada dobrze uniwersalnej krzywej rozpowszechnienia.

W zależności od typu anomalii dzieli się niekiedy gwiazdy *Ap* na takie np. grupy jak gwiazdy manganowe, gwiazdy krzemowe, gwiazdy europowo-chromowe Eu-Cr, itd. Każda niemal gwiazda osobliwa różni się w pewien sposób charakterystyczny swym widmem od innych, i klasyfikacji powyższej nie należałoby przeprowadzać zbyt precyzyjnie, otrzymalibyśmy bowiem zbyt wiele klas.

Omawiając anomalię rozpowszechnienia helu, zwróciliśmy uwagę na różną jego zawartość w różnych obszarach na powierzchni gwiazdy. Czyżby więc gwiazdy osobliwe były „łaciate"? I jak się to udało wykryć? Odpowiedzi na te pytania poszukać trzeba w dalszych artykułach, prowadzących do następnych pytań.

BOLESŁAW GOMÓŁKA — Kraków

ASTROLOGICZNO-MEDYCZNY KALENDARZ NA ROK 1474

Dawne są tradycje astronomii w Krakowie, bowiem wiążą się one z początkami istnienia uniwersytetu. Już w 1406 r. powstała z fundacji zamożnego mieszczanina Stobnera samodzielna

katedra matematyki i astronomii. a podobnej jej nie posiadał aż do ostatnich lat XV w. żaden z uniwersytetów w środkowej Europie. Jednak dopiero w drugiej połowie stulecia nastąpił w Krakowie pełny rozkwit nauk matematyczno-astronomicznych. Była to zasługa m. in. znakomitego uczonego Marcina Króla z Żurawicy (ok. 1422—1453), który ufundował drugą, odrębną katedrę — katedrę astrologii, działającą obok istniejącej od dawna stobnerowskiej. Egzystowanie na nabierającym rozgłosu w Europie Uniwersytecie Krakowskim dwu katedr poświęconych, jak wtedy mówiono „sztuce gwiaździarskiej", gwarantowało wysoki jej poziom. Astronomię uprawiano zresztą nie tylko na wszechnicy, lecz także zajmowało się nią oraz pokrewną jej astrologią wielu ówczesnych filozofów i lekarzy spoza grona nauczających. Toteż nic dziwnego, że — jak podaje jeden ze współczesnych kronikarzy — „Kraków aż roił się od astrologów", którym to mianem obdarzano niekiedy również i astronomów. Świetność i bogactwo stolicy państwa polskiego były czynnikiem pociągającym do podwawelskiego grodu licznych uczonych i studentów z całej Europy, jak również szerokich rzesz rzemieślników. Wśród nich pojawił się wędrowny drukarz Kasper Straube, który na przełomie lat 1473/74 wytłoczył ów astrologiczno-medyczny kalendarz. Unikatowy ten inkunabuł, zwany obecnie *Almanach Cracoviense ad annum 1474*, będący najstarszym znanym nam drukiem powstałym na ziemiach polskich, stanowi interesujący zabytek z punktu widzenia historii naszej kultury i nauki, a zatem zasługuje na szersze omówienie.

Kalendarze są wydawnictwami z natury nietrwałymi, ich aktualność kończy się wkrótce po roku na który są wydane, toteż niewiele ich zachowało się do naszych czasów. Omawiany almanach ma 500 lat, nic więc dziwnego, że z całego nakładu zachował się tylko jeden. obecnie znajdujący się w zbiorach Biblioteki Jagiellońskiej (Inc. 1998). Jest to kalendarz ścienny, jednostronnie drukowany gotyckimi czcionkami w formacie całego arkusza *in plano* o wymiarach kolumny tekstu 370×262 mm. Tekst w języku łacińskim, składa się z trzech części. Pierwsze 5 wierszy biegnie przez całą szerokość kolumny i zawiera dane niezbędne dla pracy astrologa lub ówczesnego lekarza. Następne 15 wierszy tego *iudicium* złożono w dwu szpaltach, w lewej *Coniunctiones*, a prawej — *Oppositiones*, czyli nowie i pełnie Księżyca. Kolejne dwa wiersze biegną znowu przez szerokość arkusza i stanowią objaśnienie do części trzeciej. Zawiera ona zestawione w dwu szpaltach wskazówki odnoszące się do czasu najbardziej odpowiedniego dla zabiegu puszczania

krwi, podzielone na poszczególne miesiące roku. Wskazówki podano w zróżnicowanych terminach, w zależności od wieku i typu psychofizycznego pacjenta.

Dla zobrazowania treści almanachu przytaczamy wybrane wyjątki w języku polskim (tłum. M. Plezia). Na wstępie pięć wierszy początkowych:

„Roku Pańskiego 1474, bieżącego, drugiego po przestępnym. Cykl słoneczny tego roku jest 27. Litera niedzielna B, konkurent roku 6. Liczba złota 12. Odstęp 8 tygodni. 5 konkurent tygodni. Indykcja 7. Nadto święta ruchome obchodzone będą w następującym porządku: Siedemdziesiątnica w niedzielę po Oczyszczeniu w tej sylabie *dor*. Pierwsza niedziela Postu w niedzielę po św. Macieju w tej sylabie *in*. Wielkanoc w niedzielę po św. Ambrożym w tej sylabie *o*. Krzyżowe dni w niedzielę po św. Stanisławie w tej sylabie *zopn*. Dzień Wniebowstąpienia we czwartek w tej sylabie *ac*. Zielone Świątki w niedzielę po św. Urbanie w tej sylabie *de*. Święto Bożego Ciała w tej sylabie *pri*. Początek Adwentu w niedzielę przed św. Andrzejem w tej sylabie *ri*".

A oto przykłady prognostyków dla nowiów i pełni Księżyca:

„Koniunkcja lutego na wtorek w dniu św. Pryski, godzina 9 minut 59, koniunkcja we środę po św. Walentym, godzina 19 minut 44, koniunkcja w czwartek w sam dzień św. Gertrudy, godzina 6 minut 9 następnej nocy".

Podobnie przedstawiają się adnotacje dotyczące pełni Księżyca:

„Opozycja styczniowa w poniedziałek po Obrzezaniu Pańskim, godzina 2 minut 4. Opozycja we środę w dzień Oczyszczenia, godzina 14 minut 43 poprzedniej nocy. Opozycja we czwartek przed św. Tomaszem z Akwinu, godzina 6 minut 13".

Dalej następują wskazówki dla dokonywania zabiegów lekarskich, cytowane tutaj w wyborze. Na pierwsze półrocze:

„Styczeń. Poniedziałek po Trzech Królach dobry dla wieku męskiego i starczego, dla melancholików, oprócz pośladków, przed południem. Piątek po oktawie Trzech Króli dobry dla wieku starczego, dla flegmatyków, oprócz lędźwi. Nazajutrz dzień średni dla tychże przed południem. Czwartek dzień św. Fabiana i Sebastiana średni dla wieku młodzieńczego, dla choleryków, prócz kostek. Nazajutrz dzień średni podobnie dla tychże. Niedziela nazajutrz po św. Wincentym dobra dla wieku młodzieńczego, dla flegmatyków, oprócz żyły głównej i dla wieku męskiego, dla choleryków, oprócz żyły płucnej".

Dla drugiego półrocza:

„Wrzesień. Niedziela po św. Idzim, średnia dla wieku męskiego i starczego, dla choleryków, oprócz żyły płucnej. Nazajutrz podobnie dla tychże. Piątek po podwyższeniu Krzyża Świętego dobry dla wieku młodzieńczego, dla flegmatyków, oprócz lędźwi, koło południa..."

Jak widać, kalendarz zawiera informacje potrzebne dla astronomów i astrologów, w szczególności dla jatromatematyków

zajmujących się zastosowaniem nauk ścisłych dla wymogów medycyny: astrologia miała podnosić rangę wiedzy lekarskiej. Szczególnie są ważne dane odnoszące się do nowiów i pełni Księżyca, przy czym prognostyki te są opracowane bardzo dokładnie, ponieważ podano nie tylko godzinę, lecz także minutę wystąpienia danego zjawiska, stosując powszechnie używany w średniowieczu sposób określenia dnia w roku oraz astronomiczną rachubę czasu. Bieg Księżyca, a zwłaszcza jego nowie i pełnie, były uważane za nadzwyczaj ważne momenty z punktu widzenia ówczesnej medycyny, np. niektóre zioła musiały być zbierane tylko w czasie nowiu aby miały odpowiednią moc uzdrawiania. Również potrzeby samej astrologii praktycznej, jako nauki o układaniu horoskopów, wymagały w miarę dokładnych wiadomości o ruchach Księżyca i planet. Wszystko odbywało się tu oczywiście zgodnie z teorią ptolemeuszowską.

Zauważmy jeszcze, że za podstawę obliczeń ruchu Księżyca brano miesiąc synodyczny. Jest to odstęp czasu między dwoma kolejnymi nowiami i jest różny od obiegu gwiazdowego. Jak wykazał to L. A. Birkenmajer (1924) badając *Tabulae resolutae super meridianum Cracoviensem*, tj, tablice astronomiczne obliczone dla południka krakowskiego, używane przez profesorów Akademii Krakowskiej już od początków XV w., stosowana tamże teoria ruchu Księżyca i pozostałych planet oparta jest właśnie na synodycznym okresie obiegu. Teoria ruchów Księżyca budziła zrozumiałe zainteresowanie nie tylko u astronomów i astrologów, lecz także u lekarzy. Świadczą o tym wskazówki w almanachu. W prognostyku uwzględniono także porę dnia, warunki fizyczne i charakter chorego oraz wzajemny wpływ poszczególnych części organizmu.

