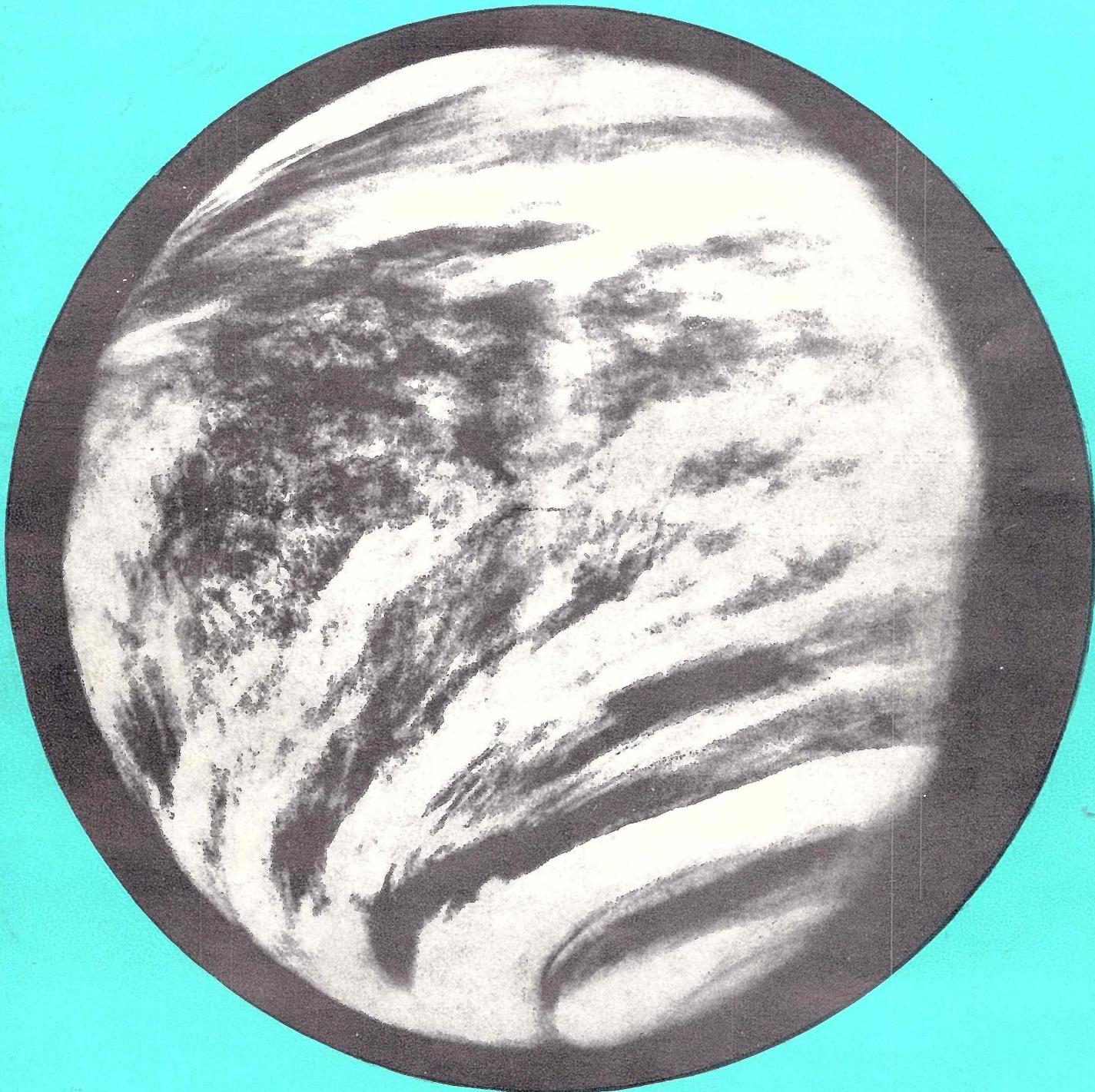


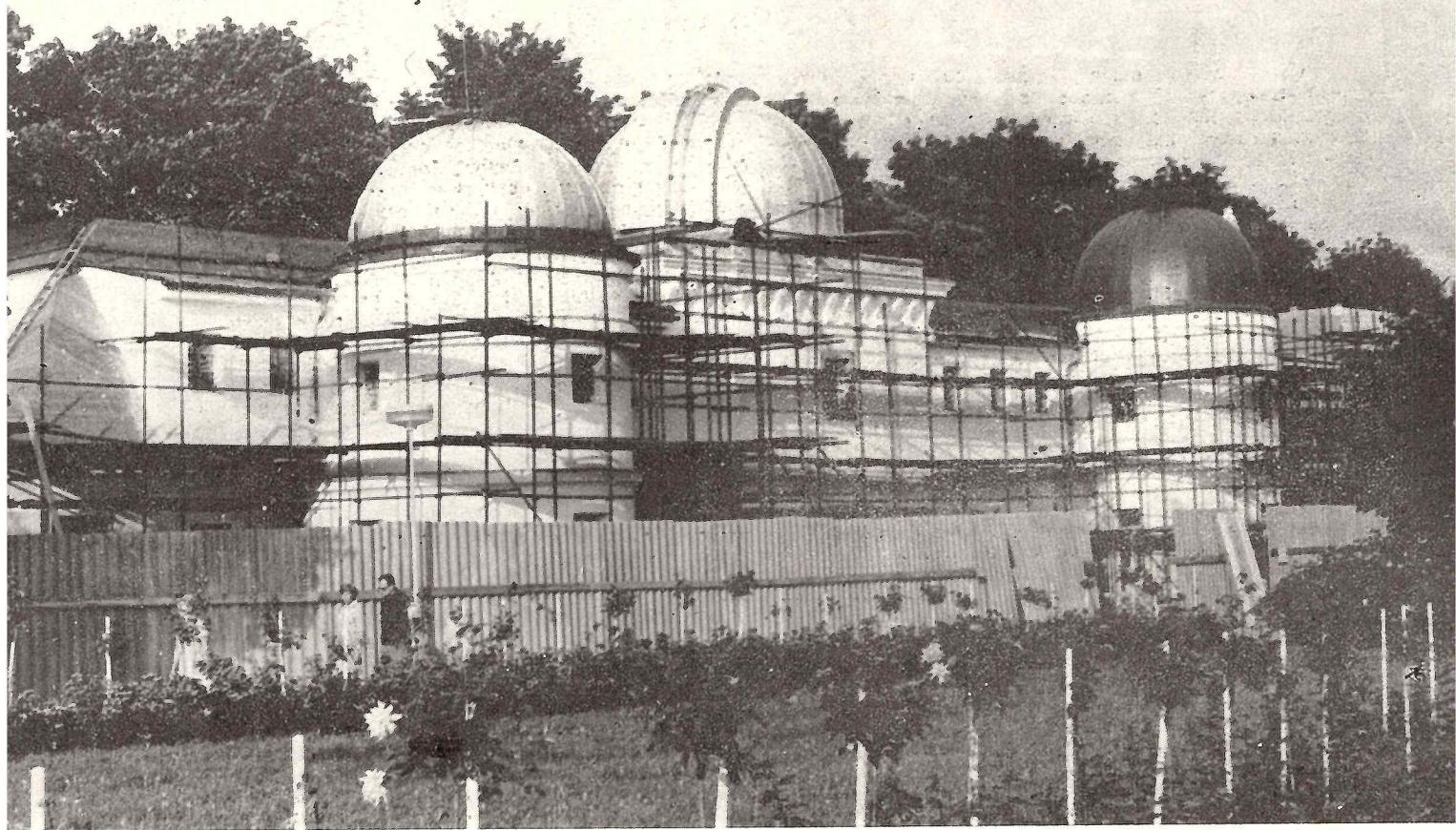
# KOZMOS

Knihovna Hvězdárny hl. m. Prahy  
119 46 Praha 1, Petřín čp. 235

X 16 A.D.  
1 1976  
Ročník VII.  
Kčs 4,-



POPULÁRNO-VEDECKÝ ASTRONOMICKÝ ČASOPIS SLOVENSKÉHO  
ÚSTREDIA AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE V HURBANOVE

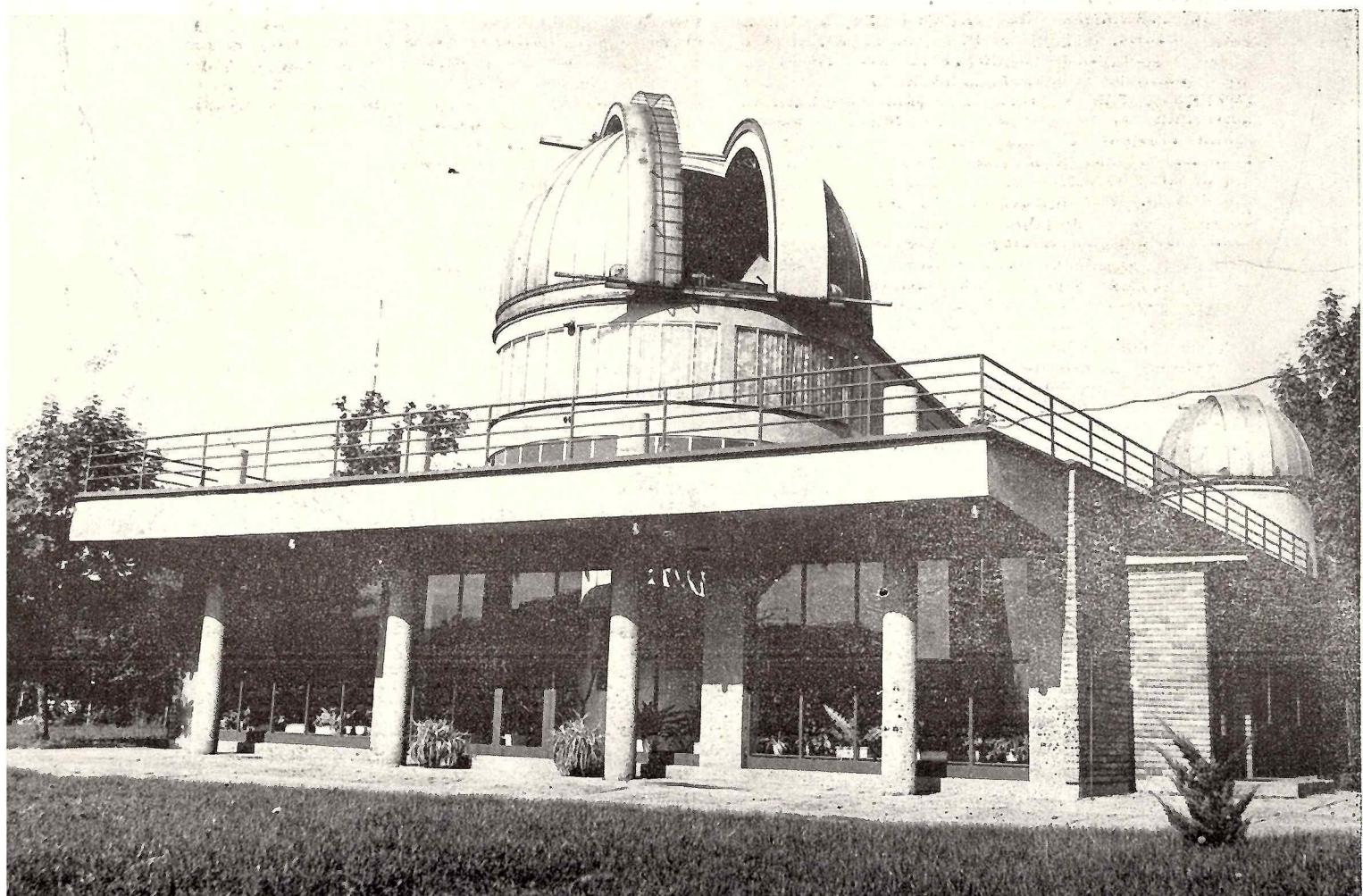


Štefánikova hvezdáreň Praha.

Foto: Ing. I. Lužák

★ ★ ★

Hvezdáreň vo Valašskom Meziříčí.



# ZVÝŠIŤ EFEKTÍVNOSŤ NAŠEJ VEDY

ING. ŠTEFAN PINTER, CSc.

Naša doba sa nazýva dobou vedecko-technickej revolúcie. Je dobre známe, že veda a jej vplyv na technický pokrok je základnou hybnou silou rozvoja kultúry moderného štátu. Je preto celkom prírodené, že májové zasadanie ÚV KSC venované práve otázkam vedecko-technického rozvoja zdôraznilo myšlienku, že veda musí v živote nášho štátu mať to miesto, ktoré jej objektívne patrí. Inými slovami to znamená, že vedecko-technický rozvoj musí byť cieľavedomý, komplexnejší ako v kapitalistických štátoch, kde má náhodný a spontánny charakter. U nás vzťah medzi viedou a životom musí byť tesnejší a úplnejší. Poznatky vedy rýchlejšie a efektívnejšie ako doteraz musia sa dostávať do praxe v záujme celého socialistického spoločenstva.

V správe Predsedníctva ÚV KSC, ktorú na zasadnutí prednesol súdruh Kempný, sa zdôrazňovalo, že v posledných rokoch dosiahol náš základný výskum niektoré pozoruhodné výsledky. Súdruh Kempný však zdôraznil aj to, že sa nemôžeme usporiť s tým, čo sme dosiahlí, že nové poznatky a potreby spoločnosti sa prudko zvyšujú, čo vo vede platí dvojnásobne. Do XV. zjazdu KSC treba pripraviť účelný program rozvoja vedy. Taký program možno pripraviť iba vtedy, keď všetci vedeckí a vedeckotechnickí pracovníci budú sa aktívne zúčastňovať na rozpracovaní otázok spojených s organizáciou vedy. Všetci komunisti, vedúci vedeckí a vedeckotechnickí pracovníci musia pokladať zvýšenie efektívnosti vedy, odhalovanie nedostatkov a chýb za svoju straniku úlohu, za vec svojej stranicej zodpovednosti.

Posledné desaťročia sa ukázalo, že treba vyzdvihnuť nevyhnutnosť riešenia takých veľkých vedeckých a vedeckotechnických problémov, ktoré zahrňujú širokú oblasť poznania. Takéto problémy sa nazývajú komplexné. Celý rad príkladov ukazuje na to, že vo všetkých prípadoch pri riešení komplexných vedeckých a vedeckotechnických problémov bolo treba založiť samostatné medzinárodné organizácie, ktoré zahrňujú vedeckov rôznych profesii, ale sledujúcich jeden spoločný cieľ. Medzi takéto organizácie, ktoré riešia komplexné problémy v rámci spolupráce socialistických zemí vo výskume a mierovom využití kozmického priestoru, patrí INTERKOZMOS. Celkovo sa v rámci Interkozmosu uskutočnilo 14 letov družic a dva štarty výškových raket Vertikál. Na komplexnom programe Interkozmosu sa zúčastňuje 9 socialistických štátov. Pri plnení úloh Interkozmosu sa dosiahol vysoký stupeň socialistickej integrácie. Najvyššiu intenzitu a koordinovanosť dosiahla spolupráca československých vedeckov predovšetkým s vedeckami Sovietskeho zväzu a NDR. V budúcnosti treba klásť osobitný dôraz na ďalší rozvoj takejto spolupráce.

Zivot socialistického štátu sa buduje a rozvíja na vedeckých základoch, preto sa vede venuje u nás taká pozornosť. Veda vyhľadáva nové smery rozvoja techniky a zabezpečuje realizáciu vyriešených úloh pomocou svojich realizačných systémov. Treba však venovať zvýšenú pozornosť rozvíjaniu vedy a techniky. Len pri živom a zdravom spojení vedy a techniky môžu pomáhať jedna druhej a veda potom môže odhalovať pre techniku nové možnosti. Pri raste techniky veda zo svojej strany nielenže sa obohacuje novými technickými vymoženosťami, ale sa aj jej tematika rozširuje a stáva sa viac cieľavedomou. Vzťah vedy a techniky nesmieme však chápať veľmi zovšeobecnené. Otázka vzťahu vedy a techniky je veľmi mnohostranná. Veľa ľudí usuďuje, že každá vedecká práca musí hneď, bezprostredne prejsť aj do praxe, čo však nemusí byť. Po malší prechod je najmä pri základnom výskume prírodných vied.

Dalej treba obrátiť pozornosť na súčasnú tendenciu rozvoja teoretických a experimentálnych výskumov a na nevyhnutnosť vzťahu teórie a praxe. Pripasť medzi teóriu a experimentom, medzi teóriou a životom, medzi teóriou a praxou môže viesť k väzneniu narušeniu normálneho rozvoja vedy. Pre harmonický rozvoj vedy teória sa nesmie odtrhnúť od života, od skúseností a to môže byť len vtedy, keď sa teória opiera o dosťatočne veľkú experimentálnu bázu. Je pravda, že práca experimentátora je oveľa ľahšia a oveľa menej „rentabilná“ pre vedeckého pracovníka. Práca experimentátora vyžaduje oveľa viac úsilia, pracovného elánu, pretože on nielenže musí rozumieť teórii, ale musí mať aj dobré organizačné schopnosti, musí zaobstarávať pre svoj kolektív aj prístrojovú bázu atď. To vedia aj k tomu, že experimentátori dosahujú vedecké hodnoty oveľa neskôr ako teoretiči, ktorí k svojej práci potrebujú len pero a papier.

V budúcnosti musíme klásť väčší dôraz na zvýšenie efektívnosti vedeckých prác. Sú tri hlavné spôsoby vplyvu na prácu vedeckov na zvýšenie jej efektívnosti: morálny, materiálny a kádrový. Nepochybne najzávažnejší je morálny faktor. Vážnym faktorom morálneho pôsobenia je napríklad naša účasť na zahraničnom vedeckom živote, t. j. účasť na konferenciach, sympóziách a pracovných poradach. Ale tu treba diferencovať jednotlivcov. Keď športovec dosahuje dobré výsledky, tak nás reprezentuje na domácich a zahraničných pretekoch. Tak by to malo byť aj vo vede. Kto dosahuje dobré výsledky, mal by byť akýmsi vedeckým reprezentantom našej spoločnosti.

Jedna z možností vedeckej úrovne výskumných prác je diskusia o problematike a jednotlivých témeach na vedeckých seminároch. Treba poznamenať, že v tomto smere v mnohých ústavoch zaostávame. Nie sú prakticky nijaké vedecké debaty, nie sú tradície podať ohodnotenie vedeckých prác. Navyše niesú ani úsilia zo strany vedenia zorganizovať ústavné semináre. Vedľa debaty, diskusie nevznikajú samy od seba, treba ich kultivovať. Keď určítá vedecká práca nevyvolá nijakú debatu, tak sa zaobráva veľkým objavom, alebo je taká slabá, že nie je o nej čo debatovať. Niekoľko mám dojem, akoby si mnohí vedeckí pracovníci mysleli, že dobrý vedecký pracovník sa nemôže myliť. Staré porekadlo vraví, že iba ten sa nemôže myliť, kto nič nerobi. Objektívne ohodnotenie úrovne a významu vedeckej práce sa môže uskutočňovať len v diskusii vedeckých pracovníkov a na veľkých zhromaždeniach vedeckov, nielen na domácich, ale aj na zahraničných podujatiach. Nakoniec dobrá organizácia vedeckých informácií prostredníctvom časopisov, korepondencie, a najmä osobných stykov pri návštěvách a stážach v iných ústavoch, zvyšuje vedeckú úroveň vedeckých a vedeckotechnických pracovníkov. Medzinárodná spolupráca vedeckov a vedeckých kolektívov vždy bola a bude najviac efektívnym systémom, ktorý zabezpečuje vysokú úroveň vedeckých prác.

Ešte je tu jedna oblasť vplyvu na našu vedu, a to je príprava vedeckých kádrov. Prax ukazuje, že práve tento faktor najviac zabezpečuje vysokú úroveň a efektívnosť vedeckej práce.

Vedecké inštitúcie pripravujú svoje vedecké kádre zo samých mladých ľudí, ktorí s úplným vysokoškolským vzdelaním pridú do vedeckej prípravy a potom prejdú na ašpirantúru. Pri výbere na ašpirantúru sa veľký dôraz kladie na prijímacie skúšky. Pri tomto výbere sa nedá postupovať systémom vysokoškolských skúšok „najlepší študent je ten, ktorý najviac vie“. Pre vedecký život treba vybrať v prvom rade tých ľudí, ktorí sú chápaví a rýchlo sa vedia zorientovať v jednotlivých problé-

moch. Nebude vedec ten, ktorý veľa vie, ale ten, ktorý venu posunie dopredu. V neposlednom rade sa treba na vedeckých inštitúciach staráť o zvýšenie ideologickej a politickej pripravenosti ašpirantov.

Z referátu súdruha Kempného vyplýva, že zvýšenie efektívnosti vedy bude vyžadovať zníženie tematiky vedeckého skúmania. Pri určitých kontrolovanotvorných etapách vedeckých výskumov treba znova analyzovať dosiahnuté výsledky a pri zistení, že ďalší výskum je nerentabilný, je potrebné ho ukončiť. Ďalej je pochopiteľné, že nie je možné udržiavať na rovnakej úrovni všetky oblasti vedy, preto treba naše úsilie sústrediť na tie vedne disciplíny, kde máme istú tradíciu, úspechy a kde máme dobré kádrové obsadenie, „silných mužov“. Čiže treba rozvíjať tie smery vo vede u nás, kde máme dobrých odborníkov, talentovaných ľudí a dobrú materiálno-vedeckú bázu. Nie je účelné rozširovať jednotlivé tematiky, ale pracovať hlbšie, teda dokonalejšie, v tematikách, kde máme určité celosvetové úspechy.

Záverom ešte niekoľko viet o popularizácii a propagande vedy. Popularizácia vedy prostrední-

tvom jednotlivých sekcií Socialistickej akadémie je na dobrej úrovni. Pod popularizačiou vedy rozumieme podávať ju širokej verejnosti. Zatiaľ sme však málo spravili pre propagandu vedy. Všetky významnejšie vedecké výsledky, každý krok dopredu vo vede treba nielen popularizovať, ale spraviť preň aj potrebnú propagandu. To znamená, že propaganda má ukázať ich význam pre širokú vedeckú a vedeckotechnickú sféru, vysvetliť úlohu, ktorú tento úspech vo vede zohrá, a ukázať, aký vplyv môže mať na rozvoj vedeckého výskumu. Vedecká propaganda neznamená len šírenie vedeckých poznatkov jednoduchou formou. Je to tvorivý proces, lebo nie je ľahké vysvetliť druhým, ako môže vplývať ten alebo onen vedecký úspech na rozvoj vedy, techniku, prax a na rozvoj celej socialistickej spoločnosti. Propagandistická práca môže byť uskutočnená vo forme prednášok vo vedeckých inštitúciach, na ktoré sú pozvaní pracovníci rôznych ústavov a na ktorých sa diskutuje o problémoch z rôznych hľadisk. Takáto forma vzťahu vedy a života je u nás ešte náhodná. To môže mať za následok spomenutý prenik vedy z jednej oblasti do druhej, a aj do života štátu.

## Nové úspěchy v kosmonautice

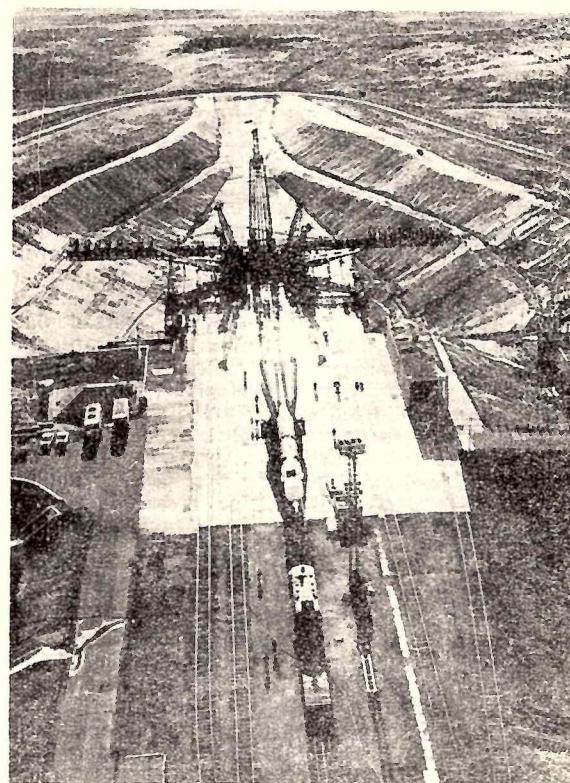
IVO HUDEC, RENÉ HUDEC

První tři čtvrtiny roku 1975 přinesly řadu nových kosmických událostí. Na okolozemskou oběžnou dráhu odstartovaly čtyři kosmické lodi s celkem 9 kosmonauty na palubě, z toho dva starty proběhly v rámci národního sovětského programu a dva v rámci společného letu Sojuzu a Apolla. Rušno bylo i na meziplanetárních trasách — k Venuši a k Marsu byly vyslány celkem čtyři sondy nových typů — a i na dráze kolem naší planety se

kromě řady dalších objevilo několik pro astronomii významných druzic.

O průběhu letu Sojuzu 17 a společného experimentu Apolla a Sojuzu 19 bylo již na stránkách tohoto časopisu referováno. Krátce po ukončení společného sovětsko-amerického letu se na Zemi vrátila i posádka Sojuzu 18, která strávila na palubě orbitální stanice Saljut 4 rekordní dobu 63 dní. To je zatím vůbec nejdélší pobyt sovětských kosmonautů v kosmickém prostoru a druhý nejdélší v celosvětovém měřítku.

Dlouhodobý kosmický let začal startem Sojuzu 18 s kosmonauty Pjotrem Klimukem (33 let) a Vitalijem Sevestjanovem dne 24. 5. 1975. O dva dny později se Sojuz 18 spojil s orbitální stanicí Saljut 4 a kosmonauté se přemístili na její palubu. Čtvrtý Saljut (26. 12. 1974) od návratu první posádky pracoval v automatickém režimu. Oběžná dráha kosmického komplexu měla parametry apogeum  $Ha = 356$  km, perigeum  $Hp = 341$  km, sklon  $i = 51,6^\circ$  a oběžnou dobu  $T = 91,3$  minut. Po dvou dnech na Saljutu 4, věnovaných kontrole zařízení a přechodu na pilotovaný režim, přistoupili P. Klimuk a V. Sevestjanov k plnění vlastního programu letu. Vedecký program se příliš nelíšil od předchozích expedic na Saljutech, a zahrnoval lékařsko-biologické výzkumy, pozorování zemského povrchu v různých spektrálních oborech, astronomická sluneční a stelární pozorování, výzkum fyzikálních procesů v horních vrstvách zemské atmosféry a experimenty technického rázu, spočívajícími tentokrát především v práci s nově vyvinutými přístroji pro kosmickou orientaci a navigaci. Astronomické výzkumy spočívaly hlavně na pozorování s ultrafialovým slunečním teleskopem se spektrogramem a paraboloidálním rentgenovým dalekohledem pro výzkum zdrojů kosmické X emise. Čtyři dny před plánovaným návratem zahájila posádka práce související s přechodem orbitální stanice do automatického provozu a prověrku systémů transportní lodi Sojuz 18. Po 1511 hodinách a 20 minutách strávených v kosmickém prostoru přistáli kosmonauté nedaleko města Arkalyku v Kazachstánu. Lékařská prohlídka po přistání ukázala, že P. Klimuk a V. Sevestjanov přestáli dlouhodobý let díky speciálnímu tréninku v dobrém zdravotním stavu.



Nosná raketa se Sojuzem 18 přijíždí na startovací rampu bajkonurského kosmodromu.

Foto: APN

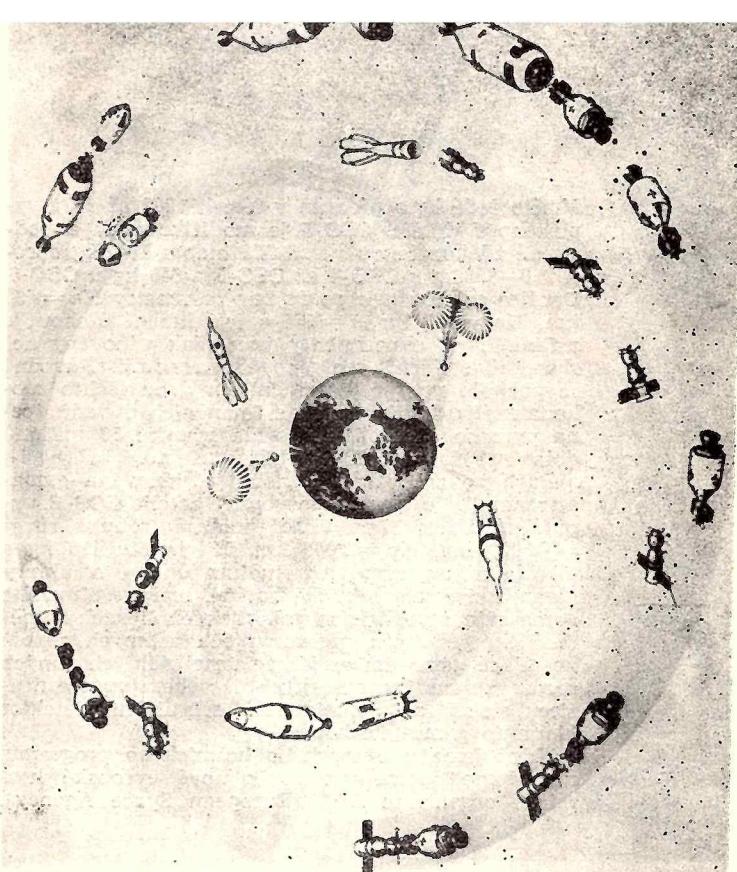
S 63 dny na oběžné dráze drží posádka Sojuzu 18 prvenství v sovětském kosmickém programu a druhé místo v celosvětovém měřítku. Pořadí nejdéleších letů kosmických lodí s posádkou je nyní na prvních deseti místech následující:

1. **Skylab 4** (16. 11. 1973 — 8. 2. 1974)  
84 dní (2017<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>)
2. **Sojuz 18** (24. 5. — 26. 7. 1975)  
63 dní (1511<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>)
3. **Skylab 3** (28. 7. — 25. 9. 1973)  
59 dní (1427<sup>h</sup> 09<sup>m</sup>)
4. **Sojuz 17** (10. 1. — 9. 2. 1975)  
30 dní (709<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>)
5. **Skylab 2** (25. 5. — 22. 6. 1973)  
28 dní (672<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>)
6. **Sojuz 11** (6. 6. — 29. 6. 1971)  
24 dní (570<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>)
7. **Sojuz 9** (1. 6. — 19. 6. 1970)  
18 dní (424<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>)
8. **Sojuz 14** (3. 7. — 19. 7. 1974)  
16 dní (377<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>)
9. **Gemini 7** (4. 12. — 18. 12. 1965)  
14 dní (330<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>)
10. **Apollo 17** (7. 12. — 19. 12. 1972)  
13 dní (301<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>)

A nyní obraťme pozornost od letů s lidskou posádkou k meziplanetárním automatickým sondám. Sovětský svaz vyslal dvě nové sondy k Venuši, Spojené státy rovněž dvě k Marsu. V obou případech jde o zcela nové typy meziplanetárních sond.

Na cestu k Venuši byly vyslány sovětské sondy Veněra 9 a 10. První z nich odstartovala 8. 6., druhá 14. 6. 1975 a dorazily ke svému cíli koncem října 1975. 22. října byla orbitální část Veněry 9 navедena na oběžnou dráhu kolem Venuše a stala se tak její první umělou družicí, zatímco přistávací modul měkce dosedl na povrch planety a po 53 minut odtdud předával vědecké údaje včetně panoramatických záběrů okolí sondy. Přistávací modul se od orbitální části oddělil dva dny před dosažením Venuše a vstoupil pak do její atmosféry rychlostí 10,7 km/s. Aerodynamickým brzděním se rychlosť snížila na 250 m/s, poté byl uveden v činnost padákový systém. Ve výšce 50 km byl padák odhozen a za aerodynamického brzdění v hustém ovzduší pokračoval modul v sestupu až na povrch planety. Data z přistávací části se vysílaly nejprve k orbitální části kroužící kolem Venuše a teprve pak k Zemi. Celý experiment byl 25. 10. ještě jednou úspěšně zopakován sondou Veněra 10, takže obě sondy nového typu obstaly na výbornou a až budou předané údaje zpracovány, můžeme očekávat nové zajímavosti a podrobnosti o Venuši a struktuře jejího povrchu. Orbitální části sond Veněra 9 a 10 pokračují i nadále v práci na oběžných drahách. Na jejich palubách jsou přístroje pro měření chemického složení a fyzikálních charakteristik atmosféry Venuše, výzkum struktury jejích oblaků, měření mangetického pole a charakteristik plazmy v okolí planety.

Rovněž Mars je cílem dvou nových amerických sond. Podobně jako tomu bylo v případě sovětských Venér, jsou i americké Vikingy novým typem meziplanetárních sond. První z nich, Viking 1, odstartoval dne 20. 8. 1975, Viking 2 následoval 9. 9. 1975. Obě sondy vynesla nosná raketa Titan 3E-Centaur. Jejich vybavení je identické, a to platí i o jejich hlavním cíli — měkkém přistání na Marsu a pátrání po formách případného života. Sonda typu Viking sestává z orbitální části o hmotě 2 325 kg a z přistávacího modulu o hmotě 1 118 kg. Včetně adaptérů činí pak celková hmota 3 519 kg. Hlavní částí orbitálního modulu je raketová jednotka, která po příletu k Marsu navede celou konfiguraci na eliptickou oběžnou dráhu s oběžnou dobou 24,6 hod. a s minimální výškou nad povrchem 1 500 km. Po průzkumu vybraného místa pro přistání (orbitální část je vybavena dvěma televizními kamerami, infračerveným radiometrem a



Tímto snímkem se vracíme k největší kosmické události roku 1975 — je na něm zachycen průběh společného letu Sojuzu a Apolla.

spektrometrem) dojde k oddělení vlastního přistávacího modulu. Vzhledem k existující, ale řídké atmosféře, vyžaduje přistávací manévr jak aerodynamického, tak i aktivního brzdění raketovou jednotkou. Proto je přistávací modul opatřen aerodynamickým štítem, který počáteční rychlosť sníží podstatně především ve výškách mezi 24 000 m a 30 000 m. Ve výšce 6 400 m dojde k odhození štítu a k otevření hlavního padáku. K zažehnutí brzdících raketových motorů má dojít ve výšce 1 200 m. Celý přistávací manévr má trvat kolem 13 minut. Přístrojové vybavení přistávacího modulu zahrnuje 2 televizní kamery, 3 biologické detektory pro zjištění možných forem primitivního života, plynový chromatograf a hmotový spektrometr pro molekulární analýzu, rentgenový spektrometr, čidla meteorologické, tlaku, teploty a rychlosti větru, tříosý seismometr a přístroje pro určení fyzikálních a magnetických charakteristik povrchu planety. Zdrojem energie jsou dva radioizotopové generátory typu SNAP-27, minimální plánovaná životnost činí 90 dní.

Vráfme se od planet opět k naší Zemi. Na oběžné dráze kolem ní se objevily další družice s astronomickými úkoly. Známá rentgenová družice SAS-1 (Uhuru) má nyní ve vesmíru svého zdokonaleného nástupce. Je jím SAS-3, třetí z řady malých astronomických družic NASA (druhý satelit této série byl věnován gama-astronomii). Odstartoval pod označením Explorer 53 z italské plovoucí základny San Marco při pobřeží Keni dne 7. 5. 1975 na kruhovou oběžnou dráhu ve výšce 480 km se sklonem 3°. Družice má v pracovní náplni čtyři experimenty, a to pozorování galaktických a extragalaktických zdrojů kosmické X- emise, průběžné sledování fluktuací zdroje Sco X-1 a měření galaktické absorpcie v rentgenovém oboru. Proti Uhuru má SAS-3 lepší přístrojové vybavení: rotující modulační kolimátor, velkoplošné detektory a malý paraboloidální rentgenový teleskop. Pozorování probíhají v širším energetickém oboru než v případě Uhuru, a to mezi 0,2 a 50 keV (oproti 1,2—20 keV u Uhuru).

Po delší přestávce odstartovala 21. 6. 1975 další z řady orbitálních slunečních laboratoří — OSO-8.

V této řadě bylo předtím v letech 1962 až 1971 vy-  
puštěno 7 družic. OSO-8 je modifikovanou a pod-  
statně zdokonalenou verzí. Má hmotu 1042 kg opro-  
ti 200—300 kg u OSO-1 až OSO-5 a 640 kg u OSO-6.  
Družice se pohybuje po dráze s parametry  $Ha = 560$   
km,  $Hp = 544$  km,  $i = 33^\circ$  a její hlavní úlohou je  
záření. Čtyři experimenty jsou však věnovány ne-  
sluneční, stelární, rentgenové astronomii. Původně  
se počítalo s vypuštěním dalších dvou těchto zdo-  
konalených družic, avšak z finančních důvodů (ce-  
na prvního exempláře dosáhla hranice 53 miliónů  
dolarů) bylo od dalších OSO upuštěno.

Další ze zajímavých družic je věnovány gama-  
astronomii. Je jí západoevropský satelit COS-B, vy-  
puštěný 9. 8. 1975 na téměř polární dráhu s  $Ha =$   
 $= 98\ 000$  km,  $Hp = 2\ 000$  km. Má hmotu 118 kg a  
tři hlavní experimenty: studium úhlové struktury  
gama emise v galaktické rovině, měření difuzního  
gama záření ve vyšších galaktických šírkách a mě-  
ření energetických spekter všech známých zdrojů  
kosmické gama emise. K registraci náhlých silných  
gama vzplanutí, oznámených až během vývoje dru-  
žice, slouží antikoincidenční scintilační detektor  
hlavního gama-teleskopu.

Když jsme u evropského kosmického programu,  
nemůžeme opomenout vznik nové evropské kos-  
mické organizace ESA (European Space Agency).

Zahájila svoji činnost 1. 6. 1975 jako nástupce obou  
dosavadních evropských organizací ESRO a ELDO  
a v současné době sdružuje 10 západoevropských  
zemí. Hlavními cíli ESA v příštích letech je orbitální  
laboratoř Spacelab (bude vynášena raketoplánem), vývoj nové evropské nosné rakety Ariane  
a program vědeckých a aplikovaných družic. Zají-  
mavé jsou předběžné vědecké plány pro 80. léta.  
Zatím bylo vybráno k podrobnému studiu násle-  
dujících 6 návrhů: projekt velkého infračerveného  
teleskopu o průměru 3 m pro Spacelab (stelární  
výzkum), podíl na projektu velkého třímetrového  
dalekohledu NASA, projekt ultrafialového telesko-  
pu o průměru 1 m (sluneční výzkum), projekt rent-  
genového spektropolarimetru (stelární výzkum),  
komplex přístrojů pro výzkum okolozemského kos-  
mického prostoru a konečně projekt sondy pro let  
mimo rovinu ekliptiky.

Kosmická astronomie prochází v současné době  
rychlým rozvojem. Astronomická pozorování koná-  
ná z oběžné dráhy totiž nejen rozšiřují oboř do-  
stupný přímým měřením, avšak často přinášejí i nové převratné objevy. Připomeňme jen objev  
náhlých vzplanutí kosmické gama emise nebo objev  
silných přechodných zdrojů X emise. Proto budeme i v příštích letech svědky startů nových a nových astronomických družic.

## Priestorová a časová kompenzácia

RNDr. PETER FORGAČ

Na slovenskom vidieku sú dosť rozšírené nasle-  
dujúce dve ľudové pranostiky: „Lepšie je vidieť vo  
februári hladného vlka na chotári ako človeka  
v košeli“ a „Ak sa mačka ohrieva vo februári na  
slnco, v marci pôjde za pec“. Čo vlastne viedlo na-  
šich predkov k vytvoreniu týchto ľudových pred-  
povedí? Dá sa ich podstata podložiť nejakými pri-  
rodnými zákonitosťami? Do akej miery sú uvedené  
pranostiky spoľahlivé? Starší ľudia zvyčajne ho-  
voria, že nikoho ešte nesklamali, kto sa ich pri-  
dŕžal.

Korene pranostík o počasi spadajú do dávnejšej  
minulosti. Naši predkovia, ktorí boli viac-menej  
odkázaní len na život vo voľnej nespútanej príro-  
de, usilovali sa nájsť klúč k mnohým, dovtedy zá-  
hadným a nepreskúmaným javom. Jedným z nich  
bolo aj počasie, ktoré ich prácu a život ovplyvňo-  
valo v oveľa väčšej miere ako dnes.

Počasie v dávnejšej minulosti dosť veľkou mie-  
rou rozhodovalo o živobytí ľudí. Preto ho pozorne  
sledovali a hľadali všetky možné spôsoby ochrany  
pred ich škodlivými následkami. To však mohli  
účinne robiť len tak, keď dokázali predvídať jeho  
budúci stav. Z týchto dôvodov si naši dávnejší  
predkovia veľmi podrobne všímali rôzne prejavy  
poveternosti a usilovali sa zapamätať aj zmeny,  
ktoré po nich nasledovali.

Pri dlhodejšom sledovaní poveternostných ja-  
vov bystrel pozornosti našich predkov neušli ani  
niektoré zvláštnosti počasia, ktoré sa na seba dosť

**Tuhé zimy bývajú v našich šírkach obyčajne bo-  
haté na sneh.**

často viazali, alebo po sebe nasledovali, čím si do  
určitej miery zachovali istú pravidelnosť. Do takej-  
to skupiny javov možno zaradiť aj zimu a jar.

### Vzájomná súvislosť

Možno ste si všimli, že medzi zimou a jarou jest-  
vuje istá súvislosť, ktorá sa niekedy prejavuje dosť  
výrazne. Býva to zvyčajne vtedy, keď je zima prí-  
liš mierna, teda teplejšia, prípadne, keď je tepe-  
lejšia aspoň jej druhá časť, predovšetkým február.  
Potom veľmi často nasleduje chladnejšia jar, a to  
najmä jej prvá polovica. V niektorých rokoch sa  
chladnejšie počasie výraznejšie prejaví iba v nie-  
ktornej časti jarného obdobia.

V atmosfére existuje v rámci všeobecnej cirku-  
lácie priestorová a časová kompenzácia, ktorá vy-  
rovňáva teplotné extrémy. Prejavuje sa rozličným  
spôsobom. Napríklad, ak je v strednej Európe tep-  
lejšia zima, v inej, často vzdialenejšej oblasti alebo  
vo viacerých oblastiach, je súčasne chladnejšie po-  
časie ako tam býva za normálnych okolností. Po-  
dobný prípad sa vyskytol aj za zimu 1974/75. Zatiaľ  
čo u nás a vo viacerých krajinách Európy panovalo  
nadnormálne teplé počasie, pripomínajúce často  
skôr jar ako zimu, mali v tom istom čase v Kan-  
ade mimoriadne tuhú zimu s veľkým množstvom  
snehu a so silnými mrazmi. Aj v niektorých oblas-  
tiach Indie mali vtedy oveľa chladnejšie počasie,  
na aké sú tam v zimnom období navyknuti.

To sú príklady na priestorovú kompenzáciu tepla  
a chladna, ktorou sa v rámci všeobecnej cirkulácii  
atmosféry vyrovňávajú teplotné extrémy, niekedy  
aj na veľké vzdialenosťi. Priestorová kompenzácia  
tepla chladnom a opačne sa vyskytuje nielen v zime,  
ale dosť často aj v lete alebo v ďalších dvoch  
ročných obdobiach.

Trocha odlišný ráz má časová kompenzácia tep-  
lotných extrémov. Tá sa prejavuje v tej istej oblas-  
ti v dvoch časových úsekok, obyčajne po sebe na-  
sledujúcich, ako napríklad medzi zimou a jarou.  
Môže sa však vyskytnúť aj medzi inými ročnými  
obdobiami. Najčastejšie ju možno pozorovať v rám-  
ci krátších úsekov, ako napríklad medzi jednotlivými  
mesiacmi, dekadami v istom mesiaci, prípadne  
medzi jednotlivými týždňami. Vráfme sa však  
k nášmu konkrétnemu prípadu, ktorý sa vzťahuje



na zimu a jar, teda aj na uvedené pranostiky.

V prípade nadnormálne teplej zimy alebo aspoň jej poslednej časti vytvára sa na začiatku jari intenzívnejšia cirkulačná činnosť v poludníkovom smere, pri ktorej prenikajú z vysokých zemepisných širok do vnútrozemia, oveľa častejšie než zvyčajne, rozsiahle hmoty studeného vzduchu, ktoré spôsobujú aj u nás podnormálne teploty, teda už nemá také vlastnosti ako v zimnom období, keď chladnejšie počasie. Pravda, studený vzduch na jar sú oveľa kratšie dni a dlhšie noci.

Chladnejšie počasie na jar, ktoré sa prejavuje častejšie po teplejšej zime, nemáva však pravidelný ráz. Niekoľko sa prejavuje už v marci, inokedy v apríli a v máji. V jednotlivých mesiacoch máva však len prevládajúci ráz. Prípadov na chladnú jar ako celok býva veľmi málo.

#### Konkrétne prípady a údaje

To, čo sme doposiaľ o zime a jari povedali, môžeme doložiť viacerými konkrétnymi teplotnými údajmi. Použijeme na to priemerné mesačné teploty z Bratislavu, lebo Bratislava má najdlhší rad súvislých meteorologických pozorovaní, a to až od roku 1851.

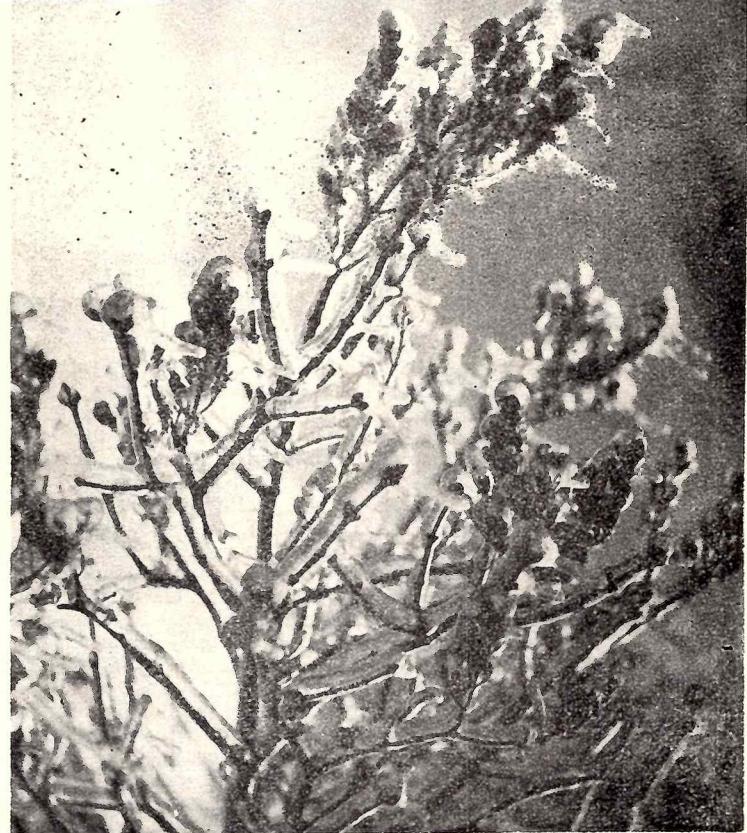
Bratislava má normálne teploty na február  $0,6^{\circ}\text{C}$ , na marec  $5,4^{\circ}\text{C}$ , na apríl  $10,2^{\circ}\text{C}$  a na máj  $15,5^{\circ}\text{C}$ . V druhej polovici minulého storočia bol u nás najteplejší február ako celok v roku 1869. Vtedy dosiahla priemerná mesačná teplota v Bratislave až  $4,8^{\circ}\text{C}$ . Marec však mal priemernú mesačnú teplotu vtedy len  $3,4^{\circ}\text{C}$ , apríl však už  $12,6^{\circ}\text{C}$  a máj dokonca až  $18^{\circ}\text{C}$ . To je prípad, keď po teplejšom februári nasledoval chladnejší marec, ktorý bol zasa kompenzovaný teplejším aprílom a májom. Podobný prípad sa vyskytol okrem iného aj za mimoriadne teplého februára 1925, keď mala Bratislava priemernú mesačnú teplotu za február dokonca až  $5,9^{\circ}\text{C}$ . V marci však dosiahla priemerná mesačná teplota len  $3,9^{\circ}\text{C}$ , no v apríli  $10,9^{\circ}\text{C}$  a v máji až  $16,2^{\circ}\text{C}$ .

V roku 1903 bol u nás tiež nadnormálne teplý február s priemernou mesačnou teplotou v Bratislave  $3,9^{\circ}\text{C}$ . Po ňom však nasledoval teplejší marec a až apríl ako celok bol chladnejší, Bratislava mala vtedy priemernú mesačnú teplotu v marci až  $7,6^{\circ}\text{C}$ , ale v apríli len  $7,2^{\circ}\text{C}$  a v máji  $15,2^{\circ}\text{C}$ .

Zima 1974/75 ako celok bola u nás najteplejšia zo všetkých zím aspoň od polovice minulého storočia, od kedy sa, ako sme už uviedli, vedú v Bratislave sústavné záznamy o počasí. Záporný teplotný súhrn dosiahol za celú uvedenú zimu v Bratislave len  $5,5^{\circ}\text{C}$ . Vysoko nadnormálne boli aj priemerné mesačné teploty. Bratislava mala priemernú mesačnú teplotu v decembri  $4,5^{\circ}\text{C}$ , v januári  $3,6^{\circ}\text{C}$  a vo februári  $2,0^{\circ}\text{C}$ . Napriek tomu sa kompenzácia tepla chladnom v mesačných priemeroch teploty v jarnom období neprejavila.

Na jar 1975 mala Bratislava priemernú mesačnú teplotu v marci  $7,4^{\circ}\text{C}$ , v apríli  $10,5^{\circ}\text{C}$  a v máji až  $17,4^{\circ}\text{C}$ , čo sú všetko nadnormálne priemerné mesačné teploty. Kompenzáciu tepla chladnom bolo však možno pozorovať, a to dosť výrazne, v kratších časových celkoch, ako napríklad v dekadách alebo v niektorých týždňoch, predovšetkým v marci a v apríli.

Začiatkom marca 1975 boli u nás dosť vysoko nadnormálne teploty. V Bratislave 4. marca vystúpila ortuf v teplomeroch až na  $17^{\circ}\text{C}$ . Táto teplota sa dokonca dosť tesne priblížila k dlhodobému dennému teplotnému rekordu  $18,4^{\circ}\text{C}$  z roku 1920. V prvej dekáde marca bolo teplo aj na horách. Napríklad na Štrbskom Plese namerali v jednom prípade až  $14^{\circ}\text{C}$ . Potom sa však čoraz častejšie začal dostávať z vyšších zemepisných širok do strednej Európy chladný polárny vzduch, ktorý spôsobil cíteľnejší pokles teploty aj na Slovensku. Mimoriadne studený, pôvodom arktický vzduch prenikol do vnútrozemia 21. marca a spôsobil výrazný pokles teploty v nižinách aj na horách. Na Lomnickom štíte poklesla teplota až na  $-18^{\circ}\text{C}$ , v nižinách sa po-



Ak prenikne v zime po studenom počasí teplejší vzduch s daždom, vytvára sa nie len na cestách, ale i na stromoch poľadovica.

hybovali nočné teploty od  $-2$  do  $-5^{\circ}\text{C}$  a maximálne denné teploty dosahovali len  $4$  až  $7^{\circ}\text{C}$ , pričom časom aj v nižinách snežilo.

Zosilnená cirkulačná činnosť panovala potom aj vo väčšej časti apríla, keď dosť často zasahovali strednú Európu jednotlivé vlny polárneho vzduchu. V tomto mesiaci bolo mimoriadne veľa snehu na horách. Napríklad 14. apríla dosahovala celková hrúbka snehovej pokrývky na Štrbskom Plese 60, na Chopku 211 a na Lomnickom štíte až 250 cm. Toľko snehu nebolo na horách počas celej zimy 1974/75.

#### Podstata uvedených pranostík

Súvislosť medzi zimou a jarou, ktorá sa u nás prejavuje dosť často (pravda, nie vždy), spozorovali už naši predkovia a usilovali sa ju zachytiť v nejakom pravidle, o ktoré by sa mohli pri svojej praktickej činnosti oprieť. To bol podnet aj ku vzniku pranostiky „Ak sa mačka ohrevia vo februári na slnici, v marci pojde zasa za pec“.

Chladnejšia jar alebo aspoň jej istá časť má nepríaznivý vplyv na poľnohospodársku produkciu, lebo oddáluje sejbu jarín a okopaní a spomaľuje aj celkový rast vegetácie. Táto okolnosť je symbolicky zachytená zasa v druhej našej pranostike „Lepšie je vidieť vo februári hladného vlka ako ľadu v košeli“. Existuje ešte aj niekoľko ďalších ľudových pranostík, ktoré uvádzajú do súvisu počasie v zime s poveternosou na jar.

Zostáva nám odpovedať ešte na otázku, uvedenú v úvode nášho príspevku, a to do akej miery sú tieto pranostiky spoľahlivé? Nazdávam sa, že po podrobnejšom vysvetlení časovej kompenzácie tepla chladnom a opačne a súvislosti medzi zimným a jarným obdobím, respektíve medzi jednotlivými mesiacmi, netreba ju ďalej rovzdázať. Ako sme sa z uvedených prípadov mohli presvedčiť, súvislosť medzi zimou a jarou sa skutočne prejavuje, no nie vždy rovnako výrazne, a to či už do dĺžky trvania alebo extrémnosti teplôt. Napriek tomu možno tieťo pranostiky zaradiť do skupiny, ktoré majú správne jadro, lebo absolútne pravidelnosť zmien počasia v našich šírkach nejestvuje. No aj tieto pranostiky treba chápať len symbolicky.

# ÚVODNÝ PRÍHOVOR

## z otvorenia konferencie o amatérskej astronómii na Táloch

Dr. FRANTIŠEK KARAS, riaditeľ Správy osvety MK SSR

Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove v rámci svojej činnosti poriadalo v dňoch 23.—26. 10. 1975 na Táloch celoslovenskú konferenciu o rozvoji a výsledkoch amatérskej astronómie od oslobodenia. Cieľom konferencie bolo pri príležitosti 30. výročia oslobodenia našej vlasti Sovietskou armádou poukázať na úspechy, ktoré amatérská astronómia dosiahla na úseku odbornej a svetonázo-rovej výchovy občanov so zameraním sa na perspektívne úlohy ľudových hvezdárni a ich jednotnej výstavby.

Konferencie sa zúčastnilo vyše 60 pracovníkov hvezdárni, osvetových zariadení a vedúcich astronomických krúžkov, ktorí si vypočuli príhovor riaditeľa Správy osvety MK SSR dr. Františka Karasa, referáty Doc. dr. Milana Zigu, CSc., na tému Ideovo-výchovný význam astronómie z hľadiska formovania materialistického svetového názoru, RNDr. Ludmily Pajdušákové, CSc., Postavenie, funkcia a odborná náplň ľudových hvezdárni na Slovensku, Jána Mackoviča z MK SSR, Výsledky a skúsenosti z racionalného usporiadania hvezdárni v SSR a Milana Bélika, SÚAA v Hurbanove — koordinátor odbornej a metodickej činnosti ľudových hvezdárni a školiteľské stredisko amatérskej astronómie na Slovensku. Učastníci si tiež vypočuli referáty a koreferáty o činnosti krajských a okresných hvezdárni na Slovensku, ako i o výsledkoch činnosti hvezdárni v ČSR a pripomenuli si Medzinárodný rok ženy. Nakoniec boli najlepším kolektívom a jednotlivcom odovzdané čestné uznania za dobré výsledky práce dosiahnuté v rozvoji amatérskej astronómie na Slovensku.

Z úvodného vystúpenia riaditeľa Správy osvety MK SSR dr. Františka Karasa sme pre čitateľov KOZMOS-u a najmä pre pracovníkov ľudových hvezdárni vybrali podstatnú časť príhovoru, ktorý by mal byť vodičom v práci na poli amatérskej astronómie na Slovensku.

Vážené súdružky a súdruhovia!

Dovoľte mi, aby som v zastúpení Ministerstva kultúry SSR srdečne a úprimne pozdravil Vás, účastníkov celoslovenskej konferencie zameranej k otázkam tridsaťročných výsledkov a rozvoja amatérskej astronómie na Slovensku. Dovoľte mi, aby som zaželal rokovaniu konferencie plný úspech, aby ona prispela k ďalšiemu rozvoju tejto krásnej a ušľachtilej činnosti.

Som presvedčený, že konferencia uskutočňujúca sa v roku 30. výročia oslobodenia Československa Sovietskou armádou, aj svoje poslanie splní, že sa stane istým odrazovým mostíkom k novej aktivite na poli amatérskej astronómie.

Súdružky a súdruhovia,

v našej vlasti vstúpili sme do obdobia, v ktorom začíname bilancovať výsledky i úspechy dosiahnuté po XIV. zjazde KSČ a pripravovať sa na XV. zjazd. A začíname ich hodnotiť aj na poli kultúry. Je našou úlohou povedať, čo sme v období posledných 5 rokov dosiahli, aké sú naše pozitíva, ale predovšetkým kde vidíme nedostatky, kde máme rezervy, kde sú problémy, ktoré treba riešiť. To preto, aby sme sa z nich poučili, aby sme pri tvorbe programu na nové obdobie sledovali ich prekonávanie. Hovorím o tvorbe programu na nové ob-

dobie. Áno, po XV. zjazde KSČ, vychádzajúc z jeho záverov a uznesení, bude treba rozpracovať program na novú etapu vývoja našej spoločnosti. Zjazdy KSČ vždy boli určitým medzníkom vo vývoji spoločnosti, zhodnotili jednu etapu a nastolili program na novú etapu.

Vstúpili sme do obdobia čulej politickej predzajdovej aktivity, v ktorej kultúra má svoje pevné miesto a významné poslanie.

Je našou úlohou zamyslieť sa dnes nad uplynulým vývojom našej kultúry. Myslím si, že sa za dosiahnuté výsledky nemusíme a nebudem banbiť. Pred XIV. zjazdom KSČ prekonali sme zložité obdobie krízového a kontrarevolučného vývinu, ktoré zjazd uzavrel. Preto zjazd zdôrazňoval aktivitu v ideologickej práci, upevňovanie socialistického spoločenského vedomia, výchovu k proleťarskemu internacionálizmu, socialistickému vlastenectvu, boj proti rôznym buržoáznym vplyvom a prúdom, proti prejavom a nánosom ideologickej diverzie. V úsilí o napĺňanie týchto cieľov postupovalo sa a pracovalo v uplynulom období v celej našej kultúrnej sfére.