Ponieważ kalendarz na rok 1474 został wydany zupełnie anonimowo, bez jakiejkolwiek adnotacji co do miejsca druku, daty powstania i drukarza, a także autora tekstu — inkunabuł ten stał się przedmiotem badań i dociekań trwających już ponad sto lat. Najwcześniejszą wzmiankę znajdujemy w *Liber benefactorum Bibliothecae Cracoviensis* w 1844 r. pod datą 26 maja, gdzie zanotowano fakt ofiarowania złotej ramki dla oprawy najstarszego druku polskiego, znalezionego w tym czasie za starymi szafami biblioteki uniwersyteckiej. Do literatury naukowej pierwsza wiadomość o nim dostała się dopiero w 1875 r. dzięki *Bibliografii Polskiej* K. Estreichera, gdzie figuruje pod nadanym mu przez bibliografa tytułem *Almanach Cracoviense ad annum 1474*. Pierwszą reprodukcję litograficzną kalendarza oraz szersze omówienie treści zamieścił I. Polkowski, zna-

ny historyk astronomii w Polsce, w swej pracy *Nieznany druk krakowski,* w 1880 r. Istnienie trzech innych druków, również tłoczonych czcionkami gotyckimi, które wyszły spod prasy tej samej oficyny, pozwoliło K. Estreicherowi na przyjęcie tezy, że wszystkie cztery inkunabuły powstały w tej samej krakowskiej oficynie i to w okresie czasu nie dłuższym niż parę lat. Jest to bardzo ważne stwierdzenie, ponieważ druki te posiadają uzupełniające się nawzajem szczegóły wydawnicze, umożliwiające określenie miejsca i roku oraz drukarza owych inkunabułów. Jeden z nich ma wyraźnie podane miejsce druku *Crasis,* co bez wątpienia oznacza Kraków, natomiast inny zawiera datę 1475 oraz sygnet drukarza. Za krakowskim pochodzeniem tego kalendarza przemawia także fakt stosowania w nim do określania dat dni poświęconych postaciom świętych, których kult był w Krakowie szczególnie pielęgnowany — jak św. Stanisława lub św. Jadwigi. Samo powstanie almanachu należy datować na koniec 1473 lub początek 1474 r. Poszukiwania archiwalne (B. Ulanowski, 1910, J. Ptaśnik, 1917, J. Seruga, 1933) doprowadziły do wniosku, że prawdopodobnie między r. 1472 a 1474 przebywał w Krakowie niejaki Kasper Straube rodem z Niemiec, określany niekiedy jako „Drucker", a ponadto K. Różycki (1911) wykazał, że miejscem lokalizacji jego oficyny drukarskiej był klasztor bernardynów na Stradomiu. Badania nad znakami wodnymi tzw. filigranami występującymi na papierze użytym do wspomnianych inkunabułów, przeprowadzone przez K. Piekarskiego w latach międzywojennych, potwierdziły ustalenia K. Estreichera co do wspólnego ich pochodzenia. W latach późniejszych A. Lewicka-Kamińska (1964) odkryła, że *Allmanach* posiada odrębny filigran występujący tylko na jego papierze, co nie obala jednak tezy o wspólnym rodowodzie, a może tylko świadczyć o tym, że istotnie kalendarz jest z całej czwórki druków najwcześniejszym, bo wydrukowanym na papierze przywiezionym przez Straubego z Niemiec.

O ile problem daty i miejsca druku oraz drukarza *Almanachu* można uważać za wyjaśniony, to zagadnienie autorstwa nadal jest kwestią otwartą. Wysoki poziom astronomii krakowskiej w drugiej połowie XV w. pozwala wykluczyć możliwość przedruku lub adaptacji obcego kalendarza, nakazuje natomiast doszukiwać się autora wśród rodzimych uczonych. Jak wykazały badania L. Birkenmajera (1891) najstarsze zachowane tablice rękopiśmienne syzygiów na lata 1379 i 1380, czyli tablice nowiów i pełni Księżyca, są wynikiem pracy anonimowego

astronoma krakowskiego. Przesłanki te prowadzą do wniosku, że autor Almanachu, człowiek niewątpliwie dużej wiedzy astrologiczno-medycznej, był prawdopodobnie członkiem grona nauczającego sławnej wówczas uczelni. Na czoło wybija się postać Jana z Głogowa (1445—1507); zajmował się także astrologią, a jako *collega stobnerianus* miał obowiązek opracowywania dla Rady Wydziału Artium prognostyków, które stanowiły najliczniejszą grupę obejmującą kilkadziesiąt pozycji wśród jego bogatego dorobku naukowego. Dziełka te, zwane także *iudiciami*, ukazywały się od 1475 r. bądź w formie rękopiśmiennej, bądź też jako druki i przynosiły mu one wielki rozgłos. Astrologiczno-medyczny charakter omawianego kalendarza skłania również do poszukiwania jego autora spośród uczniów i następców Marcina Króla na katedrze astrologii. Byli oni podobnie jak ich mistrz, nie tylko uczonymi uprawiającymi astronomię praktyczną, lecz z racji swego wykształcenia medycznego lekarzami stosującymi wiedzę astronomiczną dla potrzeb medycyny. Podobnie jak *collega stobnerianus*, profesor na katedrze astrologii zobowiązany był do przedkładania corocznie prognostyków i jednym z nich mógł być omawiany almanach. Przyjmując to założenie, jako autora tekstu należałoby upatrywać wybitnego astronoma krakowskiego Piotra Gaszowca (1430—1474). Zajęcia dydaktyczne na Wydziale Lekarskim rozpoczął on ok. 1465 r., dziekanem był dwukrotnie, a także rektorem Krakowskiej Akademii, był również znany za granicą (Włochy). Posiadał w swym dorobku kilka znakomitych dzieł treści astronomiczno-astrologicznej i nieobca mu była sztuka układania prognostyków. Zmarł na początku 1474 r. i okoliczność ta mogła spowodować, że tylko ten jego kalendarz, jako pierwszy i zarazem jedyny, ukazał się drukiem. Korzystając bowiem z pobytu w Krakowie drukarza, zlecił mu wytłoczenie opracowanego prognostyku, lecz śmierć uczonego przerwała tę współpracę. Fakt ten oraz astrologiczno-medyczny charakter inkunabułu zwanego *Almanach Cracoviense ad annum 1474* czyni bardziej prawdopodobnym domniemanie autorstwa w stosunku do Piotra Gaszowca niżeli do Jana z Głogowa. Zbieżność dat śmierci Piotra Gaszowca oraz pojawienia się prognostyków Głogowczyka (1475) nasuwa sugestię, że ten ostatni przejął opracowywanie iudiciów, lecz z niewiadomych przyczyn nie podjął się współpracy z Kasprem Straube w celu ich drukowania. Nie da się też wykluczyć, że istniały także wcześniejsze i późniejsze kalendarze, lecz zachował się tylko ten egzemplarz dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności i on reprezentuje ówczesne tego typu wydawnictwa.

KRONIKA

Kilka dalszych informacji o Pioneerze 11 i o Jowiszu

W nawiązaniu do notatki o Pioneerze 11 z czerwcowego numeru Uranii z 1975 r. autor przede wszystkim prostuje błąd, który wkradł się wtedy do tekstu. Otóż wprawdzie sonda osiągnie ponownie orbitę Jowisza w kwietniu 1977 r., ale do Saturna dotrze dopiero we wrześniu 1979 r., a nie — jak podano błędnie — „tego samego roku". Przepraszając za ten gruby błąd autor pozwala sobie jednak dorzucić kilka dalszych informacji o działalności Pioneera 11 podczas zbliżenia do Jowsiza oraz o samym Jowiszu.

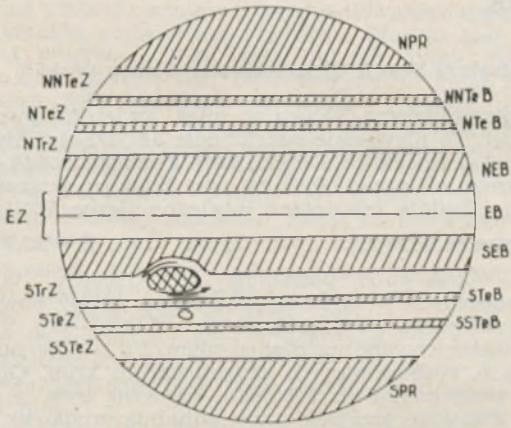
Istnieją dość powszechnie znane angielskie nazwy tworów widzianych na tarczy Jowisza. Można je znaleźć np. w książce B. M. Peeka pt. „The planet Jupiter" lub w artykule E. J. Reese'a w „Sky and Telescope", Aug. 1962 (patrz rysunek). I tak tarcza Jowisza dzielona jest na półkulę północną i południową przez wąskie, szare, słabo widoczne tzw. pasmo równikowe (equatorial band, EB). Wszelkie ciemne pasy chmur nazywa się „pasami" (belt, B), zaś jasne „strefami" (zone, Z). Obiekty te są oczywiście albo „północne" (north, N) albo „południowe" (south, S). Ponadto, podobnie jak w klasycznych strefach na Ziemi, wyróżnia się obiekty „równikowe" (equatorial, E), „zwrotnikowe" (tropical, Tr), „umiarkowane" (temperate, Te) oraz „obszary biegunowe" (polar region, PR). Symbole na rysunku są teraz oczywiste. Po obu stronach pasma równikowego rozpościera się strefa równikowa (EZ), dalej na północ i południe leżą pasy równikowe (NEB i SEB), dalej symetrycznie strefy zwrotnikowe (NTrZ i STrZ), potem pasy umiarkowane (NTeB i STeB) i strefy umiarkowane (NTeZ i STeZ). Bardziej ku biegunom mogą zostać zaobserwowane dalsze pasy i strefy umiarkowane i wtedy ich symbol zaczyna się od coraz większej liczby liter N lub S. Wreszcie wokół samych biegunów rozciągają się północny i południowy obszary biegunowe (NPR i SPR). W mniejszych lunetach na ogół można zawsze dostrzec pasy równikowe (NEB i SEB), jako że są one najokazalsze i najciemniejsze, oraz ewentualnie obszary biegunowe (NPR i SPR). Pozostałe pasy i strefy są możliwe do obserwacji dopiero przy użyciu większych teleskopów.

Poza opisanymi pasami i strefami najokazalszym obiektem na tarczy Jowisza jest słynna Czerwona Plama położona w STrZ lecz zachodząca na SEB. Jej wyrazistość nie jest niezmienna, lecz jest ona obiektem w ogólności trwałym. Jak można się zatem spodziewać, posłużyła do wyznaczenia okresu obrotu Jowisza. Okres ten wynosi ok. $9^h55^m38^s$ i, mówiąc precyzyjnie, jest okresem obrotu chmur jowiszowych w południowej strefie zwrotnikowej.