Kultúra opäť účinne prispievala k výchove socialisticky mysliacoho a konajúceho človeka, už ju nebolo možné zneužívať na antisocialistické ciele, jej vývoj bol skutočne pozitívny, o čom sme sa mohli presvedčiť na každom úseku. Vznikli nové socialisticky angažované diela vo všetkých umeleckých oblastiach, napr. k 30. výročiu SNP a oslobodeniu ČSSR Sovietskou armádou. Upevnilo sa stranicke a štátne riadenie kultúry, riešili sa otázky dekomercializácie kultúry (lebo viete, že v 60. rokoch vychádzalo sa s názormi, že kultúra musí byť sebestačná a prvým kritériom hodnotenia boli často ekonomicke výsledky a nie ideové a obsahové ciele), izolovali sa tí, ktorí do kultúry zanášali nesocialistické tendencie, naopak, prišli i vychovali sa nové kádre pre kultúru, orientované v marxisticko-leninskom duchu.

Pozitívny vývoj sme zaznamenali aj v celej sústave kultúrno-osvetovej práce a v nej aj na poli amatérskeho hvezdárstva. V období konca 60. rokov niektorí tzv. teoretici tvrdili, že kultúrno-osvetová práca je už prekonaná, že sú tu nové technické prostriedky na šírenie kultúry, najmä televízia. Dnes vieme o čo tu išlo — o rozbíjanie tej kultúrnej sféry, ktorá bezprostredne pracuje s človekom, ktorá je najúčinnejšia — pretože v nej pô-



Pracovné predsedníctvo. Žlava: Igor Chromek pri prejave, Ján Mackovič, Milan Bélik, Štefánia Fialková a Oldo Hlad.

Foto: Vajda

sobí živé slovo lektora, vedúceho krúžku, politického a kultúrneho pracovníka, pedagóga i umelca. Ved v konečnom dôsledku to boli tendencie smerujúce k odtáhaniu strany od ľudu, pretože toto boli cesty, ktorími sa ona k ľudu dostávala. Zdôrazňujem živé slovo a spoločenský charakter, pre ktoré kultúrno-osvetová práca bude mať v spoločnosti vždy svoje oprávnenie, pevné miesto a otvorené dvere k plnému rozkvetu.

A rozkvet kultúrno-osvetovej práce po XIV. zjazde KSC je všade viditeľný. Aj v oblasti amatérskej astronómie sledovali sme pozitívny rast a rozvoj práce. Svedčia o tom napr. tieto čísla: Keď v roku 1964 bolo na Slovensku 123 astronomických krúžkov, v roku 1974 už 402, čo znamená, že priebežne v každej 7. obci je dnes astronomický krúžok. Keď v roku 1964 uskutočnilo sa 724 podujatí, v roku 1974 to už bolo 4 554 osvetových podujatí s tematikou astronomickej vedy. A pochopiteľne, vzrástli aj počty návštěvníkov v ľudových hvezdárňach. V roku 1964 ich bolo okolo 18 000, v roku 1974 takmer 92 000 návštěvníkov. (Porovnával som údaje z prvej polovice 60. rokov s rokom 1974 zámerne, aby sme mohli porovnať pozitívny vývoj posledného desaťročia).

No čísla, to je jedna vec. Myslím si, že dôležitejšie je to, že táto práca účinne prispievala k formovaniu socialistického spoločenského vedomia, najmä k upevňovaniu vedeckého svetového názoru. Amatérská astronómia má skutočne jedinečné možnosti pôsobiť v tomto smere, popularizujúc prírodné vedecké poznatky formuje materialistické názory človeka na svet, na život, na vývoj prírody — a to je základ k vedeckému svetonázoru.

Využívam túto príležitosť, aby som Vám za Vašu záslužnú prácu, za dosiahnuté výsledky, úprimne podakoval. Dovoľte, aby som Vás uistil, že si túto prácu hlboko vážime, že ju považujeme za významnú súčasť kultúrno-osvetového pôsobenia, že má ona pevné miesto v našej kultúrnej politike, v realizovaní programu socialistickej kultúrnej revolúcie.

Socialistická kultúrna revolúcia stále trvá, je dlhodobým procesom celej epochy prechodu od kapitalizmu k socializmu. Hovoríme to preto, že mnohí ju už považovali za podstatne dovršenú, čo potom, v priebehu 60. rokov znamenalo odklon od jej programu a prechod na antisocialistické pozície.

Súdrúžky a súdruhovia!

Vstupujeme do nového obdobia vývinu našej spoločnosti. V tejto súvislosti treba ešte uviesť jeden významný faktor — Konferenciu o bezpečnosti a spolupráci v Európe — Helsinskú konferenciu, ktorá nám dáva istotu a záruky, že socialistické krajinu a Európa bude kráčať mierovou cestou. Prichádza po nej k uvoľňovaniu medzinárodného napätia, národom Európy črtá sa perspektíva slobodného rozvoja. Socialistické krajinu môžu rozvíjať a ďalej upevňovať socialistickú spoločnosť. No zmierňovanie napätia to neznamená nejakú konvergenciu v oblasti ideológie. Naopak, to znamená zostrenie ideologického boja. Budeme prijímať informá-

cie, názory a kultúrnu tvorbu z kapitalistického sveta, resp. budeme si ich vymieňať. Na to sa však budeme musieť skutočne kvalitne pripraviť. Predovšetkým kultúrní pracovníci budú musieť vedieť oddeliť a posúdiť čo je tu progresívne a čo je poplatné ideológií burzoázneho sveta. Nejaké ideove čisté hodnoty v duchu našej ideológie dostávať určite nebudem. Naša práca si bude vyžadovať zvýšené nároky, bude potrebovať politicky a odborne vyspelých ľudí. Na každom úseku kultúry rastú teda nároky na kultúrno-výchovnú prácu a iste budú rásf i ďalej. Takto prosím, aby ste sa pozerali na výsledky helsinskéj konferencie, ktoré pre nás znamenajú nový zápas na ideologickom poli. Vy k nemu iste účinne budete prispievať. Svojou prácou na poli astronómie, pri šírení poznatkov prírodných vied, pri upevňovaní vedeckého svetového názoru.

Zelám ešte raz Vášmu rokovaniu úspech, Vám veľa chuti, zápalu do ušľachtilej práce na poli amatérskej astronómie. Viem, že táto práca je u mnohých Vás aj vecou Vašho srdca. Verím, že Vás konferencia obohatí o nové poznatky, že splní svoje poslanie a odrazí sa v novej aktivite v budúcom období v ďalších rokoch pri výchove harmonicky rozvinutého človeka vyspejšej socialistickej epochy.

## Kampaň EE Cephei u nás

RNDr. VLADIMÍR BAHÝL

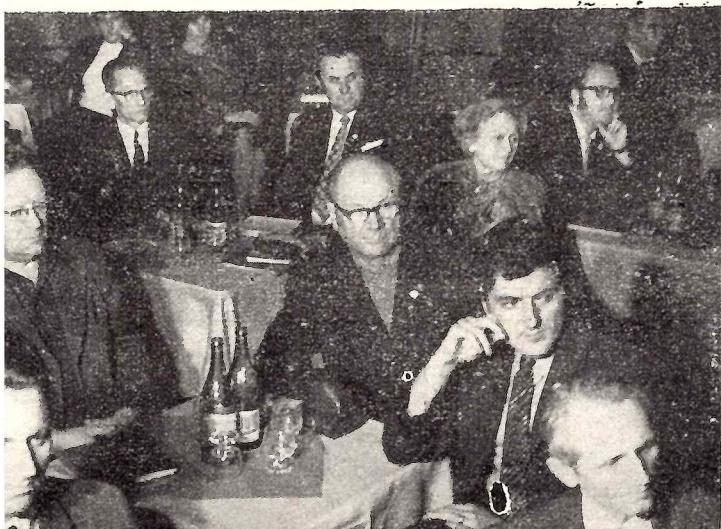
V astronomickom svete je dnes bežné organizovať pozorovacie kampane vybraných premenných hviezd, napr.  $\beta$  Lyrae, Cygnus X-1 a iných. Nedávno (koniec apríla, máj 1975) prebiehala kampaň sústavy EE Cephei, ktorá má periódou 2049 dní a dĺžka zákrytu je asi 35 dní.

Premennosť nenápadnej hviezdicky desiatej magnitudy v súhviedzi Cephea bola v roku 1953 objavená talianskym astronómom R. Romanom. Z neškorších pozorovaní vyplynulo, že sa jedná o zákrutyvý systém so zatial najkratším pomerom dĺžky zákrytu k perióde, iba  $d = 0^{\text{p}} . 013$ . Aj keď od doby objavu premennosti sústavy nastalo minimum štyrikrát, nepodarilo sa jeho priebeh zmerať. Preto bolo rozhodnuté, v rámci mnohostrannej spolupráce socialistických krajín, organizovať pozorovaciu kampaň EE Cephei. Na jej koordinácii sa tiež podielal dr. J. Tremko, ktorý je v rámci mnohostrannej spolupráce socialistických krajín vedúcim pracovnej skupiny 5.2 — Pozorovanie tesných dvojhviezd a výpočet elementov.

Na Astronomickom ústave SAV sme sa rozhodli pozorovať sústavu EE Cephei ako fotoelektricky — v UVB systéme — tak i fotograficky. Z odôvodnejnej obavy, že nebude počas celej kampane na Skal-

Pohľad na účastníkov konferencie.

Foto: Vajda



Riaditeľ SÚAA súdr. Milan Bélik odovzdáva diplomy vyznamenaným pracovníkom. Foto: Vajda



natom Plese jasno, rozhodli sme sa požiadať aj astronómov-amatérov na Slovensku o spoluprácu, nakoľko pri nedstatku fotoelektrických pozorovaní sú cenné aj amatérské pozorovania. V programe pre ľudové hvezdárne bolo potrebné urobiť každú jasnú noc jednu dva-dsaťminútovú expozíciu sústavy na fotografické platne formátu  $9 \times 12$  cm, alebo  $6,5 \times 9$  cm. Tým sme sledovali jednak získanie čo najrozšíahlejšieho pozorovacieho materiálu a tiež sme chceli vysondovať možnosti na podobné akcie v Slovenskej socialistickej republike.

K úspechu akcie medzi amatérmi bolo potrebné jasné počasie, vhodné prístroje a ochota v noci exponovať. Temer na všetky ľudové hvezdárne sme sa obrátili s obežníkom. S vďakou sme akceptovali ochotu tých hvezdárň, kde mali vhodné fotografické prístroje a týmto sme rozposlali potrebné inštrukcie a fotomateriál. Žiaľ, v pozorovacom období sa na niektorých miestach Slovenska vyskytla pozoruhodná atmosférická anomália. Tam, kde

býva dlhodobé jasné a bezoblačné počasie, bolo celý čas zamračené alebo dokonca pršalo. Do kampane boli úspešne zapojené hvezdárne v Žiari nad Hronom, v Prešove a v Hlohovci. Vysoko oceňujeme najmä prácu Š. Kochana zo Žiaru nad Hronom a P. Rapáváho z Prešova, ktorí získali pre nás cenné expozície sústavy práve v období, keď na Skalnatom Plese nebolo jasné počasie.

Vštok získaný pozorovací materiál bol komplexne spracovaný na AÚSAV na Skalnatom Plese. Spolu s výsledkami iných observatórií zapojených do kampane bude publikovaný v odbornom astronomickom časopise.

Záverom si dovoľujeme ešte raz podakovať všetkým amatérom, ktorí prispeli k získaniu pozorovacieho materiálu. Skúsenosti z tejto kampane sa budeme snažiť využiť pri organizovaní amatérskych pozorovaní dlhoperiodických premenných hviezd, ktoré sa tak úspešne rozvíja v Českej socialistickej republike.

## KAMERY MÍŘÍ K OBLOZE

Návštěvou v největším evropském archívě snímků oblohy

RENÉ HUDEC

Dobře vedený a rozsáhlý archív fotodesek je nepostradatelný zejména pro studium a pozorování proměnných hvězd. A protože právě tento pracovní obor dominuje v činnosti Sonnebergské observatoře Ústředního astrofyzikálního ústavu Akademie věd NDR, je zcela logické, že právě tam najdeme jeden z velkých archívů snímků hvězdného nebe. Rozsahem 100 000 fotodesek je to největší sbírka

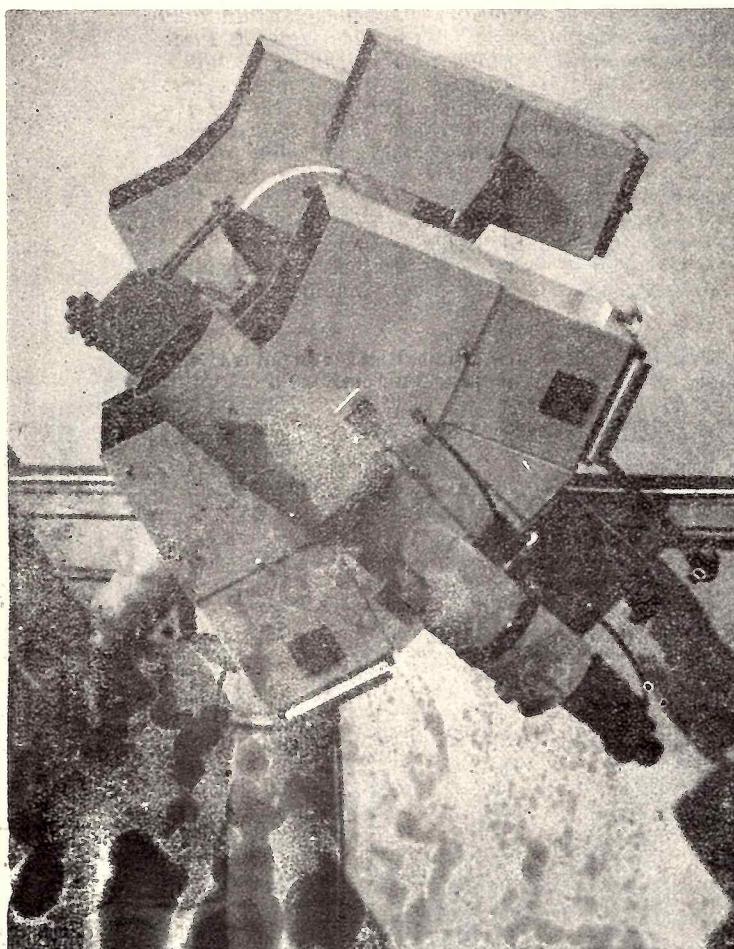
Detailní pohled na jednu z montáží přehlídkových kamer v Sonnebergu. Hledáček v popředí slouží pro nastavení středu pole a kontrolu.

Foto: R. Hudec

tohoto druhu v Evropě a druhá na světě (světové prvenství drží Harvardská observatoř v USA). Nebudu se zde rozepisovat blíže o historii a dnešní činnosti hvezdárny v Sonnebergu, protože podrobnosti o tom lze nalézt v Říši hvězd 54/1973), 231. Pro zajímavost uvedu snad jen to, že tato observatoř s nadmořskou výškou 638 m je nejvíce položenou astronomickou pozorovatelnou NDR.

Dnes se sonnebergský fotoarchív používá především k vyhledávání a pravidelnému sledování periodických a poliperiodických proměnných hvězd, které v maximu překračují  $12^m$ . Hlídkové snímkování oblohy má v Sonnebergu svou tradici, protože se datuje od počátku třicátých let tohoto století. Dokonalý fotometrický průzkum vybrané hvězdy lze provést asi od r. 1940. V současnosti se pro snímkování používá 2 montáže po 7 krátkofokálních kamer. Od roku 1959 jsou obě montáže umístěny v pozorovacím domku s odsuvnou střechou, vybudovaly na střeše hlavní budovy observatoře. Od roku 1962 je pozorovací služba vybavena jednotným typem objektivu, a to Zeiss-Tessar s ohniskovou vzdáleností 250 mm. Bohužel je však jednotnost objektivů omezena na fokální distanci, světlonošnost stejná není. Původně totiž vlastnila hvězdárna 8 objektivů Tessar 71/250 mm, které však firma Carl Zeiss v Jeně již nevyrobí. Proto bylo vybavení doplněno koupí dalších objektivů Tessar 1:4,5. V daném případě tento rozdíl světlonošnosti při zpracovávání a využití exponovaných desek nevadí.

Fotografické desky mají rozmer  $13 \times 13$  cm, exponejou se na plochu  $12 \times 12$  cm. To odpovídá 730 čtverečním stupním na obloze, přičemž 1 mm na desce představuje 13,5 obloukových minut na obloze. Kamery jsou připevněny na 2 totožných montážích typu Zeiss 4 s hodinovým pohonem, každá montáž nese 7 kamer. Tři páry kamer jsou navzájem skloněny o  $20^\circ$ , sedmá je upevněna ve vidlici v prodloužení hodinové osy (viz obrázek). Pomocí malých dělených kruhů se dá touto kamerou sledovat libovolně zvolená oblast nebe, a to nezávisle na ostatních kamerách montáže. Zbývající kamery vždy po páru snímají stejnou oblast jednak ve fotografickém a jednak ve fotovizuálním oboru. Fotografuje se na nesenzibilizovanou emulzi ORWO ZV 2 (pg) a na panchromatickou emulzi RP 1 s vloženým filtrem GG 14 (pv). Na každé z montáží je

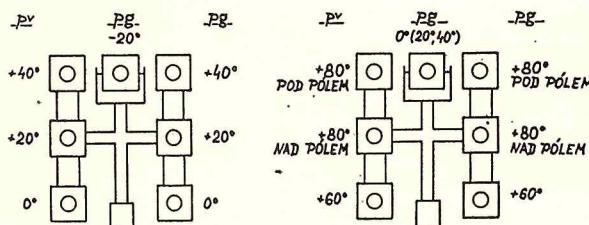


paralelně ke střední kameře připevněn hledáček 80/500 mm pro nastavení středu pole a připadnou kontrolu.

Kamery první montáže snímají zóny  $0^\circ$ ,  $+20^\circ$  a  $+40^\circ$  v obou oborech, vidlicová kamera pak  $-20^\circ$  v pg oboru. V případě druhé montáže jsou to zóny  $+60^\circ$ ,  $+80^\circ$  nad a pod pólem v obou oborech a střední kamera může snímat některé z pásů  $0^\circ$ ,  $+20^\circ$  a  $+40^\circ$  v pg oboru. Celá kompletní série snímků představuje pás o šířce  $27^\circ$ . Při fotografování pásem  $-20^\circ$ ,  $0^\circ$  a  $+20^\circ$  leží středy desek vždy na každé celé hodině v rektascenzi, jinak pouze na každé hodině. Aby mohla být zachycena celá viditelná část oblohy během noci, činí rozdíl mezi 2 snímky z téže noci 2 hodiny v rektascenzi. V rezervě je třetí, úplně stejná montáž krátkofokálních kamer.

Snímkuje se za příznivého počasí denně. Protože v Sonnebergu bývají dobré pozorovací podmínky asi 100 nocí ročně, přibývá ze všech kamer za rok zhruba 7 000–8 000 fotodesek. Archív je uložen v přízemí hlavní budovy observatoře a je uspořá-

dán velmi přehledně, takže potřebný snímek dané oblasti v určitém roce lze nalézt snadno a rychle. Tako vedený archív je pro astronomy zabývající se proměnnými hvězdami k nezaplacení, a bude proto neustále doplňován a rozšiřován.



MONTÁŽ I

MONTÁŽ II

Schéma rozložení kamer na obou montážích pro snímkování oblohy.

## Zaujímavá astronómia

RNDr. JÚLIUS SYKORA, CSc.

Odhliadnúc od celého radu dôležitých praktických aplikácií — takých ako je navigácia, meranie a uchovávanie presného času, geodetické a kartografické merania — astronómia ako veda mala v priebehu dlhých storočí abstraktnej charakter. Zaoberala sa štúdiom objektov nachádzajúcich sa veľmi ďaleko od Zeme a javov prebiehajúcich v hlbinách vesmíru a nemajúcich analógiu na Zemi.

V priebehu posledných 15 rokov došlo na prvý pohľad k určitému paradoxu. V dôsledku búrlivého vývoja elektroniky, rádiofyziky, kybernetiky a kozmickej techniky astronómia nenávratne stratila celý rad svojich bývalých praktických aplikácií. Jej úsilie sa koncentrovalo na štúdiu čisto kozmických javov. Tým sa však, najmä teraz, astronómia dostala do čelnej línie súčasnej prírodovedy a dokonca spolu s fyzikou a biologiou sa uchádza o úlohu „vedy číslo jedna“.

Jednako, ak sa zamyslíme, nič paradoxného sa nestalo. Súčasná dôležitosť úloha vedy o vesmíre bezprostredne súvisí s celkovým terajším stavom prírodovedy. Vedecko-technická revolúcia, prudko sa rozvíjajúca v druhej polovici 20. storočia, postavila do popredia fundamentálne vedecké výskumy, štúdium najhlbších zákonitostí obklopujúceho nás sveta. Dnes predovšetkým základný vedecký výskum vykazuje najväčší vplyv na vedecko-technický pokrok a má za dôsledok revolučné zmeny vo výrobe a technike.

Astronómia je jedna z fundamentálnych vied. Objektom jej výskumov je nekonečne rôznorodé laboratórium kozmu, v ktorom môžeme študovať doteraz neznáme fyzikálne podmienky a javy, nové formy existencie hmoty a nové zdroje energie. Preto sú astronómické výskumy dnes združením unikátnych fyzikálnych informácií, ktoré majú obrovský význam pre vývoj našich predstáv o prírode a jej zákonomoch.

Je možné, že nachádzajúc sa v čelnej linii vedy, stretájú sa astronómia častejšie ako ostatní ľudia s podivnými, neobyčajnými objektmi, neočakávanými javmi, záhadnými problémami. A častejšie ako iní ľudia sú nútene hľadať neobyčajné objas-

nenia, konštruovať a rozvíjať originálne fyzikálne koncepcie, zaoberať sa hľaním nových ideí.

V astronómii posledných desaťročí sa možno veľmi často stretnúť so smelými predpokladmi, duchaplnými prístupmi k riešeniu zložitých úloh, originálnymi pohľadmi na tie alebo oné fažké problémy.

Bolo by však úplne nesprávne predstavovať si astronómov našej doby ako ľudí, ktorí sa zaobrajú iba tým, že vymýšľajú nejaké neobyčajné hypotézy a usilujú sa vyvrátiť všeobecne platné vedecké predstavy. Základom pokroku astronomickej poznania, ako aj akéhokoľvek iného, je ohromná, usilovná každodenná práca v zhromažďovaní a spresňovaní pozorovacích údajov a faktov. Vyskytne sa, samozrejme, i neočakávané objavy, zásadne nové hypotézy a myšlienky, i vyvrátenie už prijatých teórií. No toto je len akási nadvodná časť gigantickej plávajúcej ľadovej hory, ktorej základy sú natrvalo nepristupné akýmkoľvek nenáležitým zmenám.

V niekoľkých článkoch seriálu Zaujímavá astronómia sa pokúsime oboznámiť čitateľov s radom zaujímavých astronomických faktov i dialektrikou vývoja vedeckého myslenia, so súčasnou potrebou tvorivého dynamického myslenia osloboodeného od predpojatosti.

## Never svojim očiam

Jedna z fažkostí, s ktorou sa stretávajú astronómia pri hľadaní a skúmaní nových faktov, je charakteristická nielen pre astronómiu, ale aj pre iné vedné odbory, ako sú napr. fyzika a matematika. Reč je o nevyhnutnosti veľmi opatrného prístupu k tzv. názorným predstavám, k tzv. zrejmým skutočnostiam.

Historická skúsenosť v poznávaní prírody, ale najmä história astronómie presvedčivo dokazujú,

že „názornosť“ je veľmi nespôahlivý poradca pri riešení vedeckých otázok. Napríklad filozofovia staroveku postupovali takto: Predstavme si, že vesmír má akýsi okraj a človek sa k tomuto okraju dostane. Stačí mu potom vystrčiť ruku — a tá sa dostane za hranicu vesmíru. Tako sa rámcem materiálneho sveta rozšíri ešte o malú vzdialenosť. Potom sa možno posunúť k novej hranici a opakovávať tú istú operáciu ešte raz. A tak do nekonečna... To znamená, vesmír je nekonečný.

„Niet nijakého konca ani na jednej strane vesmíru, lebo v opačnom prípade by tento vesmír musel mať nemenný okraj“ — písal Lukrecius Károvo svojom diele „O podstate vecí“.

No žiaľ, podobné úvahy nemôžu slúžiť za základ serióznym vedeckým záverom. Mnohé sú nedokážeme predstaviť, no to samo o sebe ešte nič nedokážeme. Úvaha Lukrécia, hoci je navonok logická, sa vo svojej podstate opiera o naše pozemské predstavy, mlčky predpokladajúc, že sú správne všade a vždy.

Možno tiež spomenúť námiestky, ktoré vyvolala svojho času myšlienka cesty okolo sveta realizovaná Magellanom. Jeho protivníci argumentovali predovšetkým „názornosťou“. Ako možno, — rozčulovali sa — pohybujúc sa po priamke v jednom smere, vrátiť sa do toho istého bodu? Možnosť takého výsledku bola v protirečení so všeobecne prijatými predstavami. No a ako je známe, skutočnosť potvrdila predpoklady Magellana.

Analogické námiestky vzbudila otázka protinožcov: ak je Zem gulatá, ako môžu žiť ľudia na jej druhej strane? — ved' by museli chodiť dolu hlavou...

Pri astronomických pozorovaniach „názornosť“ treba popierať doslova na každom kroku. Každodenne vidíme napríklad ako sa Slnko, v noci Mesiac a hviezdy, premiestňujú po oblohe od východu na západ. Zdá sa nám, že Zem je nepohybívá a nebeské telesá sa otáčajú okolo nej. Tak si to mysleli i ľudia v staroveku. Pokladali tento zdánlivý pohyb za skutočný. Dnes je každému školákovu jasné, že každodenné otáčanie nebeských telies je iba odrazom vlastnej rotácie Zeme.

Druhý príklad. Slnko sa nám javí na oblohe ako celkom malý disk, skoro taký, ako je disk Mesiaca. A jednako je to len ilúzia — výsledok toho, že Slnko je od Zeme vzdialenosť 400-krát viac ako Mesiac. Ak by sme Slnko pozorovali z planéty Pluto, najvzdialenejšej planéty slnečného systému, videli by sme ho takmer ako bod.

A hviezdy? Vidíme ich ako body dokonca i pri pozorovaní najmohutnejšími dalekohľadmi. Pritom medzi nimi existujú giganti, ktoré svojimi objemami miliónkrát a miliardkrát prevyšujú Slnko. Príčina je v ohromných vzdialostiach.

Vzdialenosť vyvolávajú aj nevyhnutnosť opráv pozorovaných jasností hviezd. Jedny hviezdy sú jasnejšie, iné menej jasné. No toto ešte nič nehovorí o množstve svetla, ktoré ony skutočne vyžarujú. Uvedieme príklad. Tu sú štyri nám všetkým známe hviezdy: Slnko — naša najjasnejšia hviezdza (jediná príčina existencie dňa), Sírius — najjasnejšia hvieza nočného neba, hvieza Vega zo súhviedzia Liry (4-krát slabšia ako Sírius) a Severka — najslabší z týchto štyroch zdrojov svetla (6-krát slabšia od Vegy).

No a keby sme dokázali umiestniť tieto štyri hviezdy do rovnakej vzdialenosť od Zeme, museli by sme vykonať úplné „prehodnotenie hodnôt“. Na prvé miesto by sa dostala Severka, Vega a Sírius by si tiež vymenili miesta a Slnko by sa dostalo na samý koniec.

Aj celkový vonkajší vzhľad nebeského telesa môže byť často klamlivý. Napríklad Mesiac. Básnici

oddávna opisujú striebリスト vzhľad nášho kozmickejho sprievodcu. Za jasných nocí počas splnu pozemské predmety vrhajú od mesačného svetla zreteľné tieňe. V skutočnosti mesačný povrch odráža len asi 7 % dopadajúceho slnečného svetla. O predmete, ktorý na Zemi odráža menej ako 10 % dopadajúceho svetla, hovoríme, že je čierny, v krajinom prípade temne sivý. A skutočne mesačný povrch je tmavý. Potvrdzujú to televízne prenosy sovietskych a amerických automatických stanic i pozorovania amerických kozmonautov. Prečo sa nám pritom Mesiac zdá ako jasný zdroj svetla? Len v dôsledku kontrastu s okolitým ešte tmavším pozadím nočnej oblohy.

Ešte jedna astronomická ilúzia. Je jasné, že každý neraz pozoroval na oblohe krásavicu Venušu, rannú či večernú „hviezdu“. Ako jasne svietiaci bod ju vidno pred východom či po západe Slnka. No pozrieme sa na Venušu dalekohľadom. Najčastejšie uvidíme „kosák“ podobný Mesiacu krátko po nove. Ani to inak nemôže byť. Ved' v čase svojej viditeľnosti sa Venuša nachádza bokom od čiary spájajúcej Zem so Slnkom. Preto v nijakom prípade nemôžeme uvidieť celú Slnkom osvetlenú polovicu planéty. To je možné len vtedy, keď sa Venuša nachádza v blízkosti Slnka v zadnej časti svojej dráhy, vtedy sa však stráca v jeho jasných lúchoch a nemožno ju pozorovať vôbec.