Trajektoria Pioneera 11 przebiegała nieco poza płaszczyzną okołosłonecznej orbity Jowisza, dzięki czemu sonda mogła „obejrzeć" biegunowe obszary planety. Dwa spośród zdjęć dokonanych przez sondę podczas zbliżenia do Jowisza 3 grudnia 1974 r. zamieszczone były na okładkach *Uranii* z września 1975 r. Jedno z nich przedstawia Czerwoną Plamę. Już naziemne obserwacje wskazywały na to, że chmury przy północnej i południowej krawędzi Plamy płyną w przeciwne strony. Zdjęcie z Pioneera 11 ukazują szczegóły oddziaływania na siebie tych dwóch strumieni chmur. Sama Czerwona Plama wykazuje pewną strukturę spiral-

ną, co w sumie potwierdza przypuszczenie, że jest ona ogromnym wirem w atmosferze Jowisza, obracającym się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (patrz rysunek).

Innymi trwałymi obiektami w atmosferze Jowisza są trzy białe owale, odkryte w 1940 r. Leżą one w południowej strefie umiarkowanej (STeZ) i są innego typu wirami. Jeden z nich widać właśnie w pobliżu Czerwonej Plamy na wspomnianym zdjęciu. Tak jak Czerwona Plama tak i białe owale, jako obiekty trwałe, mogą służyć do wyznaczania



Rys. 1. Układ chmur w atmosferze Jowisza (schemat). Objaśnienie w tekście.

okresu obrotu Jowisza. Okazuje się, że tak wyznaczony okres obrotu wynosi średnio około $9^h55^m10^s$. Zatem chmury w południowej strefie umiarkowanej (STeZ) poruszają się w kierunku obrotu Jowisza szybciej niż chmury w południowej strefie zwrotnikowej (STrZ) i różnica narasta o jeden obieg w czasie około 560 dni. Co więcej, stwierdzono, że białe owale poruszają się względem Czerwonej Plamy szybciej, gdy są w jej pobliżu, niż gdy są od niej daleko.

Zdjęcie z pierwszej strony wspomnianego numeru *Uranii* ukazuje sektor powierzchni Jowisza od równika prawie po biegun północny. Widoczne jest, że struktura chmur jest coraz bardziej skomplikowana w miarę posuwania się ku biegunowi. W obszarach położonych bliżej bieguna widać już tylko chaotyczną mieszaninę jasnych i ciemnych plam. Istnieje pogląd, że białe plamy są efektem burz z silnymi ruchami pionowymi mas atmosfery.

Pamiętamy, że Jowisz wypromieniowuje więcej energii niż otrzymuje od Słońca. Fakt ten ma większe znaczenie dla budowy atmosfery i jej ruchów w wyższych szerokościach. W obszarach tych również większą rolę w ruchach atmosfery odgrywają siły Coriolisa, będące skutkiem szybkiej rotacji Jowisza. Wyjaśnienie znaczenia tych czynników dla „pogody" na Jowiszu wymagać będzie jeszcze dużego wysiłku naukowców.

Przy okazji podajemy, że w lutym br. Pioneer 11 minął peryhelium swojej orbity, czyli zaczął już systematycznie oddalać się od Słońca i za nieco ponad 40 miesięcy będziemy oczekiwać na pierwsze obrazy Saturna „z bliska".

Wg *Sky and Telescope* Sep. 1967 i Jul. 1975.

TOMASZ KWAST

OBSERWACJE

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 4/76

Aktywność plamotwórcza Słońca w mies. kwietniu wykazała dalszy nieznaczny wzrost. To niewielkie zwiększenie aktywności Słońca w marcu i kwietniu jest przejściowe. Oczekujemy rychłego spadku aktywności do poziomu niższego niż przed obecnym przejściowym wzrostem.

Prowizoryczna średnia miesięczna względna liczba Wolfa za miesiąc

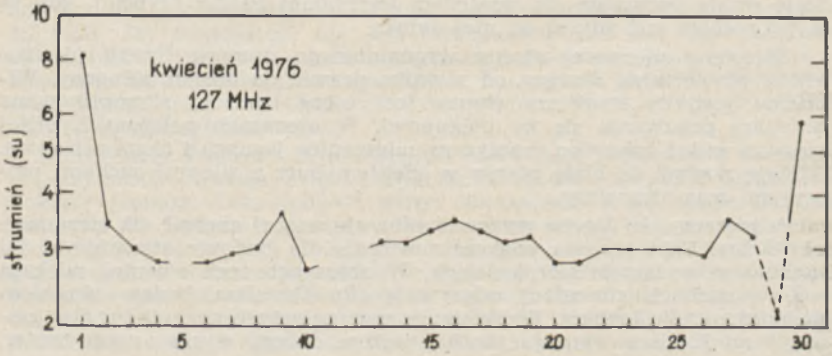
kwiecień 1976 r. . . . . R = 22,3

W kwietniu odnotowano powstanie na widocznej tarczy Słońca 8 grup plam słonecznych. Wszystkie odnotowane grupy powstały w wąskim pasie przyrównikowym (szerokość od +5° do —9°). Tylko w jednym dniu nie zaobserwowano na Słońcu plam. Na uwagę zasługuje ukazanie się dwóch b. rozbudowanych długotrwałych grup. Grupa nr 2239 o maksymalnej powierzchni ok. 800 jedn. widoczna była w czasie trzech okrążeń Słońca. Pierwsze przejście przez południk środkowy 18—19 marca br. Grupa nr 2241 o maksymalnej powierzchni ok. 1000 jedn. widoczna była dotąd przez dwa okrążenia Słońca. Pierwsze przejście przez południk środkowy 30 marca br. Te właśnie grupy spowodowały przejściowe zwiększenie się liczb Wolfa.

Dąbrowa Górnicza, 6 maja 1976 r.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Raport IV 1976 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnia miesięczna strumieni dziennych — 3,3 su (27 dni obserwacji). Średnia miesięczna wskaźników zmienności — 0,04 (wkład od burzy szumowej z dnia 1.IV.).

Zjawiska niezwykłe obserwowane dn. 1.IV. łączą się z aktywnością z poprzedniego miesiąca. Do wielu ciekawych wybuchów tego okresu dołączyły jeszcze dwa — 47GB i 46C z maksimami o godz. 10 42,5 i 10 52,5 i strumieniami 500 i 200 su odpowiednio. W pozostałych dniach miesiąca wystąpiły jeszcze dwukrotnie słabe burze szumowe (9 i 30.IV.) oraz wybuch 5S (30.IV.) z maksimum 50 su o godz. 13 00,9 UT.

Widoczne na rysunku minimum promieniowania ciągłego z dnia 29.IV. powstało w wyniku częściowego zaćmienia Słońca. Jest ono tak głębokie, ponieważ średnia z tego dnia dotyczy tylko okresu 9—12^{h}UT. W momencie maksymalnej fazy obserwowany strumień Słońca spadł do ok. 2/3 średniego poziomu przed zaćmieniem. Niestety, w dniu tym wystąpiły silne zakłócenia w „eterze" oraz niestabilności systemu odbiorczego w sumie uniemożliwiające dokładniejszą, wiarygodną analizę przebiegu radiowego zaćmienia na częstotliwości 127 MHz. Zaćmienie to obserwowano w Piwnicach również na częstotliwości 2800 MHz przy pomocy systemu Polskiej Akademii Nauk zbudowanego przez H. Wełnowskiego. W tym pasmie stwierdzono spadek strumienia o ok. 50%.

Niemal wszystkie zjawiska obserwowane w Piwnicach (127 MHz) w marcu br. znalazły potwierdzenie w obserwacjach prowadzonych w Lublinie na częstotliwości 104 MHz (patrz raport XI 1975). To samo odnosi się do obecnych wyników. Stwierdzamy to na podstawie doniesień dra L. Gładyszewskiego, od którego informacje dostaliśmy jeszcze przed opracowaniem obserwacji toruńskich. Niektóre ze zjawisk obserwowanych w marcu w Lublinie nie zostały odnotowane w naszym raporcie być może wskutek tego, że system toruński gubi informacje o promieniowaniu Słońca w minimach interferencyjnych. Niekiedy zjawiska słoneczne są przesłaniane przze intensywne zakłócenia. Jasno z tego wynika, że ewentualne doniesienia z obserwacji amatorskich, które dotarłyby do Instytutu Astronomii UMK w Toruniu przed przygotowaniem raportów (tzn. do końca miesiąca obejmującego okres obserwacji) mogłyby przyczynić się do bardziej kompletnego opracowania wyników, o ile oczywiście zawierałyby informacje przynajmniej o momentach wystąpienia maksimów strumienia (z dokładnością rzędu kilku minut). Serdecznie zapraszamy Czytelników do współpracy.

K. M. BORKOWSKI

Toruń, 6 maja 1976 r.

KRONIKA PTMA

Działalność Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca PTMA w 1975 r.

W kwietniu 1974 r. powstało Korespondencyjne Stowarzyszenie Obserwatorów Słońca, przemianowane w czerwcu tegoż roku na Centralną Sekcję Obserwatorów Słońca PTMA. Siedzibą C.S.O.S. jest Dąbrowa Górnicza.

Już od pierwszego miesiąca rozpoczęto pracę, polegającą na obliczaniu na podstawie przesyłanego materiału obserwacyjnego prowizorycznych średnich miesięcznych względnych liczb Wolfa.

W I półroczu 1974 r. opracowano materiał obserwacyjny 9 obserwatorów Słońca. W II półroczu liczba obserwatorów wzrosła do 14. W I półroczu 1975 r. liczba czynnych obserwatorów wynosiła 15, a w II półroczu obserwacje przesyłało już 20 osób. Wzrost ilościowy obserwatorów jest zadawalający.

Ilość wykorzystanych obserwacji jest następująca: I półr. 1974 r. — 387, II półr. 1974 r. — 786, I półr. 1975 r. — 1031, II półr. 1975 r. — 1312 obserwacji. Również wzrost ilości obserwacji jest zadawalający.

W 1975 r. przesyłali systematycznie swe obserwacje następujący obserwatorzy Słońca:

1. Józef Baranowski — Chełmno
2. Jan Brylski — Żarki-Letnisko
3. Antoni Dymek — Dąbrowa Górnicza-Gołonóg
4. Cecylia Klima — Katowice
5. Tadeusz Kalinowski — Myślenice
6. Janusz Kazimierowski — Kalisz
7. Tomasz Liszka — Sławków
8. Tomasz Lipiński — Biedrusko
9. Tadeusz Michałowski — Toruń
10. Andrzej Pilski — Frombork
11. Edith Pilska — Frombork
12. Maciej Rudziński — Gdynia
13. Michał Siemieniako — Dąbrowa Górnicza
14. Bronisław Szewczyk — Katowice
15. Mieczysław Szulc — Tuchola
16. Łucja Szymańska — Dąbrowa Górnicza
17. Wacław Szymański — Dąbrowa Górnicza
18. Jerzy Ułanowicz — Ostrowiec Świętokrzyski
19. Nikodem Wikliński — Warszawa
20. Władysław Zbłowski — Bobolice

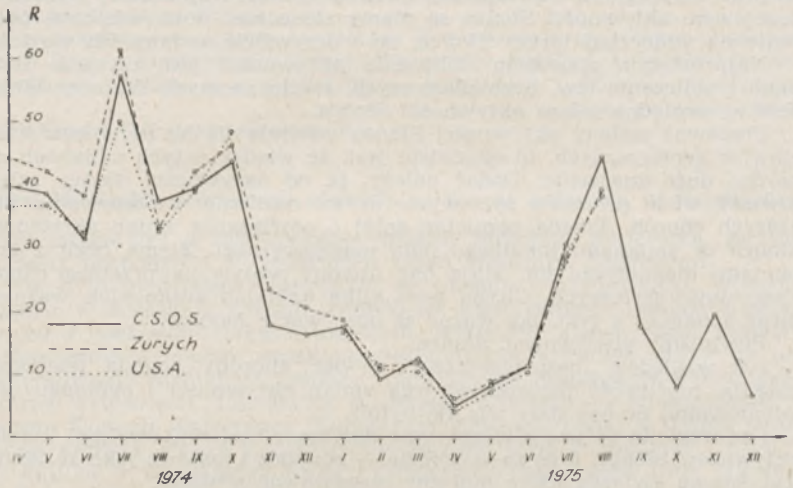
Ogółem w 1975 r. wykorzystano 2343 obserwacje w ciągu 342 dni obserwacyjnych. W 23 dniach nie udało się wykonać obserwacji.

Sieć obserwatorów jest jeszcze niewystarczająca. Brakuje obserwatorów z okolic Jeleniej Góry, Szczecina, Rzeszowa i Białegostoku. Proponuję więc P.T. Kolegom posiadającym lunety zajęcie się tymi pięknymi, fascynującymi i ważnymi obserwacjami. Mając w tych okolicach po kilku obserwatorów, podobnie ofiarnych jak ci, co obserwują obecnie, przypuszczalnie moglibyśmy uzyskać 100% dni obserwacyjnych.

Wymienione 2343 obserwacje — to liczba tych, które weszły do opracowań średnich miesięcznych liczb Wolfa. Nie są to wszystkie nadesłane obserwacje. Nie weszły obserwacje nadesłane zbyt późno. Obliczenia powinny być wykonane do 6-go każdego miesiąca, a należy wziąć pod uwagę i czas potrzebny na opracowanie. Obserwacje spóźnione są zatem bezużyteczne. Nie weszły do ogólnego opracowania również obserwacje z różnych powodów skreślone jako niezbyt dokładne. Mogą to być obserwacje przy złej widoczności lub zawierające przeoczenia itp. Każda obserwacja jest wnikliwie analizowana, niezbyt pewne są odrzucane.

Dlatego też prośba do obserwatorów, by dokonywali obserwacji jak najbardziej uważnie. Należy wielokrotnie spenetrować całą widoczną tarczę Słońca. Pragnę jednak nadmienić, że nieraz korzystamy i z obserwacji przy gorszych warunkach pogodowych.

Nie podajemy tym razem ilości obserwacji przesłanych przez poszczególnych obserwatorów, zaznaczymy tylko, że największą ilość obserwacji oddał do wykorzystania p. inż. Tadeusz Kalinowski z Myślenic.



Rys. 1.

Aby zorientować Czytelników co do wartości wyników obserwacji i obliczeń, podajemy na rys. 1 wykresy śr. mies. liczb Wolfa obliczonych przez C.S.O.S. oraz — dla porównania — liczby Wolfa zurychskie i z USA. Jak widać, zgodność jest zupełnie zadowalająca.

A zatem obliczone średnie miesięczne względne liczby Wolfa są pełnowartościowe i mogą służyć do wszelkich prac, dla których są potrzebne wartości zmian aktywności Słońca. I nie trzeba na nie czekać miesiącami, bo ogłaszane są już w kilka dni po zakończeniu miesiąca. Dodać tu należy, że przy sporządzeniu wykresu za rok 1974 uwzględniono współczynnik k = 1,20, omówiony w komunikacie nr 1 za rok 1975.

C.S.O.S. opracowała 12 komunikatów miesięcznych, w których podawano kolejne prowizoryczne średnie miesięczne liczby Wolfa oraz uwagi o ciekawszych zjawiskach dotyczących zmian aktywności Słońca. W 1975 roku został wprowadzony jednolity system miesięcznych zestawień wyników obserwacji. Odpowiednie druki rozesłano do wszystkich obserwatorów Słońca.

Tu pragniemy wyrazić serdeczne podziękowanie Dyrekcji Pałacu Kultury Zagłębia w Dąbrowie Górniczej w osobie p. mgr Marii Kuśmirek za umożliwienie wykonania druków.

Sporządzono i rozesłano obserwatorom również rysunki i opis nowej klasyfikacji grup plam słonecznych. Grupy plam będą więc klasyfikowane jednolitym systemem.

Dlaczego prowadzimy obserwacje Słońca i jakie to ma znaczenie?

Obserwacje Słońca potrzebne są do prac nad teorią plam słonecznych, do wyjaśnienia zagadki zmian aktywności Słońca. Potrzebne są również do prac dotyczących wewnętrznej budowy Słońca. Najbardziej wyraźnym przejawem aktywności Słońca są plamy słoneczne: ilość, wielkość, położenie na widocznej tarczy Słońca, no i oczywiście zmiany ich wartości.

Najprostszym sposobem obliczania aktywności jest zliczanie ilości plam i obliczanie tzw. liczb plamowych, często zwanych liczbami Wolfa. Jest to względna miara aktywności Słońca.

Ponieważ zmiany aktywności Słońca odbijają się na przebiegu wielu zjawisk geofizycznych, to oczywiste jest, że wiedza o tych zmianach ma bardzo duże znaczenie. Dodać należy, że od aktywności Słońca zależy również wiele procesów życiowych, m. in. nasilenie występowania niektórych chorób. Trzeba pamiętać dalej o powiązaniu zmian aktywności Słońca ze zmianami lokalnego pola magnetycznego Ziemi, czyli z tzw. burzami magnetycznymi. Mają one ujemny wpływ na przebieg chorób naczyniowo-sercowych. Chyba tych kilka krótkich aczkolwiek ważnych uwag świadczy o tym, jak ważne są obserwacje Słońca.

Powinniśmy obserwować Słońce:

— i ze względów „bezpieczeństwa", a więc: choroby, pogoda, telekomunikacja, możliwość nieoczekiwanych zmian aktywności i ogólnego promieniowania Słońca (oby ich nie było!),

— i ze względu na prace teoretyczne dotyczące budowy, ewolucji i zmian aktywności Słońca, a co za tym idzie — również i gwiazd, jako że Słońce jest jedyną gwiazdą którą możemy obserwować z bliska.

Wszelkie prace teoretyczne powinny być w zgodzie z obserwacjami. Prace teoretyczne dotyczące Słońca muszą być oparte na obserwacjach Słońca, m. in. na obserwacjach plam słonecznych. Niech nikogo nie wprowadza w błąd pozorna prostota obserwacji plam słonecznych. Obserwator Słońca, nawet ten co tylko zlicza plamy, staje się dobrym obserwatorem dopiero po uzyskaniu pewnej wprawy, co może trwać kilka miesięcy. Pozatem obserwacje Słońca polegają nie tylko na zliczaniu plam, lecz również na mierzeniu ich powierzchni, co jest już trudniejsze, i na mierzeniu współrzędnych heliograficznych obserwowanych plam — co oczywiście jest rzeczą jeszcze bardziej trudną.

Obserwatorzy C.S.O.S. w większości zajmują się tylko zliczaniem plam i grup plam słonecznych. Obserwacje te są wykorzystywane do obliczania liczb Wolfa. Samo zliczanie plam dla celów prognozowania i prac teoretycznych nie wystarcza. Inną miarą aktywności jest powierzchnia obserwowanych plam i współrzędne heliograficzne. Są to już obserwacje na wyższym poziomie i właśnie niektórzy z obserwatorów to robią. Świadczy to o podnoszeniu się poziomu dokonywanych obserwacji.

Mierzenie powierzchni plam jest przewidziane w planach C.S.O.S i w rozesłanych drukach miesięcznych są przewidziane odpowiednie rubryki. W 1976 r. rozpoczniemy podawanie szacunkowej powierzchni zaobserwowanych grup plam.

Mierzenie położenia plam na widocznej tarczy Słońca jest również w pewnym stopniu przewidziane w planach C.S.O.S. przez wprowadzenie

rubryki „szkic", w której obserwatorzy podają położenie zaobserwowanych grup, chociaż narazie przeważnie bez właściwej orientacji. Można jednak już teraz z grubsza z tych szkiców zorientować się, które grupy zaobserwował obserwator. Dokładne mierzenie współrzędnych heliograficznych wymaga dużej wprawy, wprowadzenie odpowiednich sposobów pomiarowych i dodatkowych przyrządów. Mierzeniem współrzędnych heliograficznych zajmuje się Słoneczne Obserwatorium Astronomiczne w Zarkach-Letnisku. Są opracowywane oryginalne metody obserwacji i obliczania współrzędnych. Odbywa się też kompletowanie odpowiednich przyrządów pomocniczych.

Na zakończenie pragnę serdecznie podziękować wszystkim obserwatorom Słońca, przysyłającym swe obserwacje do Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca, za systematyczne i terminowe nadsyłanie obserwacji.

WACŁAW SZYMANSKI

Dąbrowa Górnicza, styczeń 1976.

Dzień Miłośnika Astronomii obchodzono po raz pierwszy w Grudziądzu

19 lutego br., w 503 rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika, po raz pierwszy obchodzono w Grudziądzu Dzień Miłośnika Astronomii.