Venuša sa nám zdá podobnou hviezdám len preto, že v dôsledku vzdialenosť naše oko nie je schopné rozoznať jej skutočný „mesiačkovitý“ tvar (i keď samozrejme, planéta ako taká, bez ohľadu na jej osvetlenie, je guľatá).

V roku 1877, počas pravidelného približenia Marsa a Zeme „objavil“ taliansky astronóm Schiaparelli na Marse jemnú sieť čiar, pretinajúcich planétu v rôznych smeroch. Taktiež zrodilo tajomstvo kanálov na Marse, ktoré bolo zdrojom fantastických hypotéz o existencii vyspej civilizácie na tejto planéte. Je už dávnejšie známe a najnovšie nezvratne dokázané priamymi pozorovaniami sovietskych a amerických sond, že zasa šlo len o optickú ilúziu. Na povrchu Marsa existuje veľké množstvo najrôznejších detailov. V dôsledku veľkej vzdialenosťi sa i v dalekohľade zlievajú do najrôznejších „hladkých“ čiar. Toto možno ľahko dokázať a takéto pokusy sa v súvislosti s kanálmi na Marse robili. Vo väčšej miestnosti, kde na tabuľu nakreslíme množstvo detailov, požiadame niekoľko ľudí, ktorí obraz nevideli, aby zo zadnej časti miestnosti nakreslili na papier to, čo vidia. Každý trochu iným spôsobom, ale všetci nakreslia istý systém viac-menej spojítých čiar.

Bolo by zrejme možné uviesť ešte nemálo príkladov svedčiacich o tom, že astronóm nemá právo dôverovať bezprostredným dojmom, že tie sú často veľmi klamlivé. Na to, aby naše vedecké závery o tom-ktorom jave boli dostatočne opodstatnené, treba skúmať tento jave z rôznych hľadísk a získané výsledky medzi sebou porovnať.

Všetko to sa vzťahuje nielen na astronómiu, ale aj na akúkoľvek inú vedu. Rozdiel je len v tom, že pre astronóma má táto otázka, žiaľ, osobitný význam. Ved' počas celých stáročí hlavným prístrojom na sledovanie oblohy bolo oko — oko pozorovateľa. Ono bolo zdrojom všetkých informácií a mnoho záviselo od toho, či sa mu mohlo dôverovať bezhranične alebo sa posudzovali ním získané informácie so značným stupňom kritickosti.

Podľa V. N. KOMAROV:  
Novaja zanimačnaja astronómia

# DYNAMO V ZEMSKOM VNÚTRI

RNDr. MILAN HVOŽDARA, CSc.

Prečo má Zem vlastné planetárne magnetické pole? Prečo sa toto pole pomaly, ale ustavíne mení? Prečo putujú geomagnetické póly? Tieto otázky zaujímajú prírodrovédcov už niekoľko storočí. Aj A. Einstein považoval problém zemského magnetizmu za veľmi závažnú a atraktívnu úlohu fyziky.

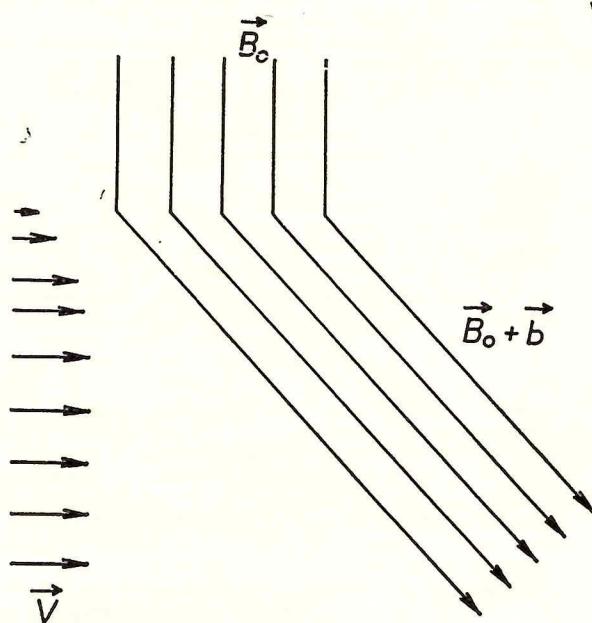
V histórii geofyziky bolo do II. svetovej vojny predložených viacero teórií, ktoré sa pokúšali vysvetliť existenciu a zmeny geomagnetického poľa, ale zkrátka boli tieto teórie buď teoreticky, alebo experimentálne vyvrátené. V súčasnej geofyzike sa najviac osvedčila a potvrdila teória tzv. hydro-magnetického dynama, ktorej základy položili okolo roku 1946 W. Elsasser z USA, E. H. Cowling a E. C. Bullard z Veľkej Británie. Rozvinuli tak hypotézu J. Larmora z roku 1920 o podstate magnetizmu Slnka. Matematicko-fyzikálnu teóriu hydro-magnetického dynama poskytuje pomerne mladé odvetvie fyziky — magnetohydrodynamika, ktorá skúma rôzne javy vznikajúce pri pohybe elektricky vodivej kvapaliny alebo plynu (plazmy) v elektromagnetickom poli. Fundamentálne práce v magnetohydrodynamike sú späť s menom švédskeho fyzika a astronóma H. Alfvéna, za čo mu bola udelená i Nobelova cena. Teória hydromagnetického dynama je veľmi zložitá a stále sa vyvíja, ale princíp sa dá vysvetliť i bez matematických formúl.

## Princíp hydromagnetického dynama

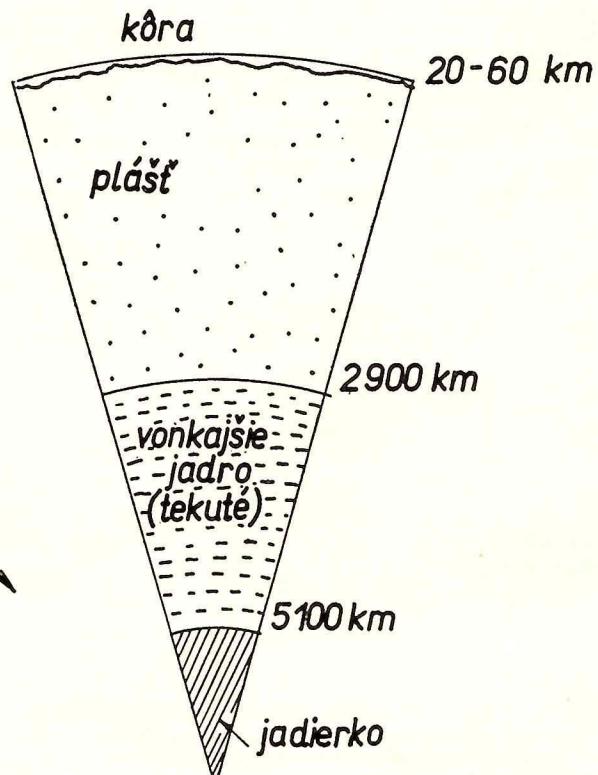
Najprv si pripomeňme princíp samobudiaceho dynama — generátora jednosmerného prúdu. Elektrický prúd v dynamie vzniká v dôsledku rotácie cievky v magnetickom poli. V malých dynamach toto magnetické pole vytvárajú permanentné magnety, ale pre veľké generátory sa používajú elektromagnety napájané časťou prúdu z komutátora dynama. V stave pokoja je v statore generátora iba slabé magnetické pole, dané jeho remanentným zmagnetovaním. Po roztočení rotora dynama sa

budí iba slabý elektrický prúd, lebo počiatočné magnetické pole je slabé. Časť prúdu sa však odvádzá do vinutia elektromagnetov statora, čím sa magnetické pole zosilní a vzápäť vzrástie i napätie generovaného elektrického prúdu. Takéto refazové zosilňovanie magnetického poľa v statore a prúdu v rotore a vo vinutí statora pokračuje až do ustálenia energetickej rovnováhy systému. Potom sa v generátore udržuje viac-menej stála veľkosť magnetického poľa i napäcia na komutátore, ak pravda, je dodávaná stála mechanická energia na točenie rotora.

V magnetohydrodynamike sa ukazuje, že zosilňovanie magnetického poľa môže nastaviť i v elektrický vodivej tekutine pohybujúcej sa istým spôsobom v magnetickom poli, za predpokladu, že existuje nejaký zdroj udržujúci pohyb tekutiny, lebo inak by magnetické pole jej pohyb zastavilo. Základným predpokladom zosilňovania magnetického poľa je, aby siločiary magnetického poľa neboli rovnobežné so smerom pohybu tekutiny. Takýto prípad je znázornený na obr. 1, kde v oblasti s nuľovou rýchlosťou pohybu máme homogénne magnetické pole  $B_0$  (jeho intenzita je znázornená počtom siločiar na jednotku dĺžky meranej kolmo na siločiar). V oblasti, kde je rýchlosť V prúdenia tekutiny nenulová, dochádza k tzv. unášaniu siločiar, čo sa prejaví v zakrivení pôvodne priamych siločiar, a intenzita magnetického poľa sa zvýší o určitú hodnotu  $b$ , lebo sa zväčší počet siločiar pripadajúcich na jednotku dĺžky meranej kolmo na ne. Tým sa v oblasti prúdenia zvýšilo magnetické pole na hodnotu  $B_0+b$  a zmenil sa i smer magnetického poľa. Časť z tohto vnútorného zosilneného magnetického poľa môže preniknúť i mimo tekutinu, čím sa zosilní pôvodné magnetické



Unášanie siločiar magnetického poľa prúdom elektricky vodivej tekutiny.  $B_0$  je intenzita neporušeného magnetického poľa,  $B_0+b$  intenzita v oblasti strhávania,  $V$  je rýchlosť prúdenia tekutiny.



Schematický prierez zemským telosom.

pole. Toto je princíp hydromagnetického dynamu. Hoci v ňom nemáme vyčlenené základné časti obyčajného dynamu (rotor, stator, vodič elektrického prúdu), spoločný je princíp — pohyb vodivej látky v magnetickom poli, a efekt: zosilňovanie magnetického poľa na úkor dodávanej mechanickej energie.

Pomocou principu hydromagnetického dynamu sa v súčasnej astrofyzike vysvetluje existencia a zmenu magnetického poľa Slnka a iných hviezd, ako aj planét. Z planét slnečnej sústavy je dokázaná existencia planetárneho magnetického poľa na Zemi a na Jupiteri. Na Slnku i na Jupiteri je vodivá tekutina k dispozícii vo veľkých množstvach, lebo obidve telesa sú tvorené horúcim ionizovaným, a teda elektricky vodivým plynom — plazmom. Táto plazma sa môže dosť rýchlo pohybovať, pričom sa budí a mení magnetické pole týchto telies. Hydromagneticke dynamo tu má dobré podmienky na činnosť, pretože sú to v porovnaní so Zemou obrovské telesá.

#### Hydromagneticke dynamo v jadre Zeme

Kde však máme na Zemi k dispozícii veľké množstvá pohybujúcej sa, elektricky vodivej tekutiny? Pozrime sa na prierez zemským telesom, ako ho určila súčasná geofyzika (je znázornený na obr. 2). Zemské teleso je rozdelené na 4 časti fyzikálne i chemicky odlišné. Sú to:

1. **Zemská kôra** siahajúca do hĺbok 40–70 km pod kontinentmi a do hĺbky 8–10 km pod dnom oceánov. Kôra je zložená z pevných hornín, slabovo elektricky vodivých.
2. **Zemský plášť** siahajúci od kôry do hĺbky 2900 km, je taktiež pevný, zložený z kremičitanových a horčíkových minerálov, málo elektricky vodivých.
3. **Vonkajšie jadro** v hĺbkach od 2900 km do 5100 km je v stave tekutom, je zložené zo zmesi roztaveného železa a 10–15 % ľahších prvkov (kremík alebo síry). Jeho elektrická vodivosť je súčasťou asi 100-krát menšia než vodivosť medi, ale v porovnaní s vodivostou hornín v kôre Zeme je až miliónkrát väčšia. Teplota v jadre Zeme sa odhaduje na 3000–5000 °C, tlak na hranici s plásťom je  $1,4 \times 10^{11}$  Pa (1,4 miliónov atm.) a rastie smerom do vnútora Zeme.
4. **Vnútorné jadierko** je centrálna oblasť Zeme v hĺbkach 5100–6370 km.

Je pravdepodobne zložené zo zlatiny železa a nikelu a je v tuhom stave. Vidíme, že vonkajšie jadro Zeme predstavuje 2000 km hrubú vrstvu elektricky

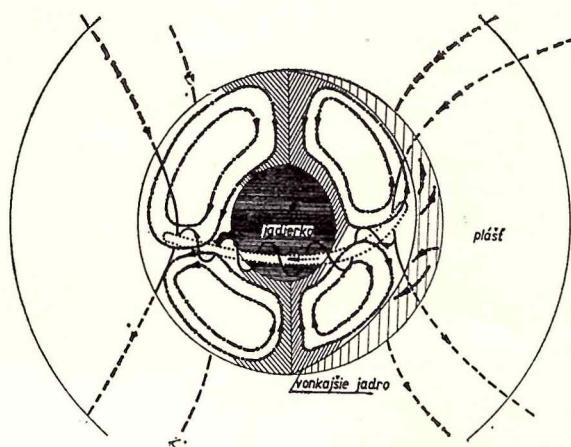
vodivou tekutinou, ostatné časti Zeme sú v tuhom stave. Napriek tomu, že hustota materiálu vonkajšieho jadra Zeme je dosť veľká — 10 000 kg/m<sup>3</sup> (t. j. 10 g/cm<sup>3</sup>), je táto tavenina schopná sa pohybovať. Hoci v súčasnosti ešte nepoznáme dostatočne presne všetky fyzikálne parametre vonkajšieho jadra Zeme, ukazuje sa, že v ňom môže fungovať hydromagneticke dynamo. Výpočty ukazujú, že na to, aby sa generovalo geomagneticke pole pozorované na povrchu Zeme, stačia rýchlosť pohybu tekutiny v jadre okolo 1 cm/sek. Potrebné pôvodné slabé magnetické pole mohlo preniknúť k jadru Zeme z medziplanetárneho priestoru v čase vzniku jadra pred niekoľkými miliardami rokov.

Na vznik a udržiavanie takého usporiadaneho magnetického poľa, aké má Zem (približne dipólové), je potrebný usporiadany systém pohybu tekutiny. Pohyby tekutiny vonkajšieho jadra Zeme nemôžeme priamo pozorovať, takže sme nútene vytvárať si modely možných pohybov. Ukazuje sa, že vo vonkajšom jadre Zeme môže vzniknúť pohyb tekutiny pri tepelnej konvekcii materiálu a súčasnom účinku rotácie Zeme. Jav tepelnej konvekcie je všeobecne známy — vzniká napr. pri vare vody v hrnci, keď v jednom mieste stúpa horúca voda nahor, odovzdá časť tepla do vzduchu a ochladená potom klesá dolu. Pri tepelnej konvekcii sa celý objem tekutiny rozdelí na niekoľko konvekčných útvarov (buniek), z ktorých každý obsahuje výstupný a zostupný prúd. Predpokladá sa, že aj v jadre Zeme je vytvorených niekoľko takýchto konvekčných útvarov, ktoré v interakcii s magnetickým poľom v jadre udržujú magnetické pole Zeme. Pomerne rýchla rotácia Zeme ovplyvňuje celý systém hydromagnetickeho dynamu v jadre tak, že budené magnetické pole je pomerne usporiadane (dipólové) s osou blízkou smeru rotácej osi Zeme. Túto vlastnosť nemá napr. magnetické pole Slnka, lebo Slnko sa točí okolo svojej osi približne iba raz za 27 dní; vykonáva tzv. diferenciálnu rotáciu, pri ktorej rýchlosť rotácie klesá smerom od slnečného rovníka.

Na obr. 3 je schematicky znázornený možný mechanizmus zemského hydromagnetickeho dynamu. Sú nakreslené prúdočiary pohybu tekutiny, siločiary magnetického poľa i jedna prúdočiara elektrického prúdu. Magnetické pole vnútri jadra je značne zložité a do nevodivého plášta a na povrch Zeme z neho preniká iba malá časť (asi 1%). Aj prúdočiary elektrického prúdu sú značne komplikované, my sme nakreslili iba jednu hypotetickú, ktorá mimo jadra budí približne dipólové pole.

#### Vysvetlenie sekulárnych variácií geomagnetickeho poľa

Všimnime si kvalitatívne vysvetlenie pomalých (sekulárnych) zmien magnetického poľa Zeme, ktoré sme rozoberali v minulom článku (Kozmos č. 6/1975). Predpokladajme, že máme v jadre Zeme určitý zdroj, ktorý dodáva stále rovnaké množstvo tepla potrebného na konvekciu. Prúdenie tekutiny po určitom čase zosilní pôvodné slabé magnetické pole, ale silnejšie magnetické pole brzdí pohyb elektricky vodivej tekutiny, čím sa prúdenie začne spomalovať. Tým sa vzápäť zoslabí i magnetické pole, čo opäť umožní rýchlejší pohyb tekutiny a celý cyklus sa opakuje. Tako možno vysvetliť pomalé ustávacie časové zmeny intenzity geomagnetickeho poľa s períodami 50–10 000 rokov. Systém konvekčných prúdov v jadre Zeme sa stále mení, pretože zdroje vnútorného (rádiogénneho) tepla sa tiež s časom menia, ale aj preto, že rotácia Zeme je pomaly brzdená účinkom Mesiaca a Slnka. Takisto aj susedné konvekčné prúdy v jadre Zeme sa nazvájom ovplyvňujú, takže sa stále mení intenzita a smer budeného magnetického poľa. Zmeny geomagnetickeho poľa v jadre Zeme ovplyvňujú i rotáciu Zeme — vyvolávajú v nej rôzne nepravidelné poruchy, pretože kvapalné jadro je pútané k tuhému pláštu predovšetkým elektromagnetickou silou.



Schematicke znázorneie principu geomagnetickeho dynamu. Čiary — označujú siločiary vnútri kvapalného jadra, — sú siločiary magnetického poľa mimo jadro, ..... siločiary elektrického prúdu, -.-.-.- prúdočiary konvekčného pohybu taveniny v jadre.

Ako však vznikajú v hydromagnetickom dynamike inverzie budeného poľa — t. j. zmeny polarity? Súdi sa, že inverzia poľa nastane, keď sa smer prúdenia i vzájomná poloha konvekčných prúdov výrazne zmenia. Nasvedčujú tomu i pozorovania magnetického poľa a fotosféry na Slnku. Konvekčné pohyby plazmy na Slnku možno pozorovať iba v povrchových častiach, ale aj tak sa získajú cenné informácie. Slnko má jednak veľkorozmerové (celosnečné) magnetické pole, ktoré je približne dipolové, intenzita okolo  $5 \times 10^{-4}$  Tesla na povrchu Slnka (geomagneticke pole na povrchu Zeme je asi 10-krát slabšie) a jednak nedipolové magnetické polia veľkej intenzity (okolo 0,5 Tesla), ktoré sú obmedzené na pomerne malé oblasti, tzv. aktívne oblasti a slnečné škvry. Pozorovania i výpočty ukazujú, že oblasti silných lokálnych magnetických polí sú oblasťami elektromagnetického zadržania konvekcie slnečnej plazmy, čo sa opticky prejavuje ako slnečná škvra, takže poloha slnečných škvry je dosť dobrým indikátorom stavu konvekcie a silných magnetických polí na Slnku. Zmeny inten-

zity a inverzie celosnečného magnetického poľa sú odohrávajú v tzv. slnečnom cykle s periódou okolo 11 rokov — teda oveľa častejšie ako na Zemi; (raz za 300 000 až 1 milión rokov). Inverzie magnetického poľa na Slnku súvisia s výraznými zmenami polohy aktívnych oblastí a škvry (ich posuvom k slnečnému rovníku) a s preplovom silného magnetického poľa v slnečných škvrah, čo zrejme spôsobí výrazné zmeny v konvekčnom systéme na Slnku. Slnečná plazma je oveľa ľahšia než železná tavenina v jadre Zeme, takže inverzie poľa na Slnku môžu nastávať oveľa častejšie než na Zemi, ale aj tak nám pozorovania Slnka dovoľujú vysloviť hypotézu, že inverzia geomagnetickeho poľa nastane v dôsledku výrazného preskupenia konvekčných prúdov a zmen magnetického poľa vnútri jadra Zeme.

I keď princip geomagnetickeho dynama je v podstate jasný a dostatočne fyzikálne i matematicky podložený, súčasnej geofyzike zostáva úloha zhromaždiť ešte veľa pozorovacieho materiálu a aj teoreticky zdôvodniť viaceré efekty.

### III. európska astronomická konferencia — Tbilisi

(1.—5. 7. 1975)

Dr. V. BAHÝL, D. CHOCHOL

V hlavnom meste Gruzínskej SSR — Tbilisi sa uskutočnilo najvýznamnejšie minuloročné astronomické podujatie — III. európska konferencia Medzinárodnej astronomickej únie (IAU). Organizovala ju Gruzínska akadémia vied v spolupráci s Abastumanským astrofyzikálnym observatóriom.

Zasadania konferencie prebiehali v malej a veľkej sále Šachového paláca. Už sám názov naznačuje, že palác je venovaný priaznivcom šachu. Aj účastníci konferencie mali možnosť zahrať si šach v simultánke s najlepšími dvomi svetovými šachistami žijúcimi v Tbilisi. Pre nás neznesiteľne horúčavy (vyše 35 °C v tieni) sa nám organizátori konferencie snažili zmierniť prídelmi zmrzliny a chladenej limonády.

Odborný program konferencie bol venovaný vybraným problémom stelárnej astronómie a problematike galaxií. Program tvorili slávostné prednášky, obsiahle referáty a krátke správy.

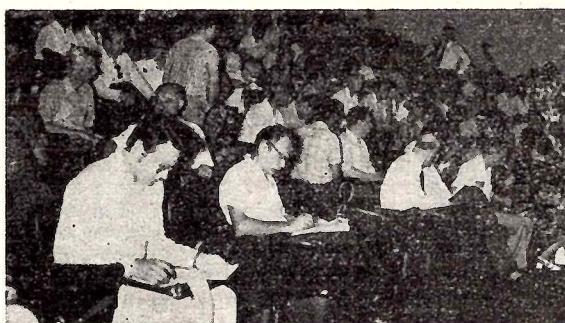
V prednáške akademika Ambarcumjana sme mali možnosť zoznámiť sa s problematikou aktivity jadier galaxií. Poznáme niekoľko druhov tejto aktivity: emisia nadmerného množstva elektromagnetického žiarenia (kvazary, jadrá Seifertovských galaxií), vyvrhovanie plynných mračien (Seyfertovské galaxie) a vyvrhovanie mračien relativistickej elektrónov, ktoré pozorujeme u galaxií — nadobrov so štruktúrou podobnou štruktúre eliptických galaxií. Rozmery vyvrhovaných mračien dosahujú niekedy až stovky kpc. Z prúdov vyvrhnutej hmoty z jadier galaxií môže dôjsť k tvorbe trpasličích galaxií, o čom svedčí morfológia niektorých kôp galaxií. Hypotéza, že formovanie galaxií je dôsledkom aktivity ich jadier, naráža na fažkost pri vysvetľovaní rotačného momentu galaxií. Iba zavedením málo pravdepodobných predpokladov možno tieto fažkosti obísť. Jedným z takýchto predpokladov je možnosť, že jadro galaxie je zložené zo superfažkých hadrónov.

O zdrojoch X a  $\gamma$  žiarenia v našej galaxii hovoril profesor Šklovskij. Po objave X zdrojov nastali fažkosti s ich identifikáciou s optickými zdrojmi. Po zlepšení smerovej orientácie umelých družíc bolo možné 9 galaktických zdrojov stotožniť s dvojhviezdami. Simultánne štúdium týchto dvojhviezd v optickej a röntgenovskej oblasti prinieslo sľubné výsledky. Napr. sekundárna zložka dvojhviezdy — röntgenového zdroja Cyg X — 1 bola stotožnená s teoreticky predpovedanou čierou dierou. Röntgenovými zdrojmi môžu byť aj dvojhviezdy, u ktorých je sekundárna zložka tvorená bielym trpaslikom alebo neutrónovou hviezdom za predpokladu, že dochádza k akrécií hmoty na sekundárnu zložku. Röntgenové zdroje sa môžu vyskytovať aj v guľových hviezdkopáčach. Doteraz boli nájdené štyri takéto zdroje. V poslednej dobe sa venuje značná pozornosť problematike  $\gamma$  vzplanutí. Gamma astronómia zápasí s problémom identifikácie zdrojov  $\gamma$  vzplanutí. Veľa sa očakáva od pripravovaného spoľočného sovietsko-amerického programu identifikácie  $\gamma$  zdrojov na medziplanetárnej báze.

Akademik Zeldovič vo svojom príspevku posudzoval problém tvorby galaxií. Vypracoval nelineárnu teóriu perturbačných procesov tvorby galaxií po „big-bangu“. V jednorozmernom prípade dosiel k presnému riešeniu, v trojrozmernom prípade bolo potrebné pristúpiť k lokálnym aproximáciám. V ďalšom kvalitatívne popísal vývojový model kopy galaxií. Zárodkom kopy galaxií bolo protomračno hustého plynu, podliehajúceho turbulenci a tepelnej nestabiliti. Jednotlivé galaxie sa vytvárali zo zhusteného horúceho plynu vo vnútri protomračna. Experimentálnym potvrdením tejto hypotezy by bolo nájdenie zbytkového žiarenia protomračna, ktoré by sa malo prejavíť na vlnovej dĺžke 1—2 m.

Problematika hviezdnych asociácií má v Sovietskom zväze veľkú tradíciu. Od objavu asociácií V. A. Ambarcumjanom sa nimi zaobrába celá plejáda sovietskych astronómov. Jedným z nich je aj P. N. Cholopov. Vo svojej prednáške popísal súčasný stav tejto problematiky. Ako je všeobecne známe, asociácie sú zoskupenia hviezd v rannom štadiu ich vývoja. Skladajú sa z jadra a koróny. V hustých mračnách medzihviedzneho plynu a prachu vznikajú hviezdy všetkých spektrálnych typov. Najľahšie sa však pozorujú hviezdy typov O a B, ktoré sú členmi koróny asociácie. Zo štúdiu radiálnych rýchlosťí O a B hviezd v asociáciách získavajú informácie o rozpade asociácií.

L. V. Mirzajan venoval pozornosť pozorovacím aspektom ranných štadií hviedzneho vývoja. Charakteristickým rysom hviezd v tomto štadiu ich vývoja je fyzikálna nestabilita. K najzávažnejším výsledkom sa dospelo štúdiom trpasličích hviezd. Extrémna nestabilita hviezd typu T Tauri (nepravidelné premenné) svedčí o tom, že vznikli v nedávnej minulosti (ich vek je menší ako  $10^7$  rokov). Výskyt erupčívnych hviezd v hviezdnych asociáciách dokazuje, že erupčívne štadium nasleduje



Účastníci 3. európskej astronomickej konferencie v Tbilisi počas prestávky.

hned po štádiu T Tau (vek  $10^7$ – $10^8$  rokov). Zo štúdia Herbig-Harových objektov a hviezd typu FU Orionis sa ukazuje ich genetická súvislosť s hviezdami typu T Tauri. Je pozoruhodné, že u obrov nie sú pozorované také veľké zmeny žiarenia ako u trpaslíkov. Avšak ich existencia v asociáciach spolu s trpaslíkmi nasvedčuje, že ich vývoj je vo väčšine prípadov paralelný. Štúdium ranných fáz vývoja hviezd prispieva k poznávaniu podstaty protohviezdznej hmoty. Štádiá T Tau a FU Ori podporujú teóriu o vzniku hviezd zo superhustých jadier.

Prudký rozmach družicovej astronómie spôsobuje nebývalý prílev nových pozorovacích údajov. Ich spracovanie a interpretácia vzbudzuje zaslúženú pozornosť odborníkov. Referáty tohto typu sa prezentovali O. V. Ohanesjan, T. P. Snow, K. Nandy, G. A. Gurzadjan, P. R. Wesselius a ďalší. Na výhody spektrálnej klasifikácie hviezd využitím pásma UV (2000–3000 Å) poukázal O. V. Ohanesjan. Táto metóda je vhodná pre klasifikáciu hviezd slabších ako  $10^m$ . Praktickým využitím metódy bola spektrálna klasifikácia 1000 hviezd ( $10^m$ – $13^m$ ) z UV spektrogramov získaných sovietskymi kozmonautmi vo vesmírnom laboratóriu Orion 2.

V snahe získať informácie o strate hmoty z hviezd ranných spektrálnych typov študovali T. P. Snow a P. C. Morton UV spektrá viac ako 30 hviezd získaných družicou Koperník (OAO-3). Pri systematickom štúdiu profilov straty hmoty v závislosti na spektrálnom type a triede svietivosti, t. j. z rozloženia týchto efektov v H-R diagrame sa zistilo, že silné efekty straty hmoty sa vyskytujú u nadobrov spektrálneho typu O a B. Obri vykazujú tieto efekty iba u spektrálneho typu O.