Nie było to dziełem przypadku, że właśnie w Grudziądzu. W Grudziądzu, w mieście w którym zrodziło się wiele cennych inicjatyw związanych z obchodami kopernikowskimi, inicjatyw, które potem znalazły naśladowców w innych ośrodkach, postanowiono stworzyć okazję do zaprezentowania niemałego dorobku miejscowych miłośników i popularyzatorów astronomii. Inicjatywa p. Jerzego Szwarca — wiceprzewodniczącego Komisji Współpracy Planetariów Polskich, poparta została przez Zarząd Główny PTMA i przychylnie przyjęta przez gospodarzy i działaczy kultury w Grudziądzu, którym powierzono organizację Dnia Miłośnika Astronomii. Dziś można stwierdzić z zadowoleniem, że grudziądzcy działacze zrobili wszystko, aby impreza otrzymała odpowiednią rangę i wypadła okazale.

Dzień Miłośnika Astronomii zbiegł się z inauguracją dorocznych Dni Astronomii i Astronautyki, które oprócz Grudziądza organizował Toruń, Olsztyn i Frombork.

W grudziądzkim ratuszu prezydent miasta J. Betlejewski oraz pierwszy sekretarz KM PZPR H. Jędrzejewicz spotkali się z działaczami zasłużonymi dla popularyzacji astronomii. Wyrazem uznania dla ich zasług na polu krzewienia idei kopernikowskiej oraz pomnażania dorobku kulturalnego miasta były listy pochwalne przyznane przez MRN i Urząd Miasta. Podniosła uroczystość odbyła się w Teatrze Ziemi Pomorskiej. W obecności gospodarzy Grudziądza, przedstawicieli władz oświatowych, grona nauczycielskiego i młodzieży, Szkoła Podstawowa nr 1 nosząca imię Mikołaja Kopernika — inicjator licznych imprez kopernikowskich — otrzymała sztandar. Ewenementem jest to, że fundatorem są sami uczniowie „1". Sejmik miłośników astronomii, który był głównym akcentem „Dnia", zgromadził w Planetarium przedstawicieli władz partyjnych i administracyjnych, liczne grono sympatyków i popularyzatorów astronomii, a także zaproszonych gości, sekretarza generalnego PTMA St. Lubertowicza, wiceprzewodniczącego Komisji Współpracy Planetariów Polskich Jerzego Szwarca i przedstawicieli Planetarium Marynarki Handlowej doc. dr A. Lisickiego i Planetarium we Fromborku mgr Edith Pilską. Uroczystym akcentem było wręczenie grudziądzkiej placówce PTMA

oraz Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego w Grudziądzu medali kopernikowskich, ustanowionych przez OK FJN z okazji 500 rocznicy urodzin M. Kopernika. Najbardziej wyróżniający się członkowie Międzyszkolnego Koła Astronomicznego otrzymali od władz miejskich medale „Młody Gospodarz Grudziądza". Uczestnicy sejmiku wystosowali apel do towarzystw naukowych o wspólne uczczenie 505 urodzin M. Kopernika. Chodzi tu o podtrzymanie tradycji poprzednich obchodów kopernikowskich, włączenie do organizacji kolejnych obchodów rocznicowych większej liczby placówek naukowych, oświatowych, kulturalnych, a także stworzenie okazji do zaprezentowania dorobku i osiągnięć w popularyzacj astronomii. Pierwszą inicjatywą w tym kierunku jest planowany na przyszły rok w Grudziądzu sejmik generalny miłośników astronomii i astronautyki oraz nauk pokrewnych.

Sejmik ten — co warto podkreślić — odbędzie się w 455 rocznicę zjazdu stanów, w którym uczestniczył Mikołaj Kopernik.

Zainicjowany w tym roku w Grudziądzu Dzień Miłośnika Astronomii począwszy od 1977 r. obchodzony będzie w całym kraju jako Dzień Miłośnika Astronomii i Astronautyki.

RYSZARD BYNER

Kronika działalności Oddziału Krakowskiego PTMA

W dniu 1 grudnia 1975 r. odbyło się nadzwyczajne walne zebranie członków Oddziału Krakowskiego w auli Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. Części oficjalnej zebrania przewodniczył Prof. dr Eugeniusz Rybka, honorowy prezes Zarządu Głównego PTMA.

Zasłużeni działacze Oddziału Krakowskiego zostali udekorowani odznaczeniami regionalnymi przez posła na Sejm PRL, Z-cę Przewodniczącego WRN, Prezesa Woj. Komitetu ZSL Władysława Cabaja. Odznaczonych zaprezentował Przewodniczący Komisji Odznaczeniowej Zarządu Głównego PTMA inż. Stanisław Lubertowicz.

Odznakę za Zasługi dla Ziemi Krakowskiej otrzymali:

a) Złotą:
Dr Jan Mietelski (Kraków)
Inż. Jan Rolewicz (Kraków)

b) Srebrną:
Leon Aleksandrowicz (Nowy Sącz)
Janusz Dziadosz (Kraków)
Tadeusz Kalinowski (Myślenice)

Odznakę za Pracę Społeczną dla miasta Krakowa otrzymali:

a) Złotą:
Dr inż. Stanisław Czareński
Inż. Andrzej Słowik

b) Srebrną:
Włodzimierz Karaś (wszyscy z Krakowa).

W imieniu odznaczonych podziękowanie władzom złożył dr Jan Mietelski. Odczyt pt. „Metody nawigacji astronomicznej na powierzchni ciał niebieskich" wygłosił dr Jan Mietelski, pracownik naukowy Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

Po przerwie wznowiono obrady, którym przewodniczył dr inż. Stanisław Czareński.

W Oddziale Krakowskim PTMA pomyślnie rozwija się akcja odczytowa, prowadzona w Klubie „Kosmos", toteż postanowiono w roku 1976 prowadzić odczyty co tydzień w tradycyjne poniedziałki. Rozbudowa Stacji Obserwacyjnej w Niepołomicach koło Krakowa jest już na ukończeniu. Corocznie odbywają się tam turnusy obserwacyjno-szkoleniowe, w roku 1975 odbyły się dwa turnusy dla 30 młodzieży — członków Szkolnych Kół Astronomicznych. Pomyślnie rozwija się nabór nowych członków, w roku 1975 przyjęto na członków zwyczajnych 41 osób, w tym wielu ludzi młodych, z których kilku włączyło się do prac Zarządu.

Oddział Krakowski liczy 360 członków, w tym młodzieży 60. Ostatnio Oddział Krakowski PTMA poniósł dotkliwą stratę, gdyż 19 grudnia 1975 r. zmarł Prezes Oddziału inż. Marek Kibiński, zasłużony wieloletni działacz PTMA, człowiek wielkiego serca i czynu, przyjaciel młodzieży, wychowawca wielu pokoleń miłośników astronomii.

Oddział Krakowski PTMA przygotowuje się do Walnego Zebrania Sprawozdawczo-Wyborczego w br.

JAN ROLEWICZ

Impresje astronomiczne z Kalisza

Kalisz... Miasto w całej Polsce najstarsze. Miasto, które przeżyło w b. stuleciu dwie tragedie: bezsensowne z punktu widzenia strategicznego bombardowanie w 1914 roku i wyniszczenie ludności w okresie II wojny światowej. Miasto ponownie wojewódzkie, miasto prawie już stutysięczne.

W II wieku n.e. sławnej szkoły aleksandryjskiej astronom i geograf Klaudiusz Ptolemeusz przekazał nam w *Geographikè hyphegesis* nazwę Kalissia — miejscowości położonej na północ od Vindobony (o kilka dni drogi), na słynnym szlaku bursztynowym wiodącym od granic Imperium Rzymskiego do wybrzeża Morza Bałtyckiego. Przekaz Ptolemeusza potwierdziły wykopaliska archeologiczne.

O Kaliszu napisze ponownie dopiero Gall Anonim, chociaż nie ulega wątpliwości, że w dobie powstawania państwa polskiego Kalisz odgrywał poważną rolę jako położony w pobliżu styku trzech głównych dzielnic Polski: Wielkopolski, Małopolski i Śląska. Świadczą o tym chociażby dalsze dzieje Kalisza. Wymieniany jest w XIII wieku, w Polsce Jagiellonów i w Rzeczypospolitej Obojga Narodów jest — aż do drugiego rozbioru Polski — stolicą województwa. Kalisz bierze czynny udział w ruchach narodowo-wyzwoleńczych i społecznych (1830—1831), 1863, 1905).

Zasłynął również Kalisz, jak przystało na szacowne wiekiem i pozycją miasto, wybitnymi osobistościami wielce zasłużonymi dla nauki i kultury polskiej.

Najdziwniejsza jednak przygoda spotkała Kalisz z królową nauk, z astronomią. Początkowo związki miasta z astronomią były prawie żadne — jeśli nie brać pod uwagę faktu, że pierwszą wzmiankę o Kaliszu przekazał nam astronom. Z okolic Kalisza co prawda pochodził Wojciech z Brudzewa, późniejszy profesor Akademii Krakowskiej, którego wykładów miał słuchać — jak głosi tradycja — Mikołaj Kopernik. W roku 1531 obserwowano w Polsce, w tym również w Kaliszu, kometę zwaną obecnie kometą Halleya. Są to jednak zaledwie skromne przyczynki. Aż wreszcie w 1614 roku, a więc już pięć lat po pierwszym zastosowania lunety do obserwacji astronomicznych, w Kaliszu zostają podjęte przez jezuitów Karola Malaperta, Szymona Peroviusa i Alek-

sego Silviusa pierwsze w Polsce badania sfery niebieskiej przy użyciu trzech lunet własnego pomysłu. Obserwacje prowadzone były w latach 1614—1618 z baszty przy ul. Kolegialnej. Obserwowano w szczególności plamy słoneczne, stosując metodę projekcji (rzutowania obrazu na ekran). Sam fakt rozpoczęcia obserwacji optycznych nie byłby może tak znamienny, gdyby nie towarzyszące temu okoliczności. Otóż Karol Malapert i Aleksy Silvius (pierwszy był Belgiem, drugi — Polakiem) zastosowali po raz pierwszy na świecie tzw. montaż paralaktyczny lunety, pozwalający nadążać za obrotem sfery niebieskiej! Montaż paralaktyczny jest powszechnie stosowany dopiero od drugiej połowy XVIII wieku, wypierając prostszy, ale mniej dogodny montaż azymutalny. Tak więc kaliscy badacze nieba na blisko półtora wieku wyprzedzili swym pomysłem pozostały świat astronomiczny.*

Dopiero w 1959 roku inż. Janusz Kazimierowski, żarliwy miłośnik astronomii wystąpił z projektem założenia Stacji Astronomicznej w Kaliszu. Zabiegi inż. Kazimierowskiego zostały uwieńczone sukcesem. W 1964 r., w 350 rocznicę pierwszych, optycznych obserwacji astronomicznych w Polsce, została otwarta Dostrzegalnia Astronomiczna dla potrzeb Kaliskiej Sekcji Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii w celu zaznajamiania z najstarszą nauką świata społeczeństwa, jak również dla zachowania, odnowienia tradycji astronomicznych w Kaliszu. Opiekę nad Dostrzegalnią objęło początkowo Muzeum Ziemi Kaliskiej, a następnie Kaliski Dom Kultury. W dziesiątą rocznicę otwarcia Dostrzegalni w 1974 r. odbyła się w Kaliszu uroczysta sesja, na której inż. J. Kazimierowski podsumował dotychczasowe rezultaty działalności Sekcji Kaliskiej PTMA. Jeszcze w 1970 r. zakończono rekonstrukcję trzech lunet astronomicznych używanych przez K. Malaperta, S. Peroviusa i A. Silviusa.