P. R. Wesselius referoval o prvých výsledkoch získaných holandskou družicou ANS, vypustenej v auguste 1974. Na palube družice sú dva röntgenové detektory a 22 cm fotometrický ďalekohľad pre oblasť 1550–3300 Å. Behom roka boli získané údaje (UV oblasť) o 3000 objektoch do  $13^m$  (podsvietivé hviezy, hviezdy ranných spektrálnych typov, planetárne hmloviny, guľové hviezdkopy).

Značný počet referátov bol venovaný problematike supernov. Detailné interferometrické pozorovania zbytkov supernov previedla T. A. Lozinskaja. Určila vek, expanzné rýchlosť a kinetickú energiu vyvrhnutých obálok. O. Ch. Gusejnov a kol. ukázali, že neúspešné hľadanie pulzarov v zbytkoch supernov možno vysvetliť priestorovou orientáciou pulzarov a smerovosťou ich žiarenia. E. V. Ergma a A. V. Tutukov študovali vývoj tesnej dvojhviezdy, ktorej zložkami sú C–O trpaslík a červený obor, ako zárodku supernovy I. typu. Akréciu hmoty na bieleho trpaslja dôjde k zapáleniu uhlíkových reakcií, t. j. k výbuchu supernovy I. typu.

Z veľkého počtu referátov venovaných problematike galaxií vyberieme referát D. R. Brownrigga venovaný modelovaniu špirálnych galaxií na počítači. Model galaxie tvorí 25 000 izolovaných hviezd, ktoré predstavujú hviezdnu populáciu I. Hviezdy a ich zoskupenia mimo galaktickej roviny sú nahradené pôsobením fixného gravitačného poľa. Takýmto modelom možno úspešne simulať tenký galak-

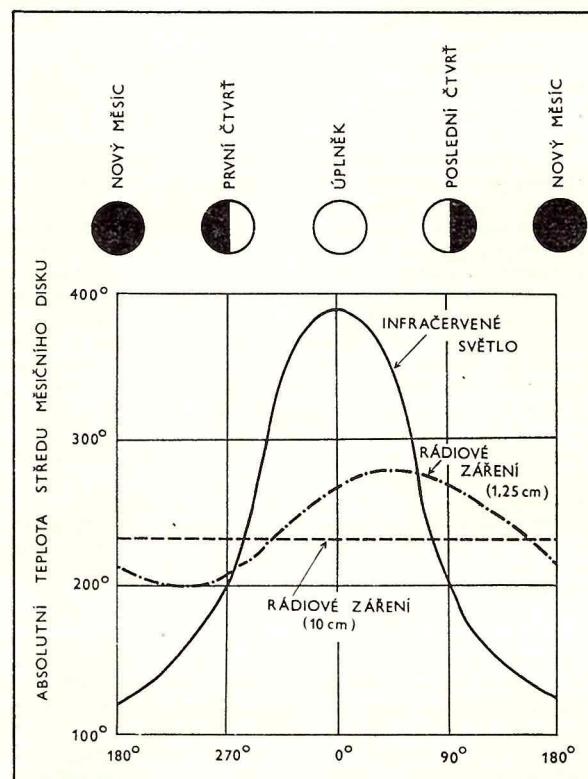
tický disk. Ak pomer hmôt guľovej a diskovej zložky je 4:1, trojrozmerný model rýchlo nadobúda špirálnu štruktúru, ktorá sa zachováva aj v prípade, že dôjde k silnej diferenciálnej rotácii systému. Analýza špirálnej štruktúry ukazuje, že prevládajúcim modelom je model s dvomi ramenami, ktorý je aj najrozšírenejší. Rotácia modelu bola počítaná pre 11 otáčok, čo u skutočnej galaxie odpovedá veku  $6 \times 10^9$  rokov. Jednotlivé fázy vývoja modelu boli snímané na zberný film, ktorý autor premietol na zasadani.

Každý z vyše 400 účastníkov konferencie bol milo prekvapený príslovečnou gruzínskou pohostinstvou, ktorá snáď nemá vo svete obdoby. Na každý večer bol pripravený pre účastníkov originálny program. Na úvodnej recepcii a záverečnej slávnostnej večeri sme ochutnali bohatý výber jedál gruzínskej kuchyne, na posedení v Čajovom dome sme vyskúšali najlepšie druhy gruzínskeho čaju a v malej sále mestskej filharmónie sme obdivovali melodickú gruzínsku hudbu a rázovité tance, z ktorých najmä šablový tanec vzbudil zaslúženú pozornosť. Grúzia nás upútala aj svojimi historickými pamäti hodnosťami. Zoznámili sme sa s nimi pri prehliadke mesta Tbilisi a počas zájazdu do starobylého mesta Mtscheta. Na záver konferencie bol zorganizovaný bezplatný celodenný zájazd na Abastumanské astrofyzikálne observatórium.

## Rádiová a radarová astronomie Měsíce a planet slunečního systému

Dr. JOSEF OLMR

Po objevení rádiového záření Slunce v roce 1942 — které však vešlo ve známost až po skončení druhé světové války — myslilo se přirozeně i na Měsíc a planety slunečního systému. Tepelné rádiové záření těchto těles je však velmi slabé, a tak



Obr. 1: Fázový uhel. Změna teploty měsíčního povrchu s lunací ve funkci vlnové délky.



Časť súhvezdia Taurus s Hyádami a Plejádami (M 45). Najjasnejší objekt je Mars. Film NP 27, obj.  
Tessar 2,8/50, exp. 30 min.

Foto: Rapavý

★ \* ★

Andromeda M 31, 6/7. 9. 1975, 21<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 20<sup>s</sup> — 23<sup>h</sup> 06<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>, film NP 27, Tessar 2,8/50. Foto: P. Rapavý





Budova hvezdárne AÚ SAV Skalnaté Pleso.  
Foto: J. Humeňanský

ZDŠ Medzev. ★ ★ ★ Foto: R. Kovárik

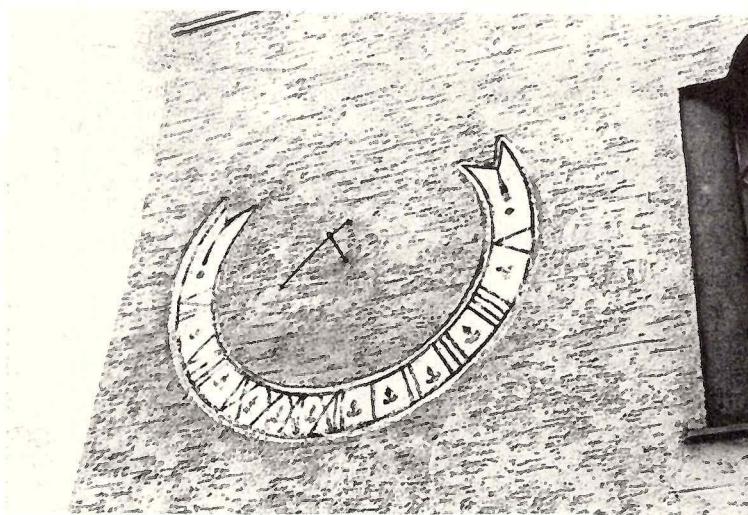


Gymnázium Rožňava. Foto: J. Vajda



Kostol sv. Mikuláša v Prešove.  
Foto: J. Humeňanský

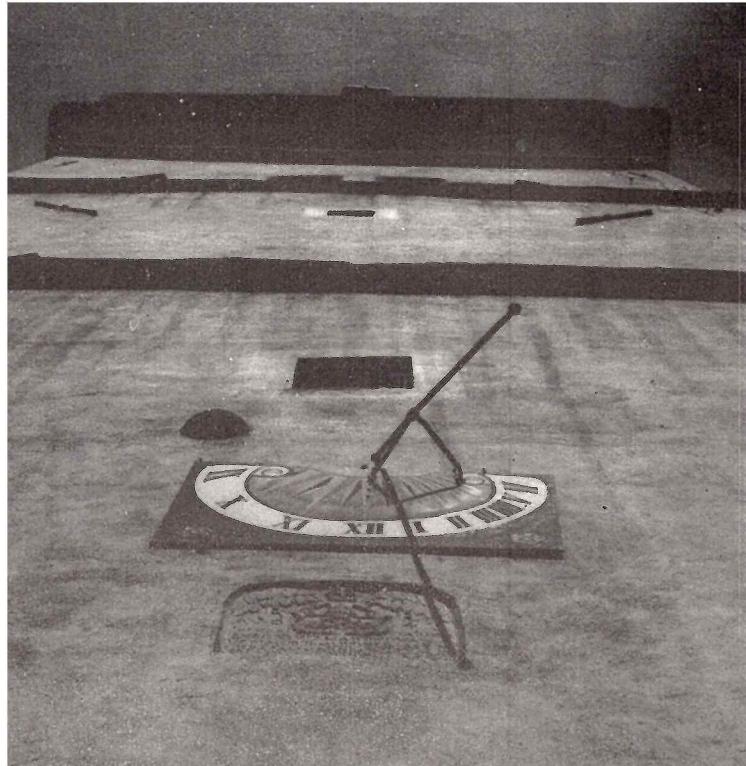
# SLNEČNI



Kostol v Sirokom. Foto: J. Humeňanský

★ ★ ★ Jasov — Skleníky. Foto: Vylefal





rážna veža v Rožňave.

Foto: J. Vajda



Chata Janka Jesenského v Tatranskej Lomnici.  
Foto: Klub mladých astronómov pri KH Prešov



# HODINY



láštor vo Fričovciach.

Foto: J. Humeňanský

★ \* ★

idova nemocnice pri kostole Milosrdných bratov  
v Námestí SNP v Bratislave.

Foto: J. Humeňanský



Dom tovarišov v Kameňanoch.

★ \* ★

Jasov — gnómon.

Foto: J. Vajda

Foto: Vyletal

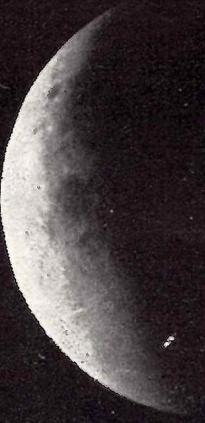




00<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>

★ \* ★

00<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> 34<sup>s</sup>

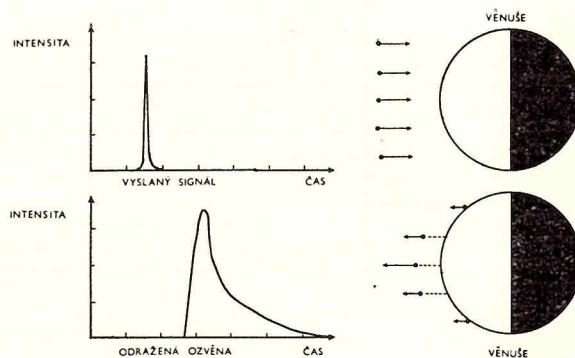


00<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> 58<sup>s</sup>

★ \* ★

01<sup>h</sup> 01<sup>m</sup> 19<sup>s</sup>





Obr. 2: Mechanizmus radarové ozvěny od povrchu planety.

se to podařilo — vzhledem k malé vzdálenosti — nejdříve u Měsíce v roce 1946 a teprve později u planet. Při nízkých teplotách maximum emise se nalézá v infračervené části, ale část také v rádiovém oboru. Intenzita je tím větší, čím je vyšší teplota. Spektrální rozložení intenzity záření černého tělesa zachycuje Planckův zákon:

$$I_\lambda = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{hc/\lambda T} - 1}$$

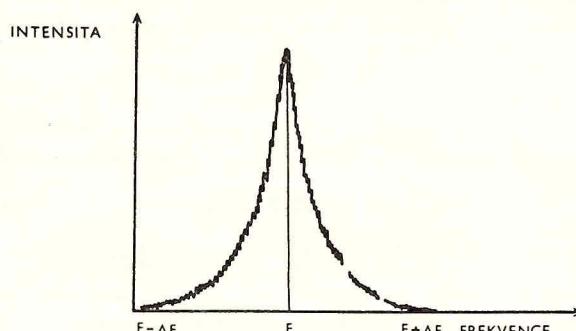
kde  $c$  označuje rychlosť světla,  $h$  Planckovu konstantu a  $k$  Boltzmannova konstanta. Pro záření v rádiovém oboru se používá přibližný vzorec Rayleigh-Jeansův:

$$I = \frac{2kT}{\lambda^2}$$

Z tohoto vzorce je ihned patrné, že intenzita klesá se čtvercem vlnové délky: proto můžeme zkoumat Měsíc a planety nejlépe v oboru centimetrových a decimetrových vlnových délek.

Rádiová emise, přijatá rádiovým teleskopem, nám dovolí vypočítat intensitu, známe-li vzdálenost a odtud pak teplotu povrchu. Ve viditelném oboru emise těles o nízké teplotě, jimiž planety převážně jsou, je zanedbatelná. Planety vidíme jen díky odraženému světlu slunečnímu. Naopak v oblasti infračervené a rádiové složka slunečního záření je velmi malá. První měření teploty Měsíce a planet byla provedena v infračervené oblasti.

Tepelné záření Měsíce bylo poprvé zjištěno Dickelem a Beringerem ve Spojených státech v roce 1946. Brzy nato Piddington a Minnet v Austrálii zkoumali na vlnové délce 1,25 rádiové emise během tří po sobě jdoucích lunací. Z těchto měření se ukázala užitečnost rádiového měření, neboť vyplývalo, že rádiové záření do určité vlnové délky je



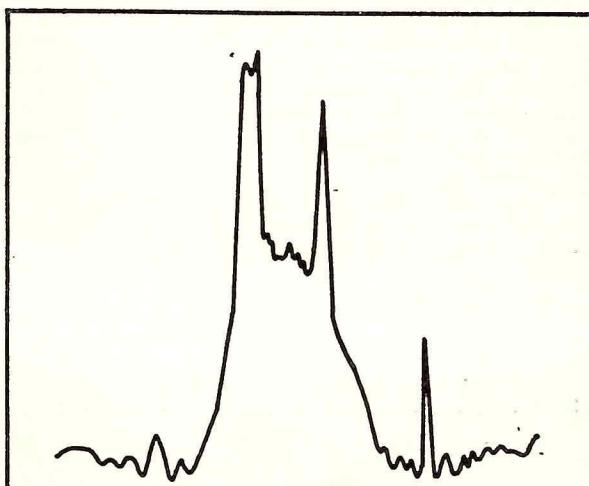
Obr. 3: Frekvenční analýza radarové ozvěny od povrchu otácející se planety.

Zatmenie Mesiaca z 18. na 19. 11. 1975. Film NP 5, obj. 5,6/1000.

Foto: Klub mladých astronomov

neodvislé od osvětlení Sluncem — jako je tomu v infračervené oblasti. Maximum na 1,25 cm není při úpliku Měsíce, nýbrž 3 a 1/2 dne později. To se dá vysvětlit tím, že rádiové vlny nepřicházejí přímo z měsíčního povrchu, nýbrž — v závislosti na vlnové délce — z určité větší či menší hloubky pod měsíčním povrchem. Radioastronomická měření byla provedena do dnešní doby od 1 mm do 1,5 m. Při vlnové délce na příklad 8 mm, dostáváme informace asi 6 cm pod povrchem Měsíce, při vlnové délce 20 cm dostáváme informace asi z hloubky 1 metru. Zatímco teploty měsíčního povrchu, odvozené v oblasti infračervené se pohybují mezi +110 °C a -130 °C, v závislosti na osvětlení Sluncem, teploty odvozené z měření rádiových na vlnové délce 1,25 cm se mění od +10 °C do -60 °C, na vlnové délce 10 cm jsou teploty téměř konstantní kolem -40 °C. (Obr. 1).

Rádiová měření ukazují, že tepelná vodivost měsíčního povrchu je velmi malá. Nejuspokojivější interpretace pochází od Trojického a Salomonoviče, kteří předpokládali, že měsíční povrch je tvořen materiélem velmi porézním s malou hustotou. To bylo potvrzeno jednak měřeními přenášenými Lunami a „Surveyory“ a nakonec vzorky z Apolla a Lunochodů.



Obr. 3a: Frekvenční analýza radarové ozvěny na Venuši. Dvě špičky pocházejí z oblasti povrchu planety s větví odrazivosti.

#### MERKUR

Merkur je nejbližší planeta Slunce. Nejhodnější pro jeho pozorování v optickém oboru je při jeho elongacích, které však nepřesahují 27°. Rádiové záření je slabé a Merkur je v tomto smyslu až za Saturnem. Rádiová pozorování prováděná od roku 1960, se uskutečnila v oboru centimetrových a milimetrových vln. Zatímco zjištěná teplota v infračervené oblasti je 620 °K, rádiová teplota na 3,45 a 3,75 cm je 380 °K. Tento rozdíl si můžeme vysvětlit tím, že teplota v oboru infračerveném je teplota nejteplejší oblasti, rádiová teplota je teplota průměrná.

#### VENUSE

Po Jupitru Venuše je první planeta, u níž bylo zjištěno rádiové záření. Pozorována se Země, Venuše má mezi planetami největší úhlový průměr a proto je to vhodné těleso i k rádiovým výzkumům. -40 °C, — je to teplota atmosféry — teplota na rádiových vlnách stoupá s vlnovou délkou až asi do 3 cm, potom zůstává přibližně stálá mezi 3 a 70 cm a to kolem 600 °C. Tyto překvapující rozdíly se Zatímco teplota zjištěná v infračerveném světle je dají vysvětlit tím, že rádiové vlny pronikají atmosférou Venuše a změřené jasové teploty jsou teploty povrchu planety. Tato otázka vznikla také v roce 1962, kdy byl prováděn průzkum rozdělení

„rádiového jasu“ na vlnové délce 3 cm a 10 cm velkým pulkovským parabolickým sektorem. Vznikla otázka, odkud přichází rádiové záření, jemuž odpovídá teplota 600 °K, zda z jejího povrchu nebo z její atmosféry. Pozorování ukázala pokles rádiového jasu disku a to ukázalo, že změřená teplota je teplota povrchu planety. Výsledky byly potvrzeny měřeniami z Marineru 2 a intensitu sovětskými sondami typu „Venéra“.

#### ZEME

Průzkum je ztěžený tím, že sami žijeme na této naší planetě a nemůžeme ji dobře zkoumat po delší dobu zvenčí. Co by zjistil pozorovatel ze vzdáleného nebeského tělesa a při rádiovém průzkumu Země? V rozsahu centimetrových až metrových vln by zjistil patrně tepelné záření zemské kůry a oceánu. Na milimetrových vlnách rádiové záření atmosférických vrstev. Na dlouhých vlnách (1,5 km na příklad) by bylo možno zjistit synchrotronové záření elektronů Van Allenova radiačního pásu. Pokud jde o rádiové vlny vyrobené člověkem ke své potřebě, tyto neproniknou — díky ionosféře — do meziplanetárního prostoru.

#### MARS

Rádiové záření této planety bylo měřeno na vlnové délce od 3 mm do 21 cm. Zatímco teploty v infračervené oblasti se pohybují v subsolárním bodě od +15 °C do +30 °C, u východního a západního okraje jsou -80 °C a -10 °C; teploty rádiové na 3,14 cm jsou kolem -60 °C. Jako tomu je u Měsice, rádiové vlny přicházejí z určité hloubky pod povrchem planety. Teploty infračervené kolísají v závislosti na ozáření planety Sluncem, teploty rádiové jsou průměrem.

#### JUPITER

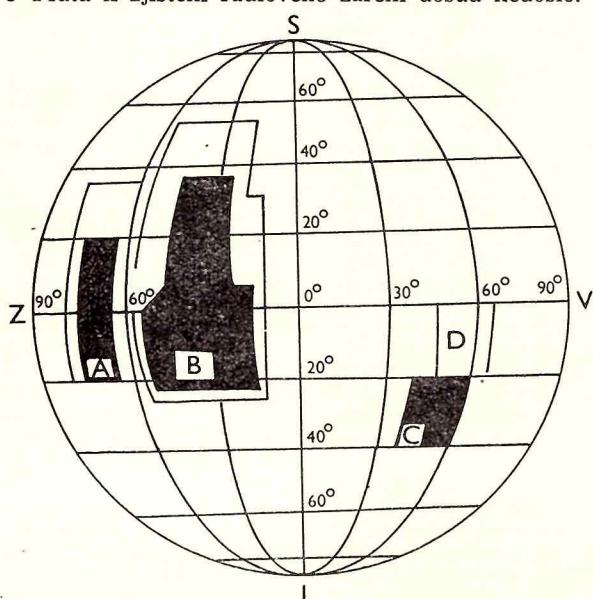
Vzhledem k tomu, že rádiové záření Jupitera je složité a výzadá si více místa, bude o něm pojednáno ve zvláštním článku.

#### SATURN

Saturn nebude mít radiační pás jako — jak uvidíme v příštím článku — Jupiter, a proto můžeme očekávat jen tepelné rádiové záření. To bylo zjištěno v centimetrovém a milimetrovém oboru. Jasoňové teploty jdou od 100 °K na 3 mm do 300 °K na 21 cm. Synchrotronové záření nebylo zatím zjištěno.

#### URAN, NEPTUN, PLUTO

Rádiové záření u dvou prvních planet je v začátcích. V roce 1966 bylo zjištěno tepelné záření Uranu a Neptuna v oblasti centimetrových vln. U Pluta k zjištění rádiového záření dosud nedošlo.



Obr. 4: Mapa Venuše za předpokladu retrográdní rotace za 243 dní na 12,5 cm. Tmavá místa jsou místa s velkou odrazivostí.

Mluvili jsme zatím o rádiové astronomii u Měsice a planet. Přijímáme rádiové záření a analysoujeme. Při radarové astronomii vysíláme rádiové vlny vysílačem k Měsici a planetám a přijímáme odražený signál. (Obr. 2.) Analýza tohoto signálu nám podá informace o povaze povrchu. Je to metoda jednoduchá a její výsledky budou záviset od síly vysílače, rozdílu antény, vzdálenosti nebeského tělesa. Jestliže vyšleme krátký radarový signál k planetě, a jestliže záhy zjistíme ozvěnu odraženou povrchem planety, zjistíme, že signál dopadne nejdříve na nejbližší bod planety vzhledem k Zemi, potom v soustředných kruzích na oblasti čím dál vzdálenější. Signál odražený od těchto vzdálenějších míst přijde s určitým zpožděním. To dovolí, jestliže známe průměr planety, rozpoznat na záznamu ozvěny, odrazy od jednotlivých oblastí a měřit jejich intenzitu. Jestliže vyšleme na příklad k Venuši monochromatickou vlnu o frekvenci  $F_0$  a jestliže budeme zkoumat odražený signál ve funkci frekvence, nikoliv času — pomocí přijímače s úzkým pásem, zjistíme, že signál obsahuje všechny frekvence v mezích  $F - \Delta F$  a  $F + \Delta F$  (Obr. 3). Frekvence  $F$  se liší od  $F_0$  v důsledku Dopplerova efektu vzhledem k radiální rychlosti vůči Zemi.

Podle odrazivosti povrchu je možno ve funkci úhlu dopadu ze spektra přijatých ozvěn zjistit radiální rychlosť vzhledem k Zemi každého bodu povrchu planety a odtud určit zdánlivou rychlosť otáčení planety: odtud je možno určit i siderickou rychlosť otáčení. (Obr. 3a.)

Tato metoda byla použita u Merkura a dovolila určit dobu otočky této planety kolem své osy na 59 dní a nikoliv 88 dní jak se myslilo předtím. Použití této metody u Venuše v roce 1961 sovětským radioastronomem Kotelníkovem na 43 cm vedla k hodnotě 10 dní. Později měření provedená v Sovětském svazu na 43 cm a ve Spojených státech na 12,5 a 43 cm vedla k hodnotě 243 dní. Metoda optická — vzhledem k neprůhlednosti Venušiny atmosféry — nemohla určit siderickou otočku Venuše.

Za uvedeného předpokladu mohl Carpenter na 12,5 cm sestrojit mapu Venuše s oblastmi větší odrazivosti. (Obr. 4.) V poslední době pomocí všech spekter získaných během dlouhé doby bylo možno sestrojit mapu reliéfu Venuše. Radarové ozvěny od Měsice byly měřeny poprvé v roce 1946 Bayem v Maďarsku. Byly velmi slabé a bylo zapotřebí půl hodiny, aby mohly být zjištěny. Později bylo v různých zemích použito výkonnějších vysílačů i větších antén. Měsíc pro rádiové vlny je spíše zrcadlem než hrubou kůrou. Měření na více frekvenčích dovolí určit elektronovou hustotu ionosféry.

Poněvadž výme kolik času potřebuje vyslaný signál na Měsíc a po odrazu zpět k Zemi, sloužila tato metoda k přesnějšímu zjišťování vzdálenosti Země — Měsíc, dříve než člověk přistál na Měsici. Je známo, že Měsíc je možno použít rovněž k přenášení rozhlasových vln a telefonnímu spojení, i když i tu jsou problémy s „rozladěním“ vyslaného signálu.

## SLNEČNÉ HODINY

Ako sme už informovali, v januári 1975 Slovenské ústredie amatérskej astronomie v Hurbanove vypísal súťaž pod názvom Slnečné hodiny. Poslaním tejto súťaže bolo vzbudiť záujem a úctu medzi mládežou k historickým pamiatkam a z astronomického hľadiska im umožniť vzniknúť do podstaty konštrukcie slnečných hodín.

O tom, aký ohlas vytváralo uvedené podujatie, svedčí aj 51 fotografií slnečných hodín a množstvo listov, ktoré zaujímavovo dokumentujú snahu „objaviteľov“ získať čo najhodnotnejšie údaje.

Z uvedených listov vyberáme:

**Lucián Šúplata, Kráľová pri Senci:** „...Znepokojuje ma skutočnosť, že aj keď sa hodiny vyskyt-

nú, poznatky o ich vzniku a minulosti sú veľmi chabé a skromné. Tak napríklad o slnečných hodinách v Trnave sa už riaditeľ tamojšieho okresného múzea 21 rokov märne snaží čo-to vyčítať zo starých účtovných kníh, pretože iný prameň informácií neexistuje..."

**Luboslav Dobrovoda, Modra:** „...uvedené slnečné hodiny sa nachádzajú v Modre na Dolnej ulici, terajší dom Pavla Jurana, (bývalý mlyn mlynára Jurkoviča) má vyše 300 rokov. Podľa ústneho dátovania už Jurana otec, dedo aj pradedo hovorili: „Slnečné hodiny tam už boli“. Čiže modranské hodiny majú najmenej 120 rokov. Aj posledný mlynár Jurkovič (1935) hovoril, že mu slnečné hodiny neidú dobre, mali by sa častejšie nafahovať, ale kto pôjde do tej vyše desať-metrovej výšky. Preto chodia presne len v júni a v júli, v ostatných mesiacoch sú malé odchýlky.

O mlynárovi Jurkovičovi sa hovorí: Zo 14 mlynárov mal jediný vodu aj v lete, keď bolo sucho. Preto ho obviňovali, že má spolky s čertom, ktorý mu ženie vodu na mlyn. Táto tradícia mu prischala z nasledovného šibalstva: Raz, keď prišiel do krčmy, chcel okabátiť kamarátov. Na fajku si položil zlatku a bafkal. Horúcemu zlatku potom položil na stôl a hovorí: „Bol tu čert a nechal mi tu zlatku. Ak neveríte, pozrite“. Každý chytil zlatku, ale pretože bola horúca, hned ju aj pustil. A odvtedy sa hovorilo: „S mlynárom Jurkovičom si neradno, lebo má spolky s čertom, ktorý mu ženie vodu na mlyn a pán boh mu zas nafahuje slnečné hodiny“.

Toto všetko som sa dozvedel od Pavla Jurana, ktorý mi to všetko veľmi rád vyrozprával..."

**Peter Jakubec, Harichovce:** „...Keďže nie som fotoamatér, dalo mi dosť námahy, kym som zohnal od priateľov tieto snímky. No aj tak sa mi nepodarilo zohnať tretiu fotografiu. Ale popíšem Vám miesto, kde sa tieto slnečné hodiny nachádzajú. Je to tiež v našom okrese v Spišskom Podhradí, vedľa bývalej Kapituly...“.

**Ján Fedor, Vranov nad Topľou:** „Posielam Vám svoj príspevok do súťaže Slnčné hodiny. Nachádzajú sa na kalvinskom kostolíku vo Vranove nad Topľou. Kostolík bol postavený v roku 1926 a je na ňom troje slečných hodín. V našom meste neexistuje astronomický krúžok, ani nikto nevlastní hvezdársky dalekohľad, takže som ešte nemal možnosť pozrieť sa na planéty hvezdárskym dalekohľadom i keď je to mojom veľkou túžbou...“.

Súťaž v zhromažďovaní fotografií a údajov o slnečných hodinách sa skončila. Poznáme už aj výhercov zahraničných pobytov v táborech mladých astronómov, na VIII. Zraze mladých astronómov Slovenska i ďalších, ktorí dostali od hvezdárne v Hurbanove hodnotnú astronomickú literatúru. Radosť z práce a vedomie, že mladý človek prispel k užitočnej veci však nekončí. Vyplýva to aj z listu **Martina Vylefala** z Košíc, ktorý nám napísal: „...prijali sme s búrlivým nadšením Vaše oznamenie o našom umiestnení v súťaži Slnčné hodiny. Ani v najbujujnejšej fantázii by nás nebolo napadlo, že by naša skupina fotografií slnečných hodín mohla byť ohodnotená tak priaznivo. Skutočne ste nám pripravili nečakaný predvianočný darček. Vrele ďakujeme.“

Chlapci sa vlastne tešili najviac na získanie hvezdárskej literatúry, ktorej nie je pre nich nikdy dosť. Mama radila zaslať naše fotografické úlovky samostatne po 3-4 slnečných hodinách. Aj sme ich chceli akosi tematicky podeliť, ale stále to nevyhľádzalo. Aj keď sa každý na tom zúčastnil ináč, vlastne sme vedomosti zháňali spoločne.

Často by lepší dojem urobil záber pre farebný pozitív, ale k tomu sme nemali možnosti. O farebne diapositívy sa iste ešte pokúsime. Ostaneme slnečným hodinám ešte pár rokov verní!“

Toľko teda na záver z listov našich čitateľov. Budeme však veľmi radi, ak nám o slnečných hodinách pošlete do redakcie aj ďalšie informácie.

Ladislav DRUGA

## Astronomické observatórium na ostrove Hvar

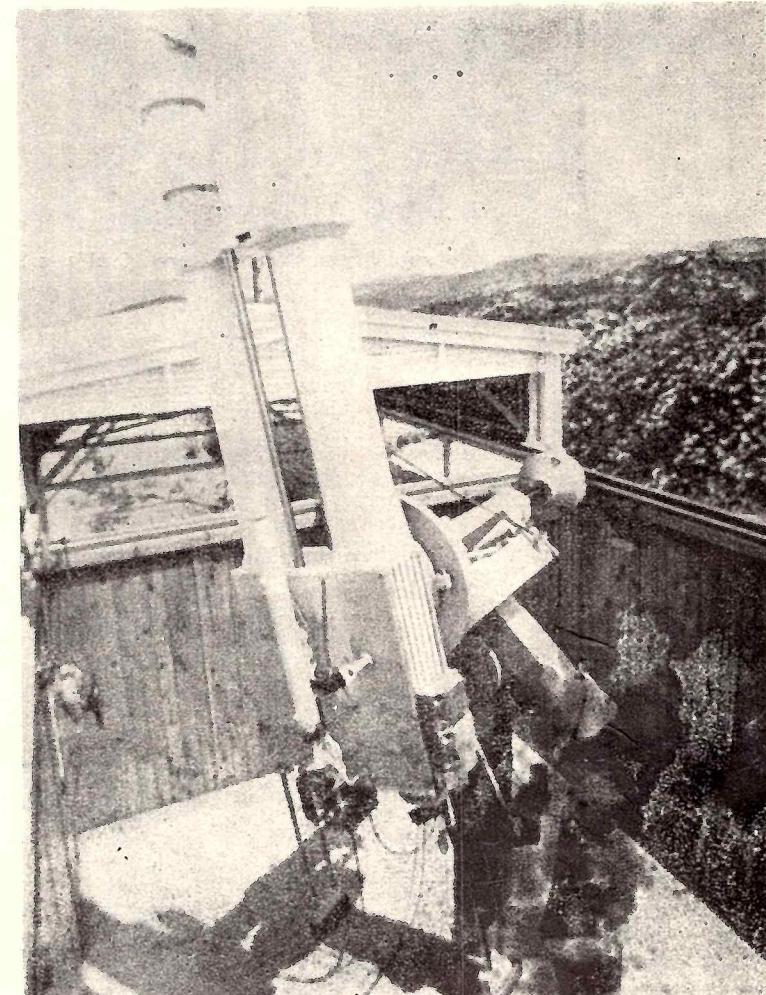
Tak ako väčšina astronomicky vyspelych krajín Európy, aj Československo má podnebie vyznačujúce sa veľkou oblačnosťou. V záujme získania čo najšívesiejsieho radu pozorovaní vyvinuli, či výjajú tieto krajiny značné úsilie stavať svoje vysunuté observatóriá na miestach s lepšími pozorovacími podmienkami, predovšetkým s malou oblačnosťou. Preferované je najmä európske Stredomorie a Južná Amerika.

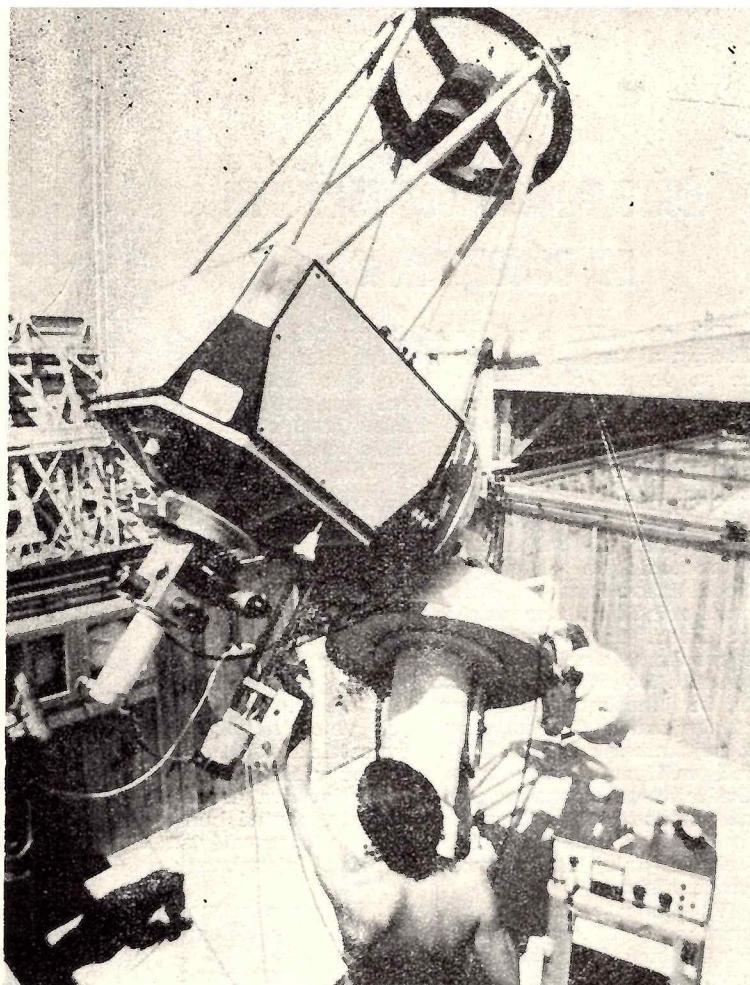
Asi pred piatimi rokmi začali rokovania medzi Astronomickým ústavom ČSAV v Ondrejove a Geodetickej fakultou Univerzity v Záhrebe o možnosti zriadíť astronomické observatórium na ostrove Hvar. Tento ostrov má výrazné prvenstvo v množstve slnečného svitu na celom jadranskom pobreží. Dohoda sa nakoniec uzavrela v tom zmysle, že juhoslovanská strana adaptuje pevnosť pochádzajúcu z čias napoleonských vojen a postaví k nej kamennú „hradskú“. Pevnosť leží nad mestičkom Hvar na kopci s nadmorskou výškou 240 m. Ondrejovská strana sa zaviazala dodať dva drevené pozorovacie pavilóny, ďalekohľady, obytné bunky a vôbec celé technické vybavenie observatória. Dohoda ďalej určila možnosť rozsiahlej výmeny pracovníkov.

V jednom z pozorovacích pavilónov s odsuvnou strechou je slnečný a v druhom hviezdny ďalekohľad. Slnečný ďalekohľad pozostáva z dvoch tubusov, ktoré slúžia na pozorovanie chromosféry a fotosféry Slnka. Sú namontované na nemeckej paralaktickej montáži č. VII z VEB C. Zeiss, Jena.

Optická sústava chromosferického ďalekohľadu pozostáva z hlavného achromatického objektívu Zeiss (priemer 130 mm, ohnisko 1950 mm), achro-

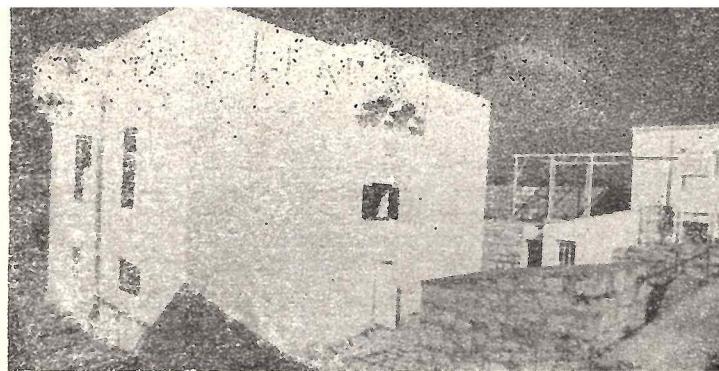
Dvojitý ďalekohľad na pozorovanie chromosféry (vľavo) a fotosféry Slnka.





**Đalekohľad na fotoelektrickú fotometriu hviezdnych objektov.**

Foto: J. Sýkora



**Celkový pohľad na hlavnú budovu hvarskeho observatória. Vpravo je pavilón, v ktorom je umiestnený slnečný ďalekohľad.**

celého prístroja sa vykonáva posúvaním objektívu. Okulárový koniec má v príslušenstve 3 príruba na pripojenie fotografických prístrojov Exacta, Pentacon a filmovacej kamery Shackman.

Optická sústava fotosférického ďalekohľadu sa skladá z achromatického objektívu (priemer 200 mm, ohnisková vzdialenosť asi 2500 mm), poľnej clonky projekčného okulára, kovového interferenčného filtra SiF 589 Na a fotografického prístroja Exacta. Veľkosť obrazu Slnka na filme je 250 mm. Na vizuálne pozorovania je možné optickú cestu zlomiť pomocou klinového hranola a cez polarizačný helioskop pozorovať binokulárom. Pri nahradení polarizačnej časti a binokulára špeciálnou objímkou s kovovým interferenčným filtrom je možné túto cestu využiť aj na fotografovanie celého disku.

Hviezdný ďalekohľad je zrkadlový, Cassegrainový typu, s primárny zrkadlom priemeru 65 cm. Jeho optiku zhotobil Ing. Gajdušek, primárne zrkadlo je elipsoidálne, sekundárne sférické, výsledné ohnisko je 7-metrové. Ďalekohľad je určený pre dovšetkým pre fotoelektrickú fotometriu.

Slnečným ďalekohľadom sme mali možnosť pozorovať v období 5.–17. augusta 1975. Dá sa povedať, že sme mali svojim spôsobom šťastie, pretože sa v tom čase vyskytli na Slnku dve skupiny škvŕn, azda jedny z najväčších v 20. cykle aktivity. Z 13 dní, ktoré sme reálne mohli využiť na pozorovanie, sa nám to nepodarilo iba v jediný deň (16. aug.) čiastočne pre oblačnosť a čiastočne pre vietor. Z hľadiska oblačnosti sa v šiestich dňoch dalo pozorovať úplne nerušene po celý deň. V ostatných šiestich dňoch bolo treba kvôli oblakom robiť len celkom malé pauzy, najmä poobede. Najväčším nepriateľom kvality pozorovania na Hvare je vietor. Na zlepšenie situácie by bolo potrebné inštalovať kupolu a asi dôsledne prekontrolovať mŕtve chody jednotlivých prevodov pohonu ďalekohľadu. Fotosféru sme fotografovali na film Copex Pan, chromosféru na menej kvalitný ORWO VF 35. Obidva sme vyvolávali vo vývojke ORWO 22.

Celkove hodnotíme možnosť získavať pozorovací materiál na hvarskej observácii ako dobré, až veľmi dobré. Ďalekohľad je mechanicky, a najmä elektricky výborne vybavený. Nastavenie poľa a exponovanie snímok je dostatočne rýchle a pohodlné. Celkove sme naftografovali vyše 500 detailov fotosféry a vyše 1000 snímok obidvoch aktívnych oblastí v čiare H alfa. Materiál sa použije na štúdium vývoja aktívnych oblastí a vlastných pohybov v slnečných škvŕnach.

**Dr. J. SÝKORA, CSc.**



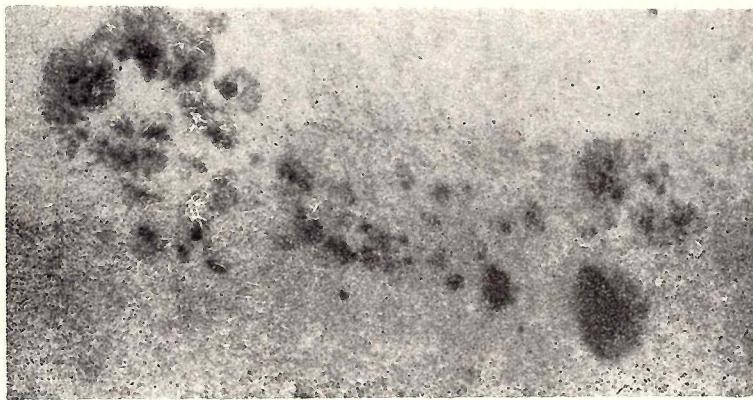
**Snímka slnečnej chromosféry v čiare H alfa z 9. augusta 1975.**

Foto: J. Sýkora

matickej dvojčennej zobrazovacej sústavy, úzko-pásmového filtra pre čiaru H alfa typu Šolc (Dioptra Turnov, šírka prieplustnosti 0,5 Å) a fotografického prístroja. Celá sústava je doplnená systémom meniteľných clón. Mechanická konštrukcia prístroja dovoľuje meniť ekvivalentné ohnisko ďalekohľadu tak, že rozmer slnečného disku na filme sa môže meniť v rozmedzí od 60 do 120 mm. Ostrenie

**Snímka skupiny slnečných škvŕn fotografovaná 12. augusta 1975.**

Foto: Š. Knoška



## Z HISTÓRIE SLAPOV

**L. BRIMICH, GFÚ SAV Bratislava**

Javy morského prílivu a odlivu poznalo ľudstvo už od staroveku a poznanie ich presného začiatku a veľkosti využívali námorníci pri priplávaní a odplávaní lodí z prístavov. I. Newton vysvetlil ako prvý tento jav na základe prítažlivých účinkov nebeských telies (Mesiaca a Slnka) na Zem. O 200 rokov neskôr, koncom 19. storočia, sa začali merať slapové (prílivové a odlivové) deformácie zemskej

kôry, aby sa takto získali informácie o jej vnútornej stavbe. Klasické práce lorda Kelvina a G. H. Darwina pochádzajú z poslednej štvrtiny minulého storočia.

Theoretické základy výskumu slapov zemskej kôry rozpracoval G. H. Darwin, ktorý v roku 1883 uverejnil prácu, v ktorej uviedol rozloženie slapového potenciálu na 50 základných vln a označil ich. V roku 1922 publikoval A. T. Doodson harmonický rozvoj slapov založený na teórii pohybu Mesiaca podľa Brownových tabuľiek a rozložil tak slapový potenciál na 387 základných vln. Tento rozvoj sa stal základom všetkých súčasných metód spracovania slapových regisračných záznamov. V roku 1973 D. E. Cartwright a A. C. Eddenová, vychádzajúc z Doodsonovho rozvoja, určili 505 vln slapového potenciálu, pričom zahrnuli aj prífažlivé účinky Jupitera na Zem.

Najväčšie slapy nastávajú pri splne a nove Mesiaca (tzv. syzigiové slapy), keď sa vplyv Mesiaca a Slnka spočítava. Rozdiel medzi maximom a minimom je v tomto prípade asi 78 cm. Najmenšie slapy nastávajú pri kvadratúrach Mesiaca (tzv. kvadratúrové slapy), keď sa vplyv Slnka odpočítava od vplyvu Mesiaca. Rozdiel medzi maximom a minimom je asi 29 cm. Z uvedeného vidieť, že pri skúmaní slapov zemskej kôry je potrebné merať pomerne malé veličiny, a preto sa kladú vysoké nároky na citlivosť a presnosť prístrojov.

Prvé úspešné merania slapov zemskej kôry uskutočnili okolo roku 1890 E. von Rebeur Paschwitz v Potsdame a I. E. Kortacci v Nikolajeve. V ČSSR majú slapové merania dlhú tradíciu. Prvú slapovú stanici na našom území vybudoval v roku 1910 F. Köhler na šachtách Mária v Březových Horách pri Příbrame. V súčasnosti sa skumajú slapy zemskej kôry na Geofyzikálnom ústave ČSAV v Prahe i na Geofyzikálnom ústave SAV v Bratislavе. Vybudovali sa viaceré slapové stanice, z ktorých možno spomenúť stanicu v Příbrame na šachtách Anna a Vojtech (v hĺbke 1300 a 1000 m) a na Slovensku vo Vyhniach (štôlňa Anton Paduánsky), ktorá bola vybudovaná za pomoci sovietskych vedcov v ro-

ku 1973. Na tejto stanici sa merajú horizontálne zložky slapov v smere sever—juh a východ—západ. Stanica je vybavená sovietskymi prístrojmi (jedným párom Ostrovského náklonomerov), ktoré sa v súčasnosti považujú spolu s horizontálnymi kyvadlami Verbaanderla-Melchiora za najvhodnejšie na slapové merania. Založenie slapovej stanice vo Vyhniach je ďalším dôkazom výhod plynúcich z vedeckej spolupráce československých a sovietskych geofyzikov.

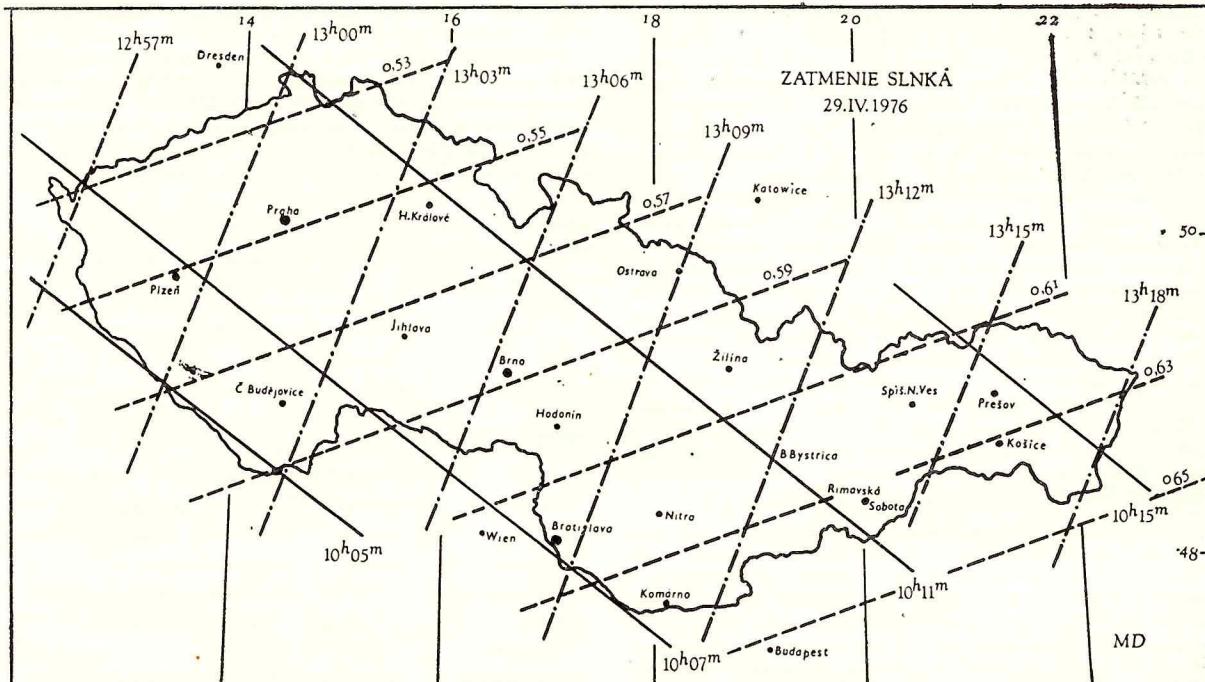
## Zatmenie Slnka 29. apríla 1975

MARIÁN DUJNÍČ, FFUK Bratislava

Vo štvrtok 29. apríla 1976 nastane prstencové zatmenie Slnka, ktoré bude v našej vlasti pozorovateľné ako čiastočné. Pôjde o posledné slnečné zatmenie viditeľné u nás v sedemdesiatych rokoch dvadsiateho storočia. Veľkosť zatmenia v čase najväčšej fázy bude v Bratislave 0,62, čo je podstatne viacej ako pri troch predchádzajúcich zatmeniach v tomto desaťročí. 25. februára 1971 bola v hlavnom meste Slovenska maximálna veľkosť zatmenia 0,47, dňa 30. júna 1973 iba 0,015 a 11. mája 1975 0,39. Po tohoročnom aprílovom zatmení uvidíme najbližšie zatmenie Slnka, opäť iba čiastočné, až 31. júla 1981 v skôr ranných hodinách a potom 15. decembra 1982 predpoludním.

Zatmenie Slnka 29. apríla 1976 bude viditeľné ako čiastočné na rozsiahлом území, na východnom pobreží Severnej a Južnej Ameriky, v Atlantickom oceáne, v Afrike na sever od rovníka, v celej Európe, v Severnom ľadovom oceáne a takmer v celej Ázii, okrem jej najvýchodnejších častí.

Pás viditeľnosti prstencového zatmenia (anularita) povedie cez Atlantický oceán, brehov Afriky sa dotkne najprv v Senegale a ďalej bude prechádzať cez Mauretániu, Mali, Alžírsko, Tunisko, Stredozemné more, grécky Peloponéz, ostrov Krétu, Tu-



Priebeh zatmenia Slnka 29. apríla 1976 na území Československa. Plné čiary označujú začiatok a bodkočiarkované koniec zatmenia. Ciarkované je zaznamenaná maximálna veľkosť zatmenia.



Pri zatmení Slnka môžeme získať aj podobné náladové zábery ako tento, ktorý na fotografoval autor článku pri čiastočnom zatmení 11. 5. 1975 o 8<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> SEČ v Rimavskej Sobote. Slabá hmla stínila slnečnú žiaru, čo umožnilo súčasné naexponovanie popredia. Exponícia 1/500 sek. na ORTHO Dokument teleobjektívom s F = 450 mm.

Foto: M. Dujnič

recko, Irán, Arménsku SSR, pretne Kaspické more, Turkmenšku, Uzbeckú a Tadžickú SSR, dotkne sa severného Afganistanu, Indie a skončí v čínskom Tibete pri jazere Čchi lin chu. Pás anularity prejde aj cez niekoľko väčších miest, ako Eraklón (najväčšie mesto na Kréte), Jerevan (hlavné mesto Arménskej SSR) a Ašchabad (hlavné mesto Turkmenškej SSR). Maximálna dĺžka anularity pri tomto zatmení bude 6 minút 36,5 sek. v mieste so súradnicami  $\phi = 34^{\circ} 01'$  a  $\lambda = -18^{\circ} 19'$  v Stredozemnom mori pri výške Slnka  $70^{\circ}$  nad obzorom.

Priebeh zatmenia na našom území je zrejmý jednako z tabuľky a aj z grafu. Údaje v tabuľke obsahujú pre krajské mestá našej republiky časové hodnoty začiatku, stredu a konca zatmenia v stredoeurópskom čase a vypočítal ich na počítači MINSK RNDr. Jiří Bouška, CSc., z MFF UK v Prahe. Pri výpočte vychádzal z Besselových elementov zverejnených v Astronomičeskom ježegodniku na rok 1976 a z približných súradník krajských miest (zaokruhlených na oblúkové minuty). Autor tohto článku vypočítal dodatočne k týmto údajom hodnoty najväčšej fázy zatmenia na základe príslušných vzorcov a Besselových elementov z ročenky The Astronomical Ephemeris 1976.

Kým z tabuľky môžeme získať údaje o zatmení len pre vybrané mestá, z grafu sa dajú určiť časové údaje začiatku a konca úkazu pre hodináre miesto v našej republike s presnosťou na 0,1 min., a to isté sa týka aj veľkosť zatmenia v maxime s presnosťou na 0,01 slnečného priemeru. Čas maxima si môže čitateľ vypočítať z polovičnej doby úkazu.

Zatmenie potrvá najkratšie v severozápadných Čechách, 2 hod. 49 min., zatiaľ čo na juhovýchodnom Slovensku až 3 hod. 03 min. Rovnako maxi-

málna veľkosť zatmenia bude najmenšia v severozápadných Čechách (0,53) a smerom na juhovýchod bude sa zväčšovať. Najväčšie bude zatmenie na juhovýchodnom Slovensku pri Slovenskom Novom Meste a Čiernej nad Tisou (0,64). Keďže pás anularity bude prebiehať južne od nášho územia, bude Mesiacom zakrytá južná časť slnečného disku.

Príležitosť pozorovať toto zatmenie si v prípade jasnej oblohy istotne ani jeden záujemca o astronómii nedá ujsť. Záleží na jeho hlbke zanietenia, či sa uspokojí s obvyčajným „pozeraním sa“ cez začadené sklíčko, alebo využije vzácny úkaz na jeho spopularizovanie, či dokonca na získanie materiálu, ktorý by mal aj pre vedu istý význam. Čiastočné slnečné zatmenia sú vhodné na zistenie rozdielu efemeridového času a času TUC, ktorý je vysielaný v podobe časových signálov. Na to treba poznať presné časové hodnoty začiatku a konca zatmenia, ktoré najlepšie získame fotografickou metódou. Na pozorovanie využuje každý refraktor, najlepšie s ohniskovou vzdialenosťou od 100 do 200 centimetrov a jednooká zrkadlovka na kinofilm. Fotografujeme v primárnom ohnisku na málo citlivý film, najlepšie na výborný FOMA ORTHO Dokument (9 DIN), prípadne aj na ORWO NP 15. Slnečné svetlo musíme zoslabiť vhodným filtrom, aby sme nepoškodili uzávierku fotoaparátu, a aj expozičné časy je nevyhnutné vopred vyskúšať. Volíme spravidla taký filter, ktorý by umožňoval expozície kratšie ako 1/100 sek. S fotografovaním začneme pri začiatku zatmenia a v intervaloch 10–20 sekúnd exponujeme jeden záber, kym nám nevyjde náplň. Tým máme prvé fázy pozorovania skončené. Opäť začneme fotografovať približne 10 minút pred vypočítaným koncom zatmenia v uvedených intervaloch. Ku každému záberu treba zabezpečiť čas s presnosťou na 0,1 sek., čo nie je taký problém vzhľadom na trvalé vysielanie časových signálov na špeciálnych československých staniciach. Aby sa pozorovania dali spracovať, je potrebné poznáť s dostatočnou presnosťou súradnice pozorovacieho miesta a nadmorskú výšku. Ak sa na Slovensku nájdzie niektorá ľudová hvezdáreň, či väzny astronóm-amatér a vyberie si práve tento program, potom by sa naexponovaný fotografický materiál spracovával na katedre astronómie MFF Karlovej univerzity v Prahe na samocinnom počítači MINSK, samozrejme, so zachovaním autorských práv.

Pochopiteľne, jestvuje možnosť fotografovať priebeh zatmenia so zámerom dokumentačným alebo estetickým (napr. zábery s popredím, stromami, krajinkou a pod.). Pri takýchto snímkach nie je požiadavka presného času, sú esteticky pôsobivé, nemajú však pre vedu väčší význam.

#### Tabuľka č. 1.

Časové údaje začiatku, stredu a konca zatmenia a veľkosť zatmenia v maxime pre krajské mestá ČSSR.

Miesto	Začiatok	Stred	Koniec	Veľkosť
Ústí n. L.	10 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	12 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	0,53
Plzeň	10 06 55	11 33 06	12 59 18	0,55
Praha	10 08 49	11 34 56	13 01 03	0,55
Hradec Králové	10 10 45	11 37 16	13 03 47	0,56
Č. Budějovice	10 06 08	11 34 12	13 02 16	0,58
Brno	10 09 07	11 37 58	13 06 24	0,59
Ostrava	10 12 41	11 40 50	13 09 00	0,58
Bratislava	10 07 09	11 37 48	13 08 27	0,62
B. Bystrica	10 11 08	11 41 30	13 11 52	0,62
Košice	10 13 54	11 44 54	13 15 54	0,63

## Medzihviezdny etylalkohol

B. Zuckerman z Merylandskej univerzity a 12 ďalších spolupracovníkov uverejnili v „Astrophysical Journal Letters“ správu o detekcii molekúl etanolu (etylalkoholu) v medzihviezdnom priestore. Objav urobili pri skúmaní rádiového zdroja Sagittarius B2 precíznym 36 stopovým rádioteleskopom v Kitt Peaku v Arizone. Toto plynové pole, ležiace temer v smere k centru našej galaxie, bolo vybrané k pozorovaniu celkom zákonite, pretože jeho mikrovlnné spektrum obsahuje čiary mnohých zložiek. Tri emisné čiary etanolu sa našli na vlnových dĺžkach 3,5 mm, 3,3 mm a 2,9 mm. Zdá sa, že ich identifikácia je istá. Pre všetky tri čiary vychádza rovnaká radiálna rýchlosť +60 km/s, vlastná zdroju Sagittarius B2. Podľa „Astrophysical Journal Letters“ predbežné odhadu naznačujú, že alkoholická zložka, po očistení od prímesí a po skondenzovaní, by predstavovala hodnotu, ktorá presahuje celkové množstvo tejto látky vytvorené ľudstvom od začiatku začnamenaných dejín.

(Sky and Telescope, vol. 49, No. 6). — P. U. —

## Práca astronomických krúžkov v Stredoslovenskom kraji

Neoddeliteľnou súčasťou ideovovýchovnej práce je ateistická výchova. Jej hlavným zmyslom je šírenie vedeckých poznatkov, logicky a prirodene vyuľujúcich do pozitívnej aktívnej účasti na premenne spoločnosti v súlade so zákonmi jej vývoja.