Podstawową działalnością Dostrzegalni (oprócz obserwacji i kontaktów z miłośnikami innych krajów w ramach MUMA) są pokazy nieba i odczyty, głównie dla młodzieży licealnej. Od 1964 r. Dostrzegalnię odwiedziło kilkanaście tysięcy osób. Szczególnie żywy udział w pracach bierze II Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika.

Utworzenie województwa kaliskiego nałożyło na miasto i na Dostrzegalnię nowe obowiązki, lecz żeby im sprostać konieczna jest pomoc. Miejmy nadzieję, że na miejsce zamkniętego Studium Nauczycielskiego powołana zostanie w Kaliszu Wyższa Szkoła Pedagogiczna — wtedy do pomyślenia byłaby współpraca pomiędzy WSP a Dostrzegalnią Astronomiczną w ramach kształcenia studentów fizyki i geografii; możnaby pomyśleć także o planetarium.

Jesienią ub. roku autor niniejszego artykułu odwiedził na zaproszenie Kaliskiej Sekcji PTMA i Wojewódzkiego Domu Kultury Dostrzegalnię Astronomiczną w Kaliszu, gdzie był serdecznie przyjmowany przez inż. Janusza Kazimierowskiego, mgra Olecha Podlewskiego, p. Sławomira Wichlińskiego i pozostałych miłośników astronomii, członków PTMA, którym pragnie wyrazić tą drogą swoją wdzięczność.

Spotkanie zostało zorganizowane w lokalu Dostrzegalni przy ul. Ułańskiej, który już od dawna jest zbyt mały dla potrzeb PTMA. Nie tylko ludziom, ale i instrumentom jest w nim już za ciasno. Również taras

---

* Na temat kaliskich obserwacji z XVII w. patrz artykuły J. Kazimierowskiego w „Uranii" 1968 nr 5 i 7/8 oraz P. Petrykowskiego w nr 5 z r. 1973. Tamże fotografie i rysunki (przyp. red.).

obserwacyjny nie może w dotychczasowej postaci spełniać swego zadania — wspaniałe skądinąd oświetlenie przyległych ulic i placu udaremnia nie tylko obserwacje, ale pokazy nieba — imprezę dla dydaktyki i popularyzacji astronomii wręcz nieodzowną.

Mimo tych trudności Towarzystwo działa nader energicznie zarówno na polu krzewienia wiedzy astronomicznej, jak też zabiegając o mecenat i środki niezbędne dla dalszego podtrzymywania tradycji astronomicznych w najstarszym mieście Polski.

Najpilniejszą sprawą jest nowa lokalizacja Dostrzegalni. Nim jednak to nastąpi, należałoby umożliwić pracę obecnej Dostrzegalni przez wygospodarowanie pomieszczenia na bibliotekę z czytelnią oraz przez ustawienie na tarasie pawilonu obserwacyjnego, który spełniałby dwojakie zadanie — stałby się schronieniem dla licznych instrumentów i pozwoliłby na kontynuowanie obserwacji, odgraniczając częściowo stanowisko obserwacyjne od świateł miasta.

Innym pilnym zadaniem jest rekonstrukcja i urządzenie muzeum w baszcie służącej K. Malapertowi, S. Peroviusowi i A. Silviusowi za podręczną dostrzegalnię astronomiczną, w której po raz pierwszy w Polsce wykonywano obserwacje przy użyciu lunet. Zaniechanie, niewykorzystanie tego faktu, niezwracanie na niego uwagi wobec jednoczesnej gloryfikacji Mikołaja Kopernika, wywołuje niemiłe wrażenia i skojarzenia. Więc jak to? Tyle polskiej astronomii, ile w niej nazwiska Kopernika? Nonsensowność podobnych urojeń jest tak oczywista, że nie wymaga dalszych komentarzy. O pierwszych, optycznych obserwacjach w Kaliszu pisze profesor Eugeniusz Rybka w podręczniku akademickim „Astronomia Ogólna". Astronomowie doskonale znają nazwiska Malaperta, Peroviusa i Silviusa. Idzie więc głównie o to, żeby w świadomości całego społeczeństwa utrwalił się fakt istnienia innych obok Kopernika sławnych astronomów i obserwatorów. I nawet mniej sławnych, którzy przecież swą pracą przyczyniają się do poznania otaczającego nas świata.

Mieszkańcom Kalisza życzę pogodnego i przychylnego nieba nad ich miastem, a Dostrzegalni Astronomicznej — dalszego rozwoju.

T. ZBIGNIEW DWORAK

Młodzieżowe seminarium „Astronomia—Astronautyka"

Jesienią 1975 r. już po raz drugi Planetarium Lotów Kosmicznych i Kuratorium Oświaty i Wychowania w Olsztynie rozpisały konkurs na referat z zakresu astronomii i astronautyki. Do udziału w konkursie zaproszono uczniów szkół średnich z Olsztyna i województwa olsztyńskiego. Zmniejszenie obszaru województwa w związku z nowym podziałem administracyjnym kraju wyraźnie odbiło się na ilości nadesłanych prac. W tym roku było ich 25 (w tym 20 z Olsztyna) w porównaniu z 42 pracami w roku ubiegłym.

Prace można podzielić na następujące grupy tematyczne, przy czym w nawiasach podana liczba prac: 1) Ciała Układu Słonecznego (9), 2) Kosmogonia Układu Słonecznego (3), 3) Cywilizacje pozaziemskie (3), 4) Astronautyka (3), 5) Budowa i ewolucja gwiazd (2), 6) Pozostałe — kosmologia, kwazary, radioastronomia, czarne dziury, mitologiczne nazwy w astronomii (5). Prace oceniła Komisja Konkursowa powołana przez Kuratorium O.W. w składzie:

Dr Kazimierz Schilling (przewodniczący) i mgr Jadwiga Biała z Planetarium Lotów Kosmicznych, mgr Hygin Mielewski z Kuratorium O.iW., mgr Stanisław Kamiński z Wydz. Oświaty i Wychowania Urzędu Miejskiego oraz mgr Tadeusz Rostafiński z Liceum Ogólnokształcącego nr 3.

Komisja wytypowała 20 najlepszych prac na Seminarium Astronomiczne w dniach 25 i 26 lutego 1976 r. Autorzy referowali prace na czterech posiedzeniach, a na zakończenie Seminarium uroczyście wręczono wszystkim uczestnikom dyplomy i nagrody — bony książkowe — ufundowane przez Kuratorium O.W. Ustalając wysokość nagród Komisja kierowała się dwoma kryteriami: 1) wartość samej pracy, w tym sposób ujęcia tematu, poprawność merytoryczna, styl, itp., 2) sposób referowania w czasie Seminarium, w tym rozumienie przedstawionych zagadnień i umiejętność odpowiadania na pytania.

Nagrodami o większej wartości wyróżniono sześciu uczestników: **Alinę Chrostowską** (II Lic. Ogóln. w Olsztynie, klasa III) za pracę „Co się dzieje wewnątrz gwiazd", **Dariusza Kolakowskiego** (Lic. Ogóln. w Lidzbarku Warmińskim, kl. IV) za pracę „Najważniejsze hipotezy o powstaniu Układu Słonecznego", **Ewę Gwóźdź** (II Lic. Ogóln. w Olsztynie, kl. III) za pracę „Testowanie modeli kosmologicznych w dziedzinie optycznej", **Blankę Idzik** (II Liceum Ogóln. w Olsztynie, kl. III) za pracę „Powstanie Układu Słonecznego w świetle hipotez Kanta i Laplace'a", **Andrzeja Madziewicza** (Lic. Ogóln. w Lidzbarku Warmińskim, kl. IV) za pracę „Czarna dziura" oraz **Mariolę Pułłjan** (II Lic. Ogóln. w Olsztynie, kl. III) za pracę „Niektóre problemy cywilizacji pozaziemskich".

Młodzieżowe Seminarium w Olsztynie było jednym z punktów programu olsztyńskiej części Międzywojewódzkich Dni „Astronomia—Astronautyka — 1976". Wskutek nieporozumienia termin II Międzywojewódzkiego Seminarium w Grudziądzu został wyznaczony na dzień 22 lutego, a więc na 3 dni przed Seminarium w Olsztynie, o czym nie poinformowano Kuratorium Oświaty i Wychowania w Olsztynie. Komisja Konkursowa miała w związku z tym trudne zadanie wytypowania do Grudziądza dwóch referatów jeszcze przed ich wygłoszeniem w Olsztynie. Postanowiono, że podczas Seminarium w Grudziądzu referaty wygłoszą: Ewa Gwóźdź i Blanka Idzik.

Podsumowując wyniki tegorocznego Konkursu i Seminarium należy podkreślić, że poziom prac był bardzo wysoki, a dyskusje po niektórych referatach były rzeczowe i prócz członków Komisji zabierali w nich głos uczestnicy Seminarium. O poziomie prac najlepiej świadczy fakt, że Komisja Konkursowa poczyniła starania zmierzające do wydrukowania prac Blanki Idzik i Andrzeja Madziewicza w „Uranii"*.

Najwięcej prac poświęcono planetom Układu Słonecznego. Dużym zainteresowaniem cieszyły się prace z kosmogonii. Wyjątkowo trudne zadanie mieli Ewa Gwóźdź i Andrzej Madziewicz, gdyż problemy te nie są omawiane w bardziej popularnych artykułach, a czytanie czasopism, na które powoływali się autorzy („Postępy Astronomii", „Postępy Fizyki", „Priroda") wymaga odpowiedniego przygotowania.

O tym, że uczestnictwo w Seminarium jest wynikiem autentycznych zainteresowań astronomią, świadczy nie tylko wysoki poziom prac, lecz także obecność na tegorocznym Seminarium uczniów, którzy uczestniczyli

---

* Oba referaty ukażą się w jednym z następnych numerów „Uranii" (przyp. red.).

w nim w roku ubiegłym. Przykładem może być Ewa Gwóźdź, która za pracę „Wokół problemów początku Wszechświata" wyróżniona została w Olsztynie i w Grudziądzu w ubiegłym roku, i w tym roku także zdobyła uznanie Komisji i słuchaczy pracą pozostającą w kręgu zagadnien kosmologicznych.

Widząc olbrzymie walory dydaktyczne i poznawcze, oraz mając świadomość, że Konkurs i Seminarium przyczyniają się do rozbudzenia i utrwalenia u młodzieży zainteresowań astronomią i innymi naukami przyrodniczymi, organizatorzy — Planetarium Lotów Kosmicznych i Kuratorium Oświaty i Wychowania w Olsztynie — będą kontynuować tę formę współpracy w latach następnych. Rozpisanie kolejnego Konkursu przewiduje się w październiku bieżącego roku.

JADWIGA BIAŁA

Międzynarodowy Obóz Astronomiczny w Holandii w 1975 r.

Od siedmiu lat, w każde wakacje, do małej miejscowości Havelte w Holandii zjeżdżają młodzi amatorzy astronomii z różnych krajów. Jak tegoroczny turnus przemijał, co robiliśmy i jaki był główny cel?

1. Organizacja obozu. Jest rzeczą jasną, że możliwość wyjazdu za granicę przyciąga wielu chętnych, zarówno w Polsce jak i w innych krajach. Toteż do głównej siedziby towarzystwa holenderskiego w Weesp napłynęła ogromna ilość listów z prośbą o przyjęcie na listę uczestników. Ale główny organizator Theo de Klerk bardzo pragnął, aby obóz miał nie tylko wartość turystyczną ale przede wszystkim naukową. Z tego względu już w kwietniu została przeprowadzona selekcja na podstawie nadesłanych formularzy. Dotyczyły one zainteresowania i zaangażowania w astronomii. W ten sposób zostałem wciągnięty na listę członków. Nikt nie wyobraża sobie, jaka ogromna radość mnie spotkała.

21 lipca o godz. 21.15, po przyjemnej podróży lotniczej dotarłem do „Overcingeschoole" w Havelte. Spotkanie ze wszystkimi było bardzo wzruszające, szczególnie w pierwszym momencie, kiedy powiedziałem „I came from Poland" — przybyłem z Polski. Takie chwile chyba na zawsze utrwalają się w pamięci.

Byłem zaskoczony wyglądem samego wnętrza Overcingeschoole. Wyposażone jest nowocześnie, a wewnątrz czułem się raczej jak w muzeum niż w szkole. Mimo woli zwróciłem uwagę na panującą tu dokładną czystość. Około 80 metrów od Overcingeschoole stoi budynek w którym mieszkaliśmy. Wyposażenie komfortowe, wyżywienie bardzo dobre. Językiem „roboczym" był angielski — zresztą znajomość jego to jeden z warunków uczestnictwa. W celu lepszego przyswojenia sobie języka organizatorzy tak pomieszali uczestników w pokojach, że każdy mieszkał z Anglikiem lub Amerykaninem. Skutek był wyraźny już po trzech tygodniach.

2. Program pozawykładowy. Lato mieliśmy wspaniałe. Jak mnie poinformował jeden z kolegów angielskich, od ponad 200 lat w Holandii nie było tak gorącego lata. Temperatura w dzień wynosiła ok. 95°F (44°C) i ok. 76°F (36°C) w nocy. Prawie codziennie niebo było przez całą noc bezchmurne. Wolny czas, którego mieliśmy bardzo dużo, spędzaliśmy na wycieczkach, grę w tenisa stołowego, oglądanie filmów, czytanie książek. Osobliwą zabawą były ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań astronomicz-

nych, ale za pomocą komputera i kalkulatorów. Przyznam, że jeszcze nigdy przedtem z taką chęcią nie zabierałem się do zadań jak wtedy, gdy miałem przed sobą komputer. Mając wolny czas, zwiedziłem Amsterdam, Meppel oraz radioobserwatorium w Westerbork, dokąd pojechaliśmy wspólnie.

Dwanaście radioteleskopów, każdy o średnicy 25 m, stoi rzędem na długości ponad 2 km. Wewnątrz są komputery sterujące radioteleskopami a inne wskazują czas z dokładnością do 0,001 s bez przerwy w dzień i w nocy. Jeszcze inna aparatura służy studentom astronomii. Pracownicy w Westerbork mają na swym koncie dużo prac, głównie w zakresie badania sygnałów radiowych obiektów galaktycznych. Jeden z astronomów wyjaśnił na dość skomplikowanym schemacie zasadę budowy i działania obserwatorium. Warto dodać, że jest to jedno z największych radioobserwatoriów na świecie.

3. *Program wykładowy.* Wszyscy członkowie zostali podzieleni na grupy specjalistyczne:

1. Capita Selecta — astronomia ogólna
2. General Group — Układ Słoneczny i jego fizyka
3. Meteors — budowa i ruchy meteorów
4. Satellites — obserwacje satelitów
5. Astrophysics and Galactic Structure — astrofizyka i struktura galaktyk.

O ostatniej grupie chyba najwięcej mogę powiedzieć, gdyż w niej uczestniczyłem. Program teoretyczny był bardzo obszerny. Zajęcia odbywały się po cztery godziny dziennie, po dwóch dniach następował dzień przerwy. Na każdym wykładzie rozwiązywaliśmy zadania. Aby lepiej utrwalić wiedzę, każdy otrzymał dokładne opisy przerobionego materiału — dostałem tego 55 arkuszy maszynopisu. Wykładowcami byli studenci lub uczniowie starszych klas szkół średnich. Należy im się duże uznanie za sposób, z jakim prowadzili wykłady. Ponieważ nasza grupa miała charakter matematyczny, praktycznie nie mogliśmy stosować obserwacji do naszej tematyki. Jednakże do niektórych zagadnień przeprowadzaliśmy doświadczenia, np. struktura widma słonecznego. Wydaje się, że poziom w naszej sekcji był bardzo wysoki. Aby nadążyć za programem, wszyscy musieliśmy bardzo intensywnie pracować. Nasi liderzy cierpliwie czekali, aż każdy wszystko dobrze zrozumie.

Co robiły inne grupy? Na pewno nie próżnowały. Członkowie grupy zajmującej się meteorami mieli bardzo dużo pracy. Wykonywali dużą ilość rysunków, zdjęć, mapek. Ponadto grupa ta dokonała udanej obserwacji nowej wówczas komety Kobayashi-Berger, wraz z fotografią. Fotografie te otrzymali wszyscy członkowie turnusu. Codzienne przekazywanie sobie rozmaitych informacji astronomicznych zorganizowano również pomysłowo: Na ścianie wywieszona była tablica, na której podawano wiadomości o stanie pogody i możliwości obserwacji satelitów, m. in. stacji orbitalnej Skylab. Jednak fotografii Skylaba nie udało się wykonać.

Nie sposób omówić dokładnie tematyki poszczególnych grup obozu, warto natomiast powiedzieć o jednej ciekawostce. Przywiozłem do Polski kopię mapki przedstawiającej drogę komety Kobayashi-Berger. W tym czasie była ona poza zasięgiem mapy. Problemem obserwacji tej komety zajął się jeden z członków PTMA, uczeń II Liceum Ogóln. nr 18 w Łodzi — Błażej Feret. Zaczął on szukać jej na wyznaczonym w przy-

bliżeniu obszarze i po niedługim czasie dostrzegł ją przez swoją lunetę. Uważam, że dla młodego miłośnika astronomii był to duży sukces, szczególnie jeśli się weźmie pod uwagę fakt, że z obserwacją komety mieli kłopoty nawet doświadczeni obserwatorzy w Havelte.

Na koniec mała uwaga. Na obóz w Holandii były zapisane cztery osoby z Polski. Niestety, tylko ja jeden w nim uczestniczyłem. Organizatorom było bardzo przykro, tym bardziej, że nikt z pozostałej trójki nie powiadomił na czas o przyczynie swej nieobecności...

Obóz w Havelte uważam za udany. Nie dlatego, że był to obóz międzynarodowy, lecz przede wszystkim dlatego, że łączyło nas — kilkadziesiąt osób z całego świata — wspólne zainteresowanie. Jako przedstawiciel łódzkiego Liceum Ogólnokształcącego nr 4 mogę życzyć wszystkim uczniom i studentom tak miłego i pożytecznie spędzonego czasu we własnych zainteresowaniach w klubach i towarzystwach, jak wszyscy, którzy uczestniczyli w Międzynarodowym Obozie Astronomicznym w Holandii.

JAREK JUZYCZYNSKI

ul. Piotrkowska 14 m. 11, 90-269 Łódź

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Sierpień 1976 r.**

Słońce

Stale obniża się po ekliptyce w stronę równika niebieskiego w związku z czym dzień jest coraz krótszy. W Warszawie 1 sierpnia Słońce wschodzi o 3^h56^m, zachodzi o 19^h27^m, a 31 sierpnia wschodzi o 4^h45^m, zachodzi o 18^h26^m. W sierpniu Słońce wstępuje w znak Panny.

Dane dla obserwatorów Słońca (na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1976	P	B_o	L_o	Data 1976	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
VIII 1	+11.08	+5.86	208.86	VIII 17	+16.90	+6.78	358.32
3	+11.87	+6.00	183.40	19	+17.55	+6.86	331.88
5	+12.64	+6.12	156.96	21	+18.18	+6.94	305.45
7	+13.40	+6.25	130.51	23	+18.79	+7.00	279.02
9	+14.13	+6.37	104.07	25	+19.38	+7.06	252.60
11	+14.85	+6.48	77.63	29	+19.94	+7.12	226.18
13	+15.56	+6.58	51.19	29	+20.48	+7.16	199.79
15	+16.24	+6.68	24 75	31	+21.01	+7.19	173.34

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;

Bo, Lo — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

17d 9h 53m — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Ciemne, bezksiężycowe noce będziemy mieli dopiero w drugiej połowie miesiąca, bowiem kolejność faz Księżyca jest w sierpniu następująca: pierwsza kwadra 2^d23^h, pełnia 10^d1^h, ostatnia kwadra 18^d1^h, nów 25^d12^d. Najbliżej Ziemi znajdzie się Księżyc dwukrotnie: 1 i 28 sierpnia, a najdalej od Ziemi 16 sierpnia. Wędrując wśród gwiazd tarcza Księżyca zakryje dwukrotnie Spikę (Kłos Panny) i dwukrotnie Urana, a ponadto Jowisza i Merkurego; tylko jedna zakrycie Spiki (1 sierpnia) widoczne będzie w Europie.