Jednou spomedzi našich hlavných úloh je výchova mladej generácie. Ideologická práca medzi mladými sa nesmie realizovať hrubým vtrhnutím do ich vedomia, ale musí to byť nenásilný proces. Ideová výchova ľudí sa fakticky nikdy nekončí. Svetonázorová výchova totiž nespôjíva len v odovzdávaní vedeckých poznatkov, ale predovšetkým vo vedení k tomu, aby sa tieto poznatky premenili na presvedčenie, na utváranie základov osobnosti.

Krajská hvezdáreň v Banskej Bystrici ako špecializované osvetové zariadenie pre výchovu mladých kádrov na poli amatérskej astronómie koncom učebného roku hodnotí činnosť astronomických krúžkov a miestnych organizácií SZAA v Stredoslovenskom kraji. Na základe dotazníkovej akcie sme zistili, že v našom kraji v školskom roku 1974/75 evidujeme 72 krúžkov, aktívne však pracuje 60 AK, s počtom vyše 800 mladých astronómov. Príčinou stagnácie krúžkov je alebo veľká zaneprázdenosť vedúceho alebo odchod vedúceho krúžku. Členovia a vedúci AK sa počas školského roka zúčastňovali na celoslovenských, celokrajských a okresných seminároch, medzi ktoré patrili: celoslovenský ideologickej seminár (december 1974), okresný rádioastronomický seminár (Čičmany, október 1974), krajský astronomický seminár na Remate (november 1974), krajský astronomický kvíz a krajský ideologickej seminár v Selciach (apríl 1975), VII. zraz mladých astronómov (júl 1975), meteorické expedície v rokoch 1974 a 1975 (letné obdobie) a okresný astronomický seminár v Žiari nad Hronom.

Astronomické krúžky odoberajú časopisy KOZMOS, Letectvo a kozmonautika, Rozhledy matematicko-fyzikálne, Pyramída, Elektrón, Pokroky matematiky, fyziky a astronómie, 100+1, Veda a technika mládeži, Ríše hviezdi, Ateizmus, Vesmír, Prírodné vedy v škole, Technické noviny, Príroda a spoločnosť a mnohé iné. Pri svojej práci krúžky používajú binary, amatérsky zhotovené ďalekohľady, MDN 120, teodolity, optické súpravy, optirexy, diaprojektory, episkopy, diaskopy, meotary, telúriá, glóbusy, katalógy a rôzne meteorologické prístroje. Z praktickej činnosti treba uviesť najmä pozorovania oblohy (voľným okom alebo ďalekohľadom) prípravu nástieniek, prácu so stavebnicami, modelovanie, navštěvovanie Astronomického ústa-

vu SAV na Skalnatom Plese a Krajskej hvezdárne v Banskej Bystrici, okresných hvezdární a pozorovateľní. Okrem prednášok prednesených vedúcimi AK v mnohých krúžkoch prednášali pracovníci AÚ SAV (hlavne Expedícia Niger 1973), krajskej a okresných hvezdární.

Formy ateistickej výchovy detí môžu byť pochopiteľne rôzne. Nesporne však je, že ich musíme stále zdokonaľovať a overovať. Úspech závisí predovšetkým od pracovníkov hvezdárni a pozorovateľní, ale aj od vedúcich astronomických krúžkov a miestnych organizácií SZAA. Mária Gallová

## NOVA CYGNI 1975

V posledných dňoch augusta 1975 sme boli svedkami pomerne zriedkavého astronomického úkazu. Na večernej oblohe stovky astronómov-amatérov na celom svete nezávisle na sebe objavovali v súhvezdí Labute, asi 5° severovýchodne od hviezdy Deneb, novú jasnú hviezdu — novu Cygni. Prvým známym objaviteľom novy Cygni 1975 je Kantaro Osada z Japonska. Pozoroval novu už 29. augusta (29,48 UT), kde jej jasnosť dosahovala 3,0 magnitudy a naďalej stúpala. S postupom noci sa prúd objavov posúval na západ. V priebehu nasledujúcich nocí dochádzalo k ďalším nezávislým objavom. Prvým pozorovateľom novy na Slovensku bol pravdepodobne Ján Kminák zo Zvolena. Jeho pozorovania sú o to vzácnejšie, že ich dokumentuje fotograficky. Novu objavil vizuálne, večer 31. 8. 1975, krátko pred 20,00 hod. stredoeurópskeho času. Vzápäť urobil fotografickú expozíciu tejto časti oblohy. Jasnosť novy odhadol na 2,5m. Na druhý deň, 1. 9. 1975 odhadol jasnosť novy na  $3,4 \pm 0,2$ m. Pre nasledujúcu noc, 2. 9. 1975, udáva hodnotu  $4,9 \pm 0,2$ m. Jasnosť novy klesala. Dňa 4. 9. 1975 bola už vizuálne nepozorovateľná. V tomto období expoval Ján Kminák pointovanú snímku v trvaní 10 minút. Exponíciu zopakoval 6. 9. 1975. Fotografoval fotoaparátom Ljubitel 2 (objektív T-22, 4,5/75) na svitkový film Orwo NP 27. Šťastnou zhodou okolností fotografoval túto oblasť i Ben Mayer z Kalifornie (USA) v noci z 27. na 28. augusta a z 28. na 29. augusta. Počas prvej noci bola nova ešte príliš slabá, než by ju mohol zaregistrovať. Ale 17 expozícii nasledujúcej noci ukazuje rýchly vzrast jasnosti z hodiny na hodinu. Tesne pred objavom fotografoval túto oblasť aj P. Garnavich z Marilandu. Dňa 28. 8. bola nova slabšia než fotovizuálna magnitúda 9,6, ale nasledujúcu noc mala jasnosť, ako sa ukázalo po dodatočnom skúmaní, až 7,5m.

Pred výbuchom bola nova Cygni 1975 slabšia než fotografická hviezdná veľkosť 21, pretože ju nemôžno nájsť v Mt Palomarskom atlase. Jej zjasnenie teda predstavuje 19 hviezdných veľkostí — najväčší rozsah známy v prípade novy. Je možné, že zjasnenie prebiehalo v dvoch fázach, pretože na snímke z 12. augusta, skoro tri týždne pred maximom vidno, podľa sovietskeho astronóma N. N. Samusa, v mieste novy 16 magnitúdový objekt. Napriek tomu, že amplitúda vzrastu jasnosti bola

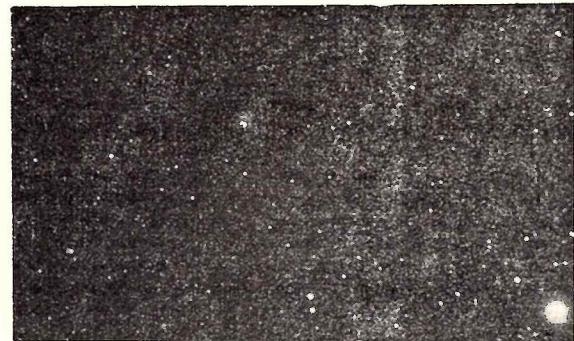


Nova 1975 CYG. Exp. 1. 9. 1975 od 21<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> do 22<sup>h</sup> 02<sup>m</sup>. Foto: J. Drbohlav



**Nova 1975 CYG. Exp. 6. 9. 1975 od 21<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> do 21<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>.**

Foto: J. Drbohlav



**Nova 1975 CYG. Exp. 9. 9. 1975 od 21<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> do 21<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>.**

Foto: J. Drbohlav

enormne veľká, nejde v tomto prípade o supernovu, ale o novu. Nasvedčujú tomu spektrogramy získané na observatóriách v Kanade, ZSSR, USA, Francúzsku, Anglicku, Poľsku i u nás v Ondrejove. Spektrum vykazuje tesne pred maximom široké emisné čiary vodíka a tmavé komponenty s fialovým posuvom, svedčiace o expanzii plynového obalu hviezdy rýchlosťou 2000 km/s. Veľká intenzita emisie v čiare H alfa sa prejavila načervenalým nádychom svetla hviezdy, o čom sa zmenňujú viačeré vizuálne pozorovania.

Nova Cygni 1975 je najjasnejšou novou od novembra 1942, keď na oblohe zažiarila nova Puppis s maximálnou magnitudou +0,5<sup>m</sup>. Obe jasné novy majú niekoľko spoločných vlastností. Podľa Luigi Jacchia sú oba objekty čistými novami, vybuchujúcimi po prvýkrát. Presná poloha novy Cygni 1975 je =21<sup>h</sup> 09<sup>m</sup> 53<sup>s</sup> = +47° 56',7 (epocha 1950,0). Nova leží približne galaktického rovnika s galaktickou šírkou iba —0° 04'. Rýchly počiatocný pokles a nízka galaktická šírka svedčia o jasnom a vzdialenom objekte.

— U —

## Pozorovali zatmenie Mesiaca z 18.-19. XI. 1975

### Spišská Nová Ves:

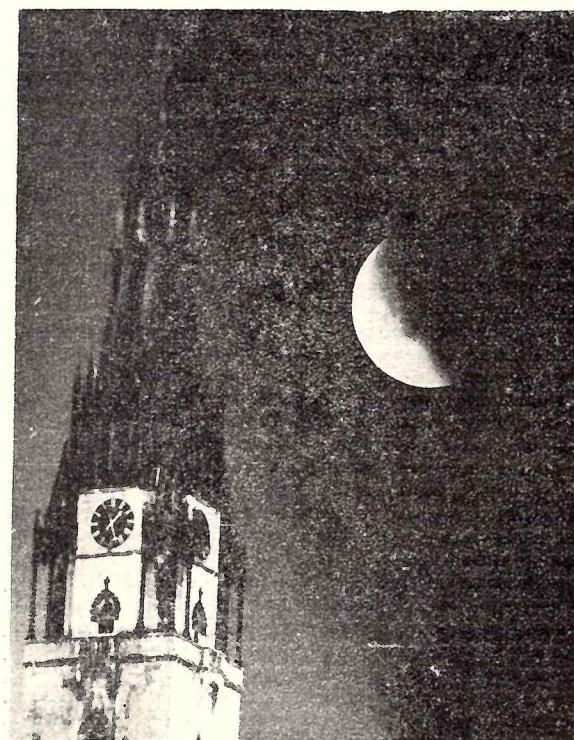
Sekcia zatmení a zákrytov Mestskej organizácie SZAA v Bratislave a Astronomický krúžok pri Vlastivednom múzeu v Spišskej Novej Vsi zorganizovali spoločné pozorovanie zatmenia Mesiaca z 18./19. novembra 1975 v Spišskej Novej Vsi. Prístroje na pozorovanie požíval účastníkom Ing. F. Dojčák, ktorý počas úkazu podával členom AK odborný výklad o zatmení. Fotografovanie priebehu zatmenia, určenie integrálnej jasnosti Mesiaca v totalite a pozorovanie kontaktov kráterov so zemským tieňom mal na starosti M. Dujnič z Bratislav.

Počasie pred zatmením nevyzerala nijako slubne. Večer zasiahla východné Slovensko od juhu frontálna porucha s daždom, a tak vstup Mesiaca do tieňa sme nemohli pozorovať. Krátko pred začiatkom úplného zatmenia sa oblačnosť popretíhala a sám priebeh totality sa dal s väčšími či menšími prestávkami sledovať. Pri čiastočnom zatmení bola obloha už jasná a mimoriadne priezračná. Preto sa nám podarilo z veľkej časti splniť naplnený program. Získali sme rozsiahly fotografický materiál pomocou teleobjektívov 100/450 mm. Totalitu sme snímali na farebný diapositívny film FOMACHROM D 18, čiastočné zatmenie na čiernobiele FORTEPAN Rapid (23 DIN) a AGFA Super Pan (24 DIN). Namerali sme 2., 3. a 4. kontakt, ako aj 23 výstupov mesačných kráterov zo zemského tieňa binarom 10×80. Časové údaje sme porovnávali každých 30 minút so stanicou HVIEZDA.

Jasnosť Mesiaca uprostred totality bola značná. Na mesačnom disku boli aj voľným okom viditeľné všetky moria, mimoriadne vynikali krátery Copernicus a Tycho. V binaroch boli dobre pozorovateľné aj ďalšie objekty, krátery Aristarchus, Manilius, Menelaus, Grimaldi a svetlé lúče od niektorých kráterov.

Podľa Danjonovej klasifikácie malo zatmenie intenzitu 3,5 stupňa. Bolo to najjasnejšie zatmenie spomedzi 8 zatmení, ktoré sme pozorovali od roku 1965. Celkovú jasnosť Mesiaca sme merali v totalite „obráteným binarom“ a porovnávali ju s jasnosťou planét Mars a Jupiter, ako aj hviezd Sirius. Zistili sme, že celková magnitúda Mesiaca sa

rovnala —3,4. Aj úplne zatmený Mesiac bol o 1 magnitudu jasnejší ako Jupiter. Očakávali sme tmavšie zatmenie, najmä ak posledné zatmenie Mesiaca z 25. mája 1975 patrilo podľa článku Ash-



**1. Zatmenie Mesiaca z 18./19. novembra 1975. Dvoj-expozícia. Záber Mesiaca bol exponovaný o 0<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> SEČ teleobjektívom 1:4,5, f = 450 mm, expozičný čas 1/50 sek. Krajina bola exponovaná na to isté poličko filmu objektívom 1:2,8 f = 50 mm, presne 1 hodinu neskôr. Dĺžka expozície 20 sek. Použitý bol film AGFA Super Pan.**

brooká v Sky and Telescope (Vol. 50, No 4, 1975) medzi pomerne tmavé.

Sfarbenie mesačného kotúča bolo počas totality v severnej časti medenooranžové, ktoré smerom na juh prechádzalo do zelenkavosivého a končilo sa žltým páskom na južnom limbe.

Z napozorovaných kontaktov v súčasnosti počítame Kozikovou metódou zemského tieňa pri zatmení. Z čiastkových výpočtov vyplýva, že zväčšenie zemského tieňa bolo pri novembrovom zatmení 1,7 %, a teda menej ako sa prijíma pre výpočet mesačných zatmení (2 %) v Astronomičeskom ježegodniku alebo v The American Ephemeris and Nautical Almanac. Takým spôsobom sa tiež dá vysvetliť skutočnosť, že totalita namiesto vypočítaných 41,7 minút trvala len 40,4 minút.

Tatiana DUJNÍČOVÁ

### Napozorované kontakty

(SEČ)	h m s
Mersenius	00 05 12
Tycho W	07 42
Gnimaldi W	07 52
Tycho E	10 29
Cap Celvin	12 24
Locwy	14 04
Wolf	15 09
Darney	16 15
Herodofus	21 51
Aristarchus	23 02
Kopernikus W	28 42
Kopernikus E	31 33
Prom. Heraclides	33 49
Prom. Laplace	36 18
Moute Recti E	41 51
Plato W	43 52
Dawes	51 42
Luther	54 20
Pickard	01 03 53
Prom. Agarum	05 44

### Prešov:

Prešovská astronómia a jej odchovanci sú dobre známi. Niet preto divu, že niektorí po odchode na vysokú školu ostávajú astronómii verní.

Na bratislavskej univerzite sa zišlo niekolko študentov, ktorí sa hlásia k slovenskému Greenwichu. Sú to členovia klubu mladých astronómov. Členovia klubu sa rozhodli pozorovať aj zatmenie Mesiaca z 18. na 19. novembra 1975. Pozorovacím miestom sa stala Modra, kde vďaka pracovníkovi AÚ mali aj teplé zázemie. Niekoľko týždňov pred zatmením sa nad Bratislavou prevažovali fažké dažďové mračná. Optimizmus nechýbal a tak začiatok expedície bol v daždi. Na pozorovanie bol pripravený rozsiahly program. Potrebné prístroje poskytol AÚ v Bratislave a Katedra experimentálnej fyziky UK. Jedným z hlavných bodov bolo pozorovanie kontaktov kráterov. Mali ho vykonať niekolík pozorovateľa, no pre veľmi silný vietor to nebolo možné. Pozorovalo sa len binarom 25×100. Fotografický záznam bol exponovaný teleobjektívom 5,6/1000 na čiernobiely i farebný materiál. Intenzita osvetlenia sa merala fototranzistorom v za-

pojení s citlivým galvanometrom. Účastníci pozorovania vykonali aj viacero menších experimentov s fotoaparátom (postupné zábbery, exponovanie ceľého priebehu a pod.). Zatmenie malo dobre definovateľnú hranicu tieňa, ktorá sa postupne veľmi zhoršila vplyvom oblačnosti. Zatmenie bolo pomerne svetlé s tehlovocerveným nádyhom.

Škoda, že zatmenie sa dalo pozorovať len od úplného zatmenia, keď sa oblačnosť roztrhala.

Pavol RAPAVÝ

## Astronomický komplex v Košiciach sprístupnený verejnosti

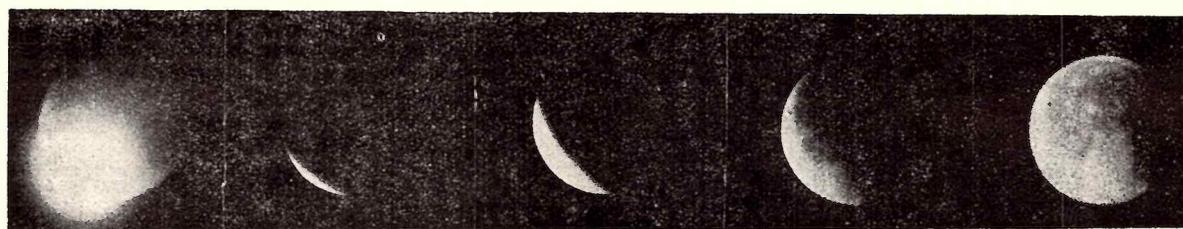
V roku, keď oslavujeme 30. výročie oslobodenia našej vlasti Sovietskou armádou a z príležitosti ukončenia mesiaca ČSSR otvoril sa v Technickom múzeu v Košiciach astronomický komplex, ktorý pozostáva z pozorovateľne, planetária a výstavy „Slnko, svetlo, život“.

3. decembra 1975 uskutočnila sa v priestoroch múzea o 10. hodine tlačová beseda za účasti pozvaných novinárov, zástupcov rozhlasu a televízie, pracovníkov AÚ SAV a SAS a vedenia múzea. Popoludní zasadal Hlavný výbor SAS za predsedníctva RNDr. A. Hajduka, CSc. Hlavný výbor bol rozšírený o predsedov odborných skupín a odbodieck.

Slávnostné otvorenie astronomického komplexu sa uskutočnilo 4. decembra 1975. Zúčastnili sa ho zástupcovia politického a kultúrneho života, súdruhovia M. Rybecký, riaditeľ odboru múzeí, pamiatok a ochrany prírody MK SSR, P. Kačmár za Vsl. KV KSS v Košiciach, RSDr. J. Batík, CSc., podpredseda MsNV a iní. Prítomní boli i RNDr. L. Pajdušáková, CSc., riaditeľka AÚ SAV v Tatranskej Lomnici, RNDr. A. Hajduk, CSc., predsedca SAS, prof. dr. O. Oburka, CSc. a mnohí iní.

Hostí privítala riaditeľka Technického múzea Ing. G. Kmíniaková, CSc. Po nej sa slova ujal súdr. P. Kačmár, ktorý zhodnotil výsledky dosiahnuté v oblasti kultúry po XIV. zjazde a načrtol i ďalšie úlohy. Pri tejto príležitosti kladne hodnotil i prácu TM v Košiciach. Na úlohy a poslanie astronomického komplexu sa zamerala vo svojom prejave RNDr. L. Pajdušáková, CSc., ktorá tiež podakovala všetkým, ktorí sa na výstavbe a otvorení astronomického komplexu podielali. K jej podakovaniu sa pripojila i riaditeľka Technického múzea Ing. G. Kmíniaková, CSc. Potom RSDr. J. Batík, CSc., sprevádzaný hosfami, prestrihol pásku a prítomní hostia si prezreli výstavu, planetárium a pozorovateľňu.

Autorom scenára výstavy „Slnko, svetlo, život“ je RNDr. J. Sýkora, CSc. z AÚ SAV Tatranská Lomnica. Výstava obsahuje niekoľko celkov. Na úvodnom paneli je prehľásenie z celoštátneho aktívna vedúcich pracovníkov a straníckeho aktívnu ČSAV a SAV. Ďalej výstava pokračuje pod čiasťným názvom „Hviezda zvaná Slnko“ a 6 obrazmi – 6 tvárami Slnka približuje Slnko, podáva o ňom základné informácie a zhodnotenie jeho významu pre človeka. Vývojom názorov o Slnku a slnečnej sústave končí jeden celok. Hlavná časť



2. Výstup Mesiaca z tieňa pri zatmení 18./19. novembra 1975. Na prvom zábere zlava je Mesiac počas totality o 23 hod., 38 min. SEČ, expozícia 5 sekúnd. Nasledujúce expozície sú z 23,55, 00,06, 00,25 a 01,07 hod., expozičné časy od 1/50 do 1/500 sek. Fotomateriál: FORTEPAN Rapid. Foto: Marián Dujnič



RNDr. J. Sýkora, CSc. (prvý zľava), autor scenára výstavy „Slnko, svetlo, život“ pri prehliadke výstavy s ostatnými hostami.

Interiér planetária.

Foto: Ján Polák

výstavy je venovaná expedícii za zatmením Slnka na africkú Saharu a jej výsledkom. Farebné obrázky sú umiestnené na printnoch a zo zadu osvetlené. Nasledujúca časť výstavy je venovaná stavbe Slnka, pozorovaniam fotosféry, chromosféry, koróny, magnetických polí na Slnku, pozorovaniam Slnka v rádiovnej oblasti a v ultrafialových častiach spektra. Záverečná časť približuje prácu a prístrojové vybavenie na observatóriach na Skalnatom Plese a Lomnickom štítu. Výstava končí vplyvom Slnka na atmosféru a biosféru. Tento vplyv je dokumentovaný najmä formou grafov.

Pozorovateľňa je vybavená 300/2000 mm reflektorm Newtonom, ktorý zhotobil Adolf Neckář z Prostějova a 150/2250 mm amatérskym zrkadlovým ďalekohľadom Cassegrainom, firmy Zeiss. Je k dispozícii astronomickému krúžku a za priaznivých piatkových a sobotňajších večerov bude prístupná i verejnosti.

Malé Zeissove planetárium je prvým planetáriom na Slovensku. Programy v planetáriu budú pozostávať z programov pre verejnosť a školy. Tažisko práce v planetáriu bude kladené na spoluprácu so školami. Programy „Hviezdná obloha v rôznych zemepisných šírkach a v rôznych ročných obdobiah, Časová rovnica a precesný pohyb, Súradné sústavy v astronómii „nadviažu a dopĺnia školské učivo o názorný výklad.

Otvorený astronomický komplex bude pomáhať pri šírení a popularizácii poznatkov z astronómie. A tak ako RNDr. L. Pajdušáková, CSc. vo svojom prejave zdôraznila „nadviaže na prerušené astronomické tradície v Košiciach a zároveň sa bude podieľať na ideovej výchove mladého človeka“.

Jana CINGELOVÁ

Interiér planetária.

Foto: J. Polák



## Pomaturitné štúdium astronómie

Rozvoj amatérskeho astronomického hnutia v 60. rokoch a s ním sa zväčšujúci počet astronomických krúžkov, pozorovateľní, rozvoj ľudových hvezdární kládol na pracovníkov týchto zariadení čoraz väčšie odborné i pedagogické nároky. Naslovovatých odborníkov na túto prácu nebolo. Vysokoškolský špecializovaní pracovníci sa uplatňovali v odborných ústavoch, stredné kádre sa grupovali z radov maturantov, či už priemyselných alebo všeobecno-vzdelávacích škôl. V snahe zvýšiť odbornú úroveň pracovníkov ľudových hvezdární i vedúcich astronomických krúžkov zriadila Slovenská ústredná hvezdáreň v roku 1969 Pomaturitné štúdium astronómie pri Gymnáziu v Hurbanove.

V posledných dňoch novembra t. r. predstúpili pred skúšobnú komisiu absolventi 3. cyklu tohto zaujímavého štúdia, aby ukázali, čo si z bohatej palety astronómie osvojili. Slovenské ústredie amatérskej astronómie a Gymnázium v Hurbanove sa usilovali pre študentov vytvoriť také podmienky, aby mohli čo najlepšie čerpať z prednášok naslovovatých odborníkov. Už samé mená prednášateľov, ako dr. Bochníček, dr. Hajduk, dr. Štohl, Ing. Knoška a ďalší dávali záruku kvality. Z ich prednášok malí poslucháči jedinečnú možnosť oboznámiť sa nielen so všeobecnými základmi jednotlivých odborov astronómie, ale získať prehľad aj z najnovších poznatkov výskumu vesmíru a dobývania kozmu, ktoré sa neuvádzajú v bežnej, u nás dostupnej literatúre. Prednášky ďalších prednášateľov umožnili absolventom získať základy vyšej matematiky a fyziky, prehľad marxisticko-leninskej filozofie, sociológie a psychológie, oboznámili sa s vedecko-technickou revolúciou a jej prejavmi pri spolupráci krajín RVHP, získaли základy meteorológie.

Skúšobná komisia, zložená z prednášateľov jednotlivých predmetov, za predsedníctva RNDr. Ľudmily Pajdušákovej, CSc., pri záverečných skúškach v dňoch 28. a 29. novembra 1975 dôkladne preverila vedomosti absolventov a ohodnotila ich záverečné práce. V hodnotení záverečných skúšok a prác dr. Pajdušáková vyjadriala v mene skúšobnej komisie i v svojom mene, uspokojenie nad úrovňou vedomostí poslucháčov a ich záverečných prác. Podakovala sa členom skúšobnej komisie za spoluprácu a poslucháčom za vynaložené úsilie pri náročnom štúdiu popri zamestnaní. Pri odovzdávaní vysvedčení absolventom vyjadriala presvedčenie, že sa neuspokoja len s práve získanými vedomosťami, ale že sa budú usilovať ich ešte viac rozšíriť a aktívne využiť pre vec našej amatérskej astronómie.

Skončil sa teda 3. cyklus Pomaturitného štúdia astronómie v Hurbanove. Počet absolventov 3 cyklov takto prekročil 25. Z nich väčšina pracuje v ľudových hvezdárňach či osvetových zariadeniach, viacerí veľmi úspešne vedú astronomické krúžky.

V školskom roku 1975/76 sa nový ročník PŠA neotvára. S jeho otvorením sa však počíta v roku 1976, pravdaže za podmienky, že bude dosťatočný počet prihlásených poslucháčov. Vážnych záujemcov chceeme aj touto cestou požiadať, aby svoje záväzné prihlášky už v priebehu prvého polroka 1976 posielali na SÚAA do Hurbanova, kde môžu dosťať ďalšie podrobne informácie.

Veríme, že sa v radoch našich astronómov-amatérov nájdzie toľko záujemcov o toto pekné a zaujímavé štúdium, aby sme aj v roku 1976 mohli otvoriť ďalší ročník, ktorého absolventi by rozšírili rady našich stredných odborných kádrov.

L. ČERNÝ, SUAA Hurbanovo

# KOSY NA NEBI

Keby sme medzi našimi spoluobčanmi urobili prieskum o ich astronomických vedomostiach, boli by sme hádam trochu sklamani. Veľmi sa však nad tým nepozastavujme, pretože dnešná pretechnizovaná doba odvádzá našu pozornosť od iných oblastí. Človek modernej doby sa už nepotrebuje pozerat, kde sa nachádza Slnko, aby určil čas; nemusí hľadieť na hviezdy, aby sa zorientoval v teréne a stanoviť svetovú stranu, alebo termín sejby. V tomto smere nám nebeské telesá už dávno nahradili hodiny, kalendár, mapy, kompas a moderná technika.

Bez týchto údajov sa však nezaobišiel ani nás predok. A pretože žil uprostred prírody, nerušený elektrickým osvetlením našich miest a dedín, jeho pohľadu nebránila atmosféra zhustená exhalátnimi fabrík, vídal oblohu tak, ako sa nám ju dnes iba mälokedy podarí uvidieť. A je len logické, že ju poznal lepšie, ako nás súčasník. Iste si časom všimol, že pohyb nebeských telies po oblohe je veľmi pravidelný, určité úkazy sa po kratšom či dlhšom čase presne opakujú a začal ich používať na meranie času. Starší Ľudia sa ešte pamätajú na dobu spred tridsať — štyridsať rokov, keď i obyčajné vreckové, alebo náramkové hodinky vlastnili iba mälokto z prostých Ľudí. Sotva sme počuli o oráčovi, ktorý by do poľa bol nosil hodinky. A tak sa určoval čas podľa polohy nebeských telies celkom bežne. Sám som poznal pastiera, ktorý sa pri pohľade na Slnko v určení času nezmýlil viac, ako o štvrt hodiny. Toto určovanie času sa mu tak dostalo do krvi, že to vyzeralo, ako by mal nejaké vnútorné hodiny, ktoré mu išli pomerne presne, aj keď Slnko nesvietilo.