Planety i planetoidy

Merkury i Wenus są praktycznie niewidoczne, bowiem obie planety zachodzą w godzinę po zachodzie Słońca i tylko przy dobrej widoczności bardzo nisko nad zachodnim horyzontem możemy próbować odszukać jasną Wenus. Marsa możemy jeszcze odnaleźć w pierwszych dniach miesiąca jako czerwoną gwiazdę około +2 wielkości nisko nad zachodnim horyzontem. Jowisz widoczny jest dobrze w drugiej połowie nocy jako jasna gwiazda (—2 wielk) na granicy gwiazdozbiorów Barana i Byka; przez lunety możemy obserwować ciekawe zjawiska w układzie czterech najjaśniejszych księżyców Jowisza (dokładne momenty tych zjawisk podajemy w tekście Kalendarzyka). Saturn wschodzi nad ranem i widoczny jest w gwiazdozbiorze Raka jako gwiazda +0.5 wielkości. Uran, Neptun i Pluton są niewidoczne. Niewidoczna jest też żadna z czterech najjaśniejszych planetoid.

Meteory

W pierwszej połowie sierpnia promieniują meteory z roju Perseidów. Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Perseusza i ma współrzędne: rekt. 3^h4^m, dekl. $+58°$. Sptkania Perseidów z Ziemią zdarzają się każdego roku bardzo regularnie. W tym roku maksimum aktywności przypada na 12 sierpnia nad ranem, ale warunki obserwacji nie są korzystne. Zwykle obserwujemy spadek nawet kilkudziesięciu meteorów w ciągu godziny.

*
* *

1^d17^h Bliskie złączenie Księżyca ze Spiką (Kłosem Panny), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie na Grenlandii, w Europie, w północno-wschodniej Afryce i w południowo-zachodniej Azji.

2^d11^h Bliskie złączenie Księżyca z Uranem; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie na Antarktydzie.

3^d7^h Złączenie Merkurego z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa (w odl. 0.°7).

$4/5^d$ Na tle tarczy Jowisza przechodzi cień jego 3 księżyca; koniec przejścia nastąpi o 1^h29^m.

$6/7^d$ Na tle tarczy Jowisza przechodzi cień księżyca 2 i kończy przejście o 1^h42^m. Księżyc 2 zbliża się do brzegu tarczy i rozpoczyna przejście o 1^h53^m. Jednocześnie o 1^h58^m na tarczy planety pojawia się też cień księżyca 1.

7^d17^h Złączenie Wenus z Regulusem w odl. 1.°1.

7/8^d Księżyc 1 Jowisza przechodzi za tarczą planety i jest niewidoczny do 2^h40^m (koniec zakrycia).

13/14^d Księżyce 2 i 1 zbliżają się do brzegu tarczy Jowisza „z zamiarem" przejścia na jej tle. O 1^h45^m pojawi się na tarczy planety cień księżyca 2.

14/15^d O 1^h2^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza. Księżyc ten zniknie nagle w cieniu planety w odległości równej promieniowi tarczy od jej lewego brzegu (patrząc przez lunetę odwracającą).

15/16^d W pobliżu Jowisza widoczny jest tylko jeden jego księżyc: księżyc 1 przechodzi na tle tarczy planety, a księżyce 2 i 3 ukryte są za tarczą; do 0^h28^m na tarczy Jowisza widać także cień księżyca 1. Księżyc 3 wychyli się spoza tarczy planety o 1^h2^m, księżyc 2 o 1^h45^m, a księżyc 1 skończy przejście na tle tarczy o 1^h48^m.

$17^d9^h53^m$ Początek 1645 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

18^d10^h Bliskie złączenie Księżyca z Jowiszem. Zakrycie planety przez tarczę księżyca widoczne będzie w Południowej Ameryce i w południowej części Oceanu Atlantyckiego.

22/23^d O 0^h14^m na tarczy Jowisza pojawia się cień jego 1 księżyca, a sam księżyc 1 rozpocznie przejście o 1^h35^m. W tym czasie księżyc 2 ukryty jest w cieniu planety; koniec zaćmienia obserwujemy o 1^h38^m tuż koło lewego brzegu tarczy planety (w lunecie odwracającej). Księżyc 2 widoczny jest jednak tylko kwadrans, bo już o 1^h53^m kryje się za brzegiem tarczy planety. Cień księżyca 1 widoczny jest na tarczy planety do 2^h21^m.

23^d1^h Słońce wstępuje w znak Panny; jego długość ekliptyczna wynosi 150°. O 9^h Neptun nieruchomy w rektascensji. O 24^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odl. 6°.

26^d11^h Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca (27°), mimo to jest w tak niekorzystnym położeniu na orbicie względem Słońca i Ziemi, że praktycznie zachodzi zaraz po Słońcu i jest niewidoczny.

27^d O 1^h Wenus w złączeniu z Księżycem w odl. 5°. O 12^h bliskie złączenie Merkurego z Księżycem; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne bedzie na Południowym Atlantyku, w Południowej Afryce i na Oceanie Indyjskim. O 16^h Mars w złączeniu z Księżycem w odl. 4°.

28^d24^h Bliskie złączenie Księżyca z Kłosem Panny; zakrycie gwiazdy przez tarcze Księżyca widoczne będzie w Ameryce Północnej.

29^d18^h Bliskie złączenie Urana z Księżycem (po raz drugi w tym miesiącu); zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie na Antarktydzie.

29/30^d Obserwujemy początek zaćmień dwóch księżyców Jowisza. Obydwa księżyce znikną nagle w cieniu planety w odległości nieco wiekszej niż średnica tarczy Jowisza: księżyc 3 o 1^h24^m, księżyc 2 o 1^h41^m. W tym czasie do brzegu tarczy zbliża się także księżyc 1; o 2^h7^m cień tego księżyca pojawi się na tarczy planety.

30/31^d Księżyc 1 Jowisza będzie niewidoczny od 23^h19^m (początek zaćmienia) do 2^h52^m (koniec zakrycia).

31/1.^{d} IX Księżyce 1 i 2 przechodzą na tle tarczy Jowisza: księżyc 1 kończy przejście o 0^h3^m, a księżyc 2 przechodzi na tle tarczy od 23^h6^m do 1^h36^m.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

CONTENTS

B. Kuchowicz — Peculiarity of peculiar stars.
B. Gomółka — Astrological and medical calendar for 1474.
Chronicle: Some further information on Pioneer 11 and about Jupiter.
Observations.
PTMA Chronicle.
Astronomical calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

Б. Кухович — Особенности особенных звезд.
Б. Гомулка — Астрологическо-медицинский календарь на 1974 год.
Хроника: Несколько дальнейших информаций о Пионере 11 и о Юпитере.
Наблюдения.
Хроника Общества (PTMA).
Астрономический календарь.

Adresy Oddziałów PTMA (stan na 30.VI.1976 r.)

15-952 Białystok — ul. Mickiewicza 1, Zakł. Chemii UW. tel. 35-88 w. 5
41-501 Chorzów — Planetarium i Obs. Astronom. skr. poczt. 10 tel. 585-149
42-200 Częstochowa — Al. Zawadzkiego 13/15 pok. 104 WSP. tel. 47-867
41-300 Dąbrowa Górnicza — ul. 3 Maja 4/15 (p. Wacław Szymański)
14-530 Frombork — ul. ZHP 1 (p. Jan Pogorzelski)
80-384 Gdańsk-Oliwa — ul. Zwycięzców 13/1 (p. W. Sędzielowski) tel. 521364
44-100 Gliwice — ul. Konopnickiej 2/2 (p. inż. Wł. Gisman) tel. 512-37
86-300 Grudziądz — ul. Wyzwolenia 2/23 (p. Jerzy Szwarc) tel. 36-95
58-560 Jelenia Góra — Cieplice Zdr. 1 Maja 126 (p. mgr A. Neuman)
25-725 Kielce — ul. Sienna 28 (p. Andrzej Letkowski) tel. 525-29
31-027 Kraków — ul. Solskiego 30, tel. 538-92
38-400 Krosno n/W. — ul. Nowotki 1 I p. (p. Jan Winiarski)
20-031 Lublin — ul. Nowotki 3 p. 30 Zakł. Fizyki UMCS tel. 382-41
90-113 Łódź — ul. Traugutta 18 pok. 412 ŁDK (p. mgr E. Kowal) tel 335-87
33-300 Nowy Sącz — ul. Śniadeckich 6/10
10-450 Olsztyn — ul. Zwycięstwa 38 — PLK tel 59-51
45-084 Opole — ul. Strzelców Bytomskich 1, MDK
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski — ul. Waryńskiego 42/37 (p. J. Ułanowicz)
61-772 Poznań — Stary Rynek 9/10
24-100 Puławy — ul. Krańcowa 17/23 (p. Bogdan Szewczyk) tel. 27-33
26-607 Radom — ul. Żeromskiego 75 p. 303 A (p. inż. P. Janicki)
71-434 Szczecin — ul. Słowackiego 17, Akad. Rolnicza (p. dr St. Gwizdek)
87-100 Toruń — ul. Kopernika 42, tel. 228-46
02-590 Warszawa — ul. Drużynowa 3/1 (p. dr L. Zajdler) tel. 44-49-35
50-082 Wrocław — ul. Piotra Skargi 18a, tel. 347-32
65-461 Zielona Góra — ul. Ogrodowa 42/7 (p. inż. K. Mroczkowski)

Redaktor naczelny: L. Zajdler (02-590 Warszawa, Drużynowa 3, tel. 44-49-35). **Sekr. Red.:** K. Ziołkowski. **Red. techn.:** B. Korczyński. **Przewodn. Rady Redakcyjnej:** S. Piotrowski. **Wydawca:** Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 538-92. Nr konta PKO I O/Kraków Nr 35510-16391-132. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki — 66 zł, cena 1 egz. — 6 zł.
Indeks 38001

Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa—Książka—Ruch" Kraków. Zam. 1437/76. 3000. P-17