Pre nás, potomkov, ostali stopy tohto záujmu ľudu o oblohu v rozprávkach, zvykoch, ale i v ľudových piesňach. Často počujeme v piesni o Slnku, Mesiaci, Zorničke a o hviezdíčkach. V našich pesničkách však tiež nebeské telesá nevystupujú ani tak ako astronomické objekty, ako skôr ako nemí svedkovia ľudských radosťí i žialov, ako priatelia a spoločníci. Tak je to napríklad v piesňach:

- Keď som išiel od mámilej, bol Mesiačik  
vysoko,  
ona za mnou pozerala, či som ja už ďaleko...  
— Slniečko sa níži, k večeru sa blíži,  
kde ja budem nocováť?...  
— Vysoko Zornička, dobrú noc Anička... a pod.  
Zreteľne citíme nielen blízky, priateľský vzťah  
tvorca pesničky k týmto telesám, ale i v ktorej  
časti dňa sa dej piesne odohráva. V niektorých zas  
veľmi účinne napomáhajú navodit lyrickú atmosfé-  
ru:  
— Tichý vetričko po doline veje,  
Slniečko sa spoza hory smeje...  
Ale našiel sa i ľudový autor — šibal, ktorý do-  
konca „spočítal“ hviezdy:  
— Nieto na nebi toľko hviezdičiek,  
koľko mi dala milá hubičiek...  
(Kollár: Národné spievavky)

Nasledujúca pieseň prezrádza, že jej autor veľmi dobre poznal pohyb Mesiaca po oblohe od prvej štvrti po poslednú:

— Keby si mi milý dneska večer prišiel,  
ako by sa Mesiac so Slniečkom zišiel...

Aj napriek tomuto, väčšinou nie príliš astronomickému pohľadu prostého ľudu na nebeské telesá si všimnime, že poznal aspoň jednu z obežníc, Venušu. Nazýval ju Zorničkou, ak sa objavila ná ranjajšej oblohe, a Večernicou, ak ju bolo vidieť po západe Sinka. Môžeme si položiť otázku, či si naši predkovia uvedomovali, že v oboch prípadoch ide o to isté teleso? Zato si ale určite všimlo to, že

mení svoju polohu medzi hviezdami a môžeme súdit, že im tento úkaz neušiel ani pri ostatných obežníciach.

Nášmu Iudu, podobne ako iným nárom, sa tiež ponúkalo pri jeho častom pohľade na čisté nočné nebo spojovať aspoň tie najjasnejšie hviezdy do určitých charakteristických obrazcov — súhvezdí. V našom časopise sme už upozornili na súhvezdie Sirôtky, ktoré nám zachovala jedna z prostonárodných povestí od Pavla Dobšínského.

Rád by som upozornil na ďalší názov súhvezdia (a zároveň vysvetlil trocha čudný názov tohto článku). Zachoval sa v úslovií, ktoré doteraz užívajú starší ľudia v Podkoniciah pri Banskej Bystrici. Tu gazda často budil paholka, syna alebo dečeru slovami: „Vstávajte, KOSY sú už hore!“ Úslovie použil i bača, ktorý takto budil valachov, ale najmä košci, často prespávajúci na loliach v senníkoch, aby na brieždení mohli začať s kosbou. Názov „Kosy“ patrí súhvezdiu Orióna, ktoré sa začiatkom augusta pred východom Slnka začína objavovať pri rannom rozbresku na východe. Čitateľ potrebuje trocha fantázie, ak chce tieto „Kosy“ v Orióne objaviť. [Ale či nepotrebujeme ešte viac predstavivosť, ak chceme v tomto súhvezdzi spoznať podobu slávneho mytologického lovca, alebo napríklad v Androméde vidieť peknú dcéru Kasiopeiu?]

Pre nášho človeka, ktorý chodil spávaj „so slepkami“, aby ušetril sviečky a petrolej, ale zato vstával pri prvej zore, je charakteristické, že si tieto Kosy všimol práve na rannej oblohe. A z tohto dôvodu sa i v našich piesňach vyskytuje iba Zornička; a Večernica je známa omnoho menej.

Emil JAVORKA, B. Bystrica — Sásová

## Pád meteoritu u Želechova

Popis pádu meteoritu ve spisu „*Calendarium perpetuum oeconomicum*“ zaznamenaný Šebestiánem Zelechovským ze Želechova, měšťanem novoměstským

Léta 1619 v úterý před sv. Vítěm stal se ve vsi Vodranci (Odranci) nedaleko Nového Města v Markrabství Moravském zázrak. V týž den okolo nesporní hodiny spatřín byl veliký a hrozný div na obloze nebeské od mnohých lidí, tu blízkých, tu vzdálených, a to takový: Předně ukázalo se nevelké mračno jako stůl anebo jako mlejnské kolo a v tom od některých ostřejšího zraku viděno podivné přemítání a jako vespolek se potýkání. Jiným událo se viděti nejprve jako nějaké vrata a v nich velký erb s literami psanými. Kdo by uměl číst a to spatřil, byl by mohl přečísti. To zmizelo a zase se udělalo krvavé kolo a z toho kola vyšly tři krvavé kříže, mezi sebou se dotýkaly až zmizely. Jiní pak, kteří na horách byli a v ten obláček popatřili, viděli odtud dejm vycházeti. Jiní slyšeli také i bubnování. Někteří i k utíkání se měli bojice se, aby je tu ruka rozhněvaného Pána Boha nepostihla. Dobytka na polích a horách se pasoucí od toho bouchání se lekal, jako by se pokleskoval, ač nerozumný, avšak o takých hrozných skutcích Božích citelnost mající a hněv Stvořitele svého poznávající, vzhůru k nebi hlavy zdvívají hleděti, tím způsobem i koni, kde na polích orali anebo na nich jeli, s uleknutím, jakoby klesali, k zemi připadali, neboť takový hrozný jekot a hluk se stal, jakoby z největšího děla tříkráte udeřen bylo, odkudž tři kusy kovu nějakého převelice divného (an se ještě rozuměti nemůže, jaký jest) vyletělo. Ten takový kov, když od střely všemohoucího Boha vypuštěn byl, s velikým dolů hlučením letěl jsou rozplálený, jako bývá, když se přestane velkými zvony zvonit.

ti, tak že lidé na polích při prácech zůstávají tak ten zvuk a jekot slyšeli, jako by se dál kolem jejich uší. Potom takový kov ve tří místech padl, jeden v řečené vsi Vodranci a druhý za touž vsí za humny. Když kovy letící spatřili pastevci Pavel Vorák a Václav Pekárek a znamenavše místo, kde padly, konšelům a sousedům oznámili, kteříž nemeškali v těch místech hledati, a to s velikou prací, neboť k těm kusům přístupu nebylo, že země od téhož kova znamenitě rozpálena byla, tak že se od toho některí na ruce popálili, až potom jeden kus sochořem vypáčili museli. Kov v zemi na pět čtvrtí lokte dlouhého kovářského z hloubi byl. Druhého kovu též dostali, kterýž tak hluboko nebyl a vážil dvě libry a čtvrt, však jednostejný materie. Třetí kus ještě se najít nemůže, kterýž v tom hrotu do lesa upadl. Kov v jeho milosti pana Viléma Dubského na Novém Městě zůstávají a s velikým podivem se na něj patří.

Tolik zaznamenal pan Želechovský ve svém spise. Na jiném místě se zmiňuje o jiných podivných událostech, které se udaly na jeho panství. Při městysi Jimramově prach ručníčni u některých dědin aneb vesnic z nebe pršel, když páni stavu panského i rytířského i obecný lid ten prach průbovali.

K vyhledání uvedeného pádu meteoritu v literatuře mne přiměl článek Ing. Františka Dojčáka v Kozmose č. 4, ročník V. Zaslálam Vám jej jako zajímavost.

Miloslav STRAKA, student PF UK Praha

## Úspešná výstava

Astronomický krúžok v Medzeve usporiadal v dňoch 10. až 14. septembra 1975 výstavu „Slnko a človek“, ktorej exponáty vyhotovili a dodali pracovníci Krajskej hvezdárne v Prešove. Na slávnostnom otvorení výstavy sa zúčastnili predstaviteľia mesta a riaditeľka KH v Prešove, Štefánia Fialková. V úvodnej prednáške vedúci astronomickej krúžku, Matej Schmögener zdôraznil význam tejto výstavy najmä pre upevnenie správneho vedeckého svetonázoru. Počas doby trvania výstavy vedúci krúžku sprevádzal návštěvníkov odborným výkladom. Výstavu videlo vyše 800 ľudí, väčšinou z miestnych škôl a študenti stredných a vysokých škôl. Ale aj návštěvnosť dospelých bola hojná. Bola to vydarená akcia, dnes už nie celkom mladého astronomického krúžku v Medzeve.

— m. sch. —

## ALFA CENTÁURI

Stáří našeho Slunce vědci odhadují na 4,6 miliard let. Ve vesmíru však známe hvězdy, které jsou mnohem starší, zvláště červené trpaslík a zase hvězdy mnohem mladší třeba bílá a modří velenobři. Nejjasnější hvězda ze souhvězdí Oriona — veleobr Rigel — je starý pouze 6 milionů let, což je asi jedna tisícina stáří našeho Slunce. Regulus ze souhvězdí Lva vznikl asi před 200 miliony lety a stáří Siria z Velkého psa a Vegy z Lyry se odhaduje na 300 milionů let.

Nedávno určili Ann Merchant Boesgaard a Wendy Hagen na observatoři Mauna-Kea na Havaji stáří alfy Centauri (Kozmos roč. 1970, 301, 10/74). Ke zkoumání hvězd měli k dispozici zrcadlový dalekohled o průměru 224 cm. Autoři vycházel z rychlosti rotace, obsahu lithia zjištěného ze spektra a intenzity spektrálních čar ionizovaného vápníku. Všechny tyto hodnoty při určitém spektrálním typu určují stáří.

Alfa Centauri je od nás vzdálena 4,35 světelných let. Tato hvězda je vlastně trojnásobným systémem.  $\alpha$  Centauri A, žlutý trpaslík, je velmi podobný našemu Slunci, druhá složka  $\alpha$  Centauri B je červený trpaslík. Oběžná doba dvojice je 80,1 let. V úhlové vzdálenosti téměř  $2,2^\circ$ , což je 1,5 milionů km (témař  $1/6$  světelného roku), obíhá  $\alpha$  Centauri C, která má pouze 0,000052 svítivosti našeho Slunce. Ten to červený trpaslík je po našem Slunci nejbližší hvězdou, proto dostal jméno Proxima Centauri (lat. proxima stella = bližší hvězda). Pomocí lithiové metody bylo stanoveno minimální stáří  $\alpha$  Centauri A na 3,9 miliard let. Rychlosť rotace na rovníku je  $2,2 \text{ km/s}$  (rotace Slunce  $2,0 \text{ km/s}$ ), takže z rotace vychází stáří 3,6 miliard let. Výsledek získaný vápniakovou metodou dává minimální stáří 2 miliardy let. Autoři z této výsledků usoudili, že stáří hvězdy je nejméně 3 miliardy let. Každopádně je  $\alpha$  Centauri A mladší než naše Slunce. Výsledek by měl být stejný i pro  $\alpha$  Centauri B.

Zvláštní je, že u Proximy Centauri musíme počítat s nižším stářím. Jedná se totiž o eruptivní hvězdu, jejíž jasnost vztřídá naprostě nepravidelná a zvyše se až  $2,5$  krát. Příčiny tkví asi v prudkých erupcích na povrchu, které se ostatně vyskytují i na našem Slunci, ale v daleko menší míře. Tento typ hvězd nebyl doposud nalezen ve skupině hvězd starších než jednu miliardu let.

Stáří eruptivních hvězd v okolí našeho Slunce odhaduje G. Haro a E. Charvira (1964) průměrně na 400 milionů let. Když vezmeme v úvahu, že trojnásobný systém  $\alpha$  Centauri vznikl celý současně což je přijatelný předpoklad pro takové případy, očneme se v nesnázích. Bud astronomové našli v Proximě Centauri podstatně starší eruptivní hvězdu (to však neodpovídá současným předpokladům, že eruptivní stádium je počáteční fáze červených trpaslíků, které s postupem doby ubývají), nebo je Proxima Centauri podstatně mladší než dvojsystém  $\alpha$  Centauri A/B. Tato poslední možnost je však málo pravděpodobná.

Helena NOVÁKOVÁ

## VÝBUCH SUPERNOVY VE DVOJHVĚZDĚ

U rentgenovských zdrojů, které tvoří dvojhvězdu, jedna složka je obyčejná hvězda a druhá neutronová hvězda nebo černá díra. Při akreci hmoty, která proudí z povrchu normální hvězdy na kompaktní objekt, dochází k vyzařování rentgenovského záření. Kompaktní objekt v dvojhvězdě může být zbytkem supernovy. Někdo by mohl namítat, že taková katastrofa, jako je výbuch supernovy, se musí silně projevit na oběžných dráhách obou složek dvojhvězdy. Jejich dráhy se zatím podobají kružnicím. Mohou se zachovat kruhové oběžné dráhy v systému dvojhvězdy po výbuchu supernovy?

Sovětský astronom J. G. Chabazin zjišťoval, na kolik se změní dráhy obou složek, když jedna z nich se stane supernovou. Podle teorie vývoje těsných dvojhvězd musí mít výbuchující složka hmotu menší než hvězda druhá. Druhá složka v okamžiku výbuchu musí být mladým hmotným objektem na hlavní posloupnosti. Jestliže je výbuch supernovy sféricky symetrický, oběžné dráhy zůstanou téměř kruhové. Podle Chabazinových výpočtů po výbuchu supernovy mohou mít dráhy dvojhvězdy výstřednost od 0 do 0,2. Několik pozorovaných druh takových rentgenovských zdrojů, jako je Centaur X-3 (výstřednost menší 0,5), Herkules X-1 (menší 0,1) a Cygnus X-1 (0,009—0,02), nedoporučuje teorii, podle níž vzniku těchto objektů předchází výbuch supernovy.

Podle Zembla i veselana H. N.

# ČO, KDE, KTO, KEDY

**Farebné západy Slnka.** Nezvyčajné sfarbenie z padajúceho Slnka, ktoré možno pozorovať v mnohých dieloch sveta, dvaja fyzici NASA pripisujú erupciu vulkána Fuego v Quatemale. Obidvaja vedci pri skúmaní stratosféry pomocou laserových lúčov zistili dve nové prašné vrstvy vo výške 16 až 20 km. Jemný prach, ktorý pri erupcii sopky dosiahne veľkú výšku, zapríčinuje svetelný rozptyl, ktorý ovplyvňuje sfarbenie horizontu pri východe a západe Slnka.

**Zlepšený teleskop.** Ďalší jedenmetrový zrkadlový teleskop zhotovujú v Jene. Na zrkadlo tohto 17 ton fažkého a 5 metrov dlhého náradia najprv použili novým spôsobom vyrobený sklo-keramický materiál zo Sovietskeho zväzu, ktorého vlastnosti sa zatial neprekonalí. Zrkadlo je napr. necitlivejšie na vplyvy teploty. Oproti doteraz vyrobeným zrkadlovým teleskopom umožňuje astronómom usporiť nepotrebné čakacie časy. Doteraz sa muselo od jedného astronomického pozorovania tak dlho čakať, pokým sa výkyvy tploty v kupole pozorovateľne vyrovnavali, lebo napínanie materiálu v obsluhovači teploty zapríčinuje rozpad (požieranie) obrazu a pozorovacích chýb.

**Kyselina mrväcia vo vesmíre.** Dôkaz na existenciu kyseliny mrväcej v interstelárnom priestore teraz po prvý raz predložili vedci Maxovho-Planckovho inštitútu pre rádioastronómiu v NSR. S rádioteleskopom (v Eifele) zachytili rádiosignály, ktoré pochádzajú približne zo 100 biliónov molekúl kyseliny mrväcej z centra Mliečnej cesty, vzdialeného (odhadom) na 30 000 svetelných rokov.

S dôkazom výskytu kyseliny mrväcej sa potvrdila už roky vedúcimi pracovníkmi pretriasaná domienka, že vo vesmíre existujú organické molekuly.

— aj —

**Lahký meteorit.** Tunguzský meteorit, ktorý v roku 1908 padol v sibírskej tajge, obsahoval vraj iba zlomok hustoty vody. Podľa hypotezy sovietskych vedcov sa približne 100 m veľký meteorit vyparil pri lete zemskou atmosférou. Vo výške niekoľko kilometrov nad zemským povrchom boli zvyšky meteoritu a vopred sa ženúce pary rozprsknuté, čím vznikla silná tlaková vlna, ktorá zničila lesnú plochu v priemere okolo 40 km<sup>2</sup>.

— aj —

**Pútavá prednáška (M. L.)** — Odbočka SAS pri Technickom múzeu v Košiciach v spolupráci s AÚ SAV na Skalnatom Plese usporiadala prednášku o expedícii za zatmením Slnka v Nigeri. Prednášku prednesol prom. fyz. Vojtech Rušin. Pútavou formou s použitím farebných diapositívov rozprával o expedícii, o jej príprave, realizácii a aj o observačnom programe a čiastkových výsledkoch expedície.

Spesrením boli perličky z cesty za zatmením Slnka a diskusia, v ktorej s. Rušin odpovedal na početné otázky. Prednáška sa tým stala veľmi zaujímavou a podľa ohlasu poslucháčov bola pre členov odbočky SAS veľkým prínosom.

— \*

Na svetelnej krievke pulsara NP 0542 sa z času na čas objaví pulz, ktorý predchádza primárny pulz o 12 ms. Túto novú črtu pozorovali pracovníci Massachussattského technologického inštitútu pomocou röntgenového ďalekokohľadu počas balónového výstupu 21. júna 1974, v spektrálnej oblasti zodpovedajúcej energiám od 35 do 115 keV.

— \*

Röntgenové pozorovania z družice OSO-7 umožnili objaviť občasný zdroj žiarenia X v mieste  $\alpha =$

$= 14^{\text{h}} 12^{\text{m}}$   $\delta = -62^{\circ}$  (1972.0). Zdroj pozorovali v období od decembra 1971 do apríla 1972. Charakter spektra v oblasti 10–35 keV naznačuje, že ide o tepelné brzdne žiarenie.

— \* —

Röntgenovské pozorovania zdroja Aq1 X-1, ktoré vykonali pracovníci MIT, ukázali prudký vzrast intenzity žiarenia X. V období medzi 2. až 7. júnom 1975 dosiahla jeho intenzita 20 násobku, takže dosiahol v röntgenovskej oblasti spektra takú jasnosť, ako má zdroj v Krabe.

— \* —

Skupina pracovníkov Massachussattského technologického inštitútu zaoberajúca sa štúdiom röntgenovských zdrojov objavila rozsiahly zdroj mäkkého žiarenia X. Zdroj sa nachádza v oblasti so stredom  $\alpha = 16^{\text{h}} 40^{\text{m}}$ ,  $\delta = +40^{\circ}$  (1950.0) a jeho úhlový priemer je približne 7°. (Galaktické súradnice  $l^{\text{II}} = 64^{\circ}$   $b^{\text{II}} = +41^{\circ}$ .) Tento zdroj, objavený 1. júla 1975 a označený MX 1640+40, je po zdroji v Riasovej hmlovine v Labutu už druhým zdrojom mäkkého žiarenia X, objaveným na SAS-3. V mestach, kde sa nový zdroj nachádza, nebol doteraz pozorovaný nijaký zvyšok po výbuchu supernovy, ale zdroj 3U 1639+40 pozorovaný družicou UHURU v oblasti tvrdého žiarenia X, leží vnútri oblasti tohto zdroja mäkkého žiarenia X.

— \* —

Štúdium radiálnych rýchlosťí nadobrov v SMC (Malý Magellanov oblak) ukázalo, že sú v korelácií s radiálnymi rýchlosťami neutrálneho vodíka. V niekoľkých prípadoch je však lepšia korelácia s oblasťami HII.

— \* —

Kinematické charakteristiky oblastí HII a OB hviezd v našej Galaxii do vzdialenosťi niekoľkých kiloparsekov od Slnka sú identické. To znamená, že obidva typy objektov rotujú okolo stredu Galaxie rovnako; nijaké systematické rozdiely v rýchlosťach plynu a hviezd nebuli zistené.

— \* —

Pomocou detektora mäkkého žiarenia X umiesťenného na SAS-3 objavili ďalší zdroj veľmi mäkkého žiarenia X. Nachádza sa v súhvezdí Coma Berenices a dostal označenie MX 1313+29. Prvýkrát bol pozorovaný v júni 12.565 1975 UT a sledovaný bol až do júna 15.413 1975 UT. Pozorovania robili v pásmi 0.1–28 keV. Poloha nového zdroja je  $\alpha = 198.35^{\circ} \pm 0.25$   $\delta = +29.55^{\circ} \pm 0.25$  a na jeho mieste sa nachádza optický objekt HZ 43 — biely trpaslík s  $m_V = 12.9$ .

— \* —

Na spektrách hviezdy DV Aquarii exponovaných na Kitt Peaku 26. mája 1975 sa objavili nové, predtým nepozorované spektrálne črty charakteristické pre plynné obálky. Primárna zložka tejto sústavy má normálne spektrum A3. Z pozorovania vyplýva, že v tomto zákrytovom systéme práve došlo k silnému vyvrhnutiu obálky.

— \* —

V júni 10.061 1975 UT pozorovali pulzujúcu emisiu s periodou 83.525 ms na svetelnej krievke HDE 226 868. Pulzy sa udržovali s pravidelnosťou dosahujúcou presnosť 0.01% a po desiatich minútach zmizli.

— ZV —

T. L., 14. okt. 1975

# OBLOHA v marci a v apríli

**SLNKO** vstúpi do znamenia Barana dňa 20. marca o 12. hod. 50. min. Začiatok astronomickej jari. Do znamenia Býka vstupuje 20. apríla o 00 hod. 04 min.

**MERKÚR** je nad obzorom v prvej polovici marca krátko pred východom Slnka a v apríli v druhej polovici večer po západe Slnka. Merkúr sa vzdialí od Zeme z 0,16 na 1,35 a. j. a potom sa priblíži na vzdialenosť 0,8 a. j. Jeho jasnosť sa mení od 0,0 do -1,6 a +0,3 hv. v. Merkúr bude 20. apríla o 3. hod. 12. min. v najväčšej východnej elongácii 21° od Slnka.

**VENUŠA** je na rannej oblohe pred východom Slnka. Vychádza asi hodinu pred východom a neskôr krátko pred východom Slnka. Venuša sa od nás vzdiali z 1,43 na 1,67 a. j. a jej jasnosť poklesne z -3,4 na -3,3 hv. v.

**MARS** je nad obzorom v prvej polovici noci, zapadá krátko pred východom Slnka. Nájdeme ho v súhvezdí Býka, neskôr krátko pred východom Blížencov. Konjunkcia Marsu s Mesiacom nastáva 9. marca o 19. hod. 42. min. Planéta bude v tom čase 6° severne od Mesiaca. Mars sa od nás vzdiali z 1,10 na 1,69 a. j. a jeho jasnosť poklesne z +0,5 na +1,5 hv. v.

**JUPITER** sa nachádza v mesiaci marci na večernej oblohe v súhvezdiach Rýb a Barana. V apríli je pozorovateľný. Konjunkcia planéty s Mesiacom nastane 4. marca o 20. hod. 36. min. Planétu nájdeme 3° južne od Mesiaca. Jupiter sa od nás vzdiali z 5,63 na 5,98 a. j., pričom jeho jasnosť poklesne z -1,7 na -1,6 hv. v. Konjunkcia Jupitera so Slnkom nastane 27. apríla o 20. hod. 36. min.

**SATURN** môžeme pozorovať v obidvoch mesiacoch v súhvezdiach Blížencov. Planéta v marci zapadá v skorých ranných hodinách, v apríli krátko po polnoci. Saturn sa vzdiali od nás z 8,33 na 9,26 a. j. a jeho jasnosť poklesne z +0,1 na +0,4 hv. v.

**URÁN** v marci vychádza neskoro večer, v apríli je pozorovateľný celú noc, nachádza sa v súhvezdí Panny. Urán sa k nám priblíži zo 17,95 na 17,52 a. j. a má jasnosť +5,7 hv. v.

**NEPTÚN** je v marci pozorovateľný v ranných hodinách a v apríli v druhej polovici noci. Planétu nájdeme v súhvezdí Hadonoša. Neptún sa k nám priblíži z 30,34 na 29,45 a. j. a jeho jasnosť sa zvýší zo 7,8 na 7,7 hv. v.

**LYRIDY** môžeme pozorovať od 20.—22. apríla, keď maximum očakávame 21. apríla vo večerných hodinách.  
— B. L. —

**KOZMOS** — Vydaava Slovenské ústredie amatérskej astronómie 947 01 Hurbanovo vo Vydatelstve O B Z O R, n. p., ul. Čs. armády 35, 893 36 Bratislava. Za časopis zodpovedá: Milan BÉLIK, riaditeľ SÚAA. Vedúci redaktor: Martin BREZINA. Redakčná rada: RNDr. Ľudmila PAJDUSÁKOVÁ, CSc., (predsedníčka), RNDr. Elemír CSERE, Štefánia FIALKOVÁ, RNDr. Peter FORGÁČ, Marián HARTÁNSKÝ, Ing. Štefan KNOŠKA, Ján MACKOVÍČ, Ivan MOLNÁR, prom. fyzik, Ing. Michal PETROVIČ, RNDr. Eduard PITTCICH, CSc., RNDr. Július SÝKORA, CSc., Matej ŠKORVANEK, prom. fyzik, Doc. PhDr. Milan ZIGO, CSc. Adresa redakcie: 947 01 Hurbanovo, Komárňanská 65. Telefón: 24-84. Tlačia: Nitr. tlačiarne, n. p., Nitra, ul. R. Jasika 26. Vychádza 6 ráz do roka v každom párnom mesiaci. Uzávierka rukopisov v každom nepárnom mesiaci do 10. Nevyžiadane rukopisy sa nevracajú. Cena jednotlivého čísla Kčs 4,—, ročné predplatné Kčs 24,—. Rozširuje PNS. Objednávky prijíma každá pošta a poštový dručovateľ. Objednávky do záhraničia vybavuje PNS, ústredná expedícia tlače, Gottwaldovo nám. 48, 884 19 Bratislava.

Index. číslo: 49 298

Reg.: SÚTI 9/8

## OBSAH

- Š. PINTÉR: Zvýšiť efektívnosť našej vedy  
V. BAHÝL: Kampaň EE Cephei u nás  
I. a R. HUDEC: Nové úspechy v kozmonautike  
P. FORGÁČ: Priestorová a časová kompenzácia  
R. HUDEC: Kamery mieria k oblohe  
F. KARAS: Úvodný príhovor z otvorenia konferencie o amatérskej astronómii na Tánoch  
J. SÝKORA: Zaujímavá astronómia  
M. HVOŽDARA: Dynamo v zemskom vnútri  
V. BAHÝL, D. CHOCHOL: III. európska astronomická konferencia v Tbilisi  
J. OLMR: Rádiová a radarová astronómia Mesiaca a planét slnečného systému  
L. DRUGA: Slnčné hodiny  
J. SÝKORA: Astronomické observatórium na ostrove Hvar  
L. BRIMICH: Z histórie slapov  
M. DUJNÍČ: Zatmenie Slnka 29. apríla 1976  
P. UŠÁK: Medzihviezdny etylalkohol  
M. GALLOVÁ: Práca AK v Stredoslovenskom kraji  
H. NOVÁKOVÁ: Výbuch supernovy  
P. UŠÁK: Nova Cygni 1975  
T. DUJNÍČOVÁ, P. RAPAVÝ: Pozorovali zatmenie Mesiaca  
J. CINGELOVÁ: Astronomický komplex v Košiciach sprístupnený verejnosti  
L. ČERNÝ: Pomaturitné štúdium astronómie  
M. STRAKA: Pád meteoritu u Želechova  
M. SCHMÖGNER: Úspešná výstava  
H. NOVÁKOVÁ: Alfa Centauri  
E. JAVORKA: Kosy na nebi  
B. LUKÁČ: Obloha v marci a v apríli

## Z OBSAHU BUDÚCEHO ČÍSLA:

- XV. zjazd KSČ a astronómia
- Národochospodárska orientácia v plánovaní sovietskeho výskumu v kozmonautike
- Rádiový výskum Slnka
- Kozmonautika v znamení raketoplánu
- Ako vzniká počasie
- Severské raketové základne
- Nové poznatky o medziplanetárnej plazme
- Záhadu zahaľuje najväčšiu planétu Jupiter
- Eruptívna protuberancia na Slnku
- VI. východoslovenská meteorická expedícia
- O práci lektorského zboru v Stredoslovenskom kraji

Fotografia na titulnej strane: Venuša v ultrafialovom svetle. Snímku urobili kamery Marineru 10 zo vzdialenosťi 720 000 km.

Foto: Archív, R. Hudec

★ ★ ★  
Fotografia na zadnej strane: Prelet metoru pri exponovaní sústavy EE Cephei. Meteor mal viz. jasnosť 10<sup>m</sup>. Exponované 20 min., exp. na platňu NP 27 9×12 cm, objektív Tessar 3,5/250. Fotografované na Bezovci.

Foto: Rapavý

★ ★ ★

Program výskumu a zloženie vedeckých prístrojov „Venery 10“ je podobný ako u „Venery 9“, ktoréj pristávací modul dosadol na povrch Venuše 22. októbra 1975. Na snímke telefotometer pristávacieho modulu „Venery 9“. Telefoto: ČTK — TASS

★ ★ ★

Hustomer pristávacieho modulu „Venery 10“. Snímka bola urobenná pri preletových skúškach.

Telefoto: ČTK — TASS

