

1/1975

# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Význam astronomie pro všeobecné vzdělání — Nový typ pekulárních hvězd — Evoluční princip v planetologii — O pozorování Slunce v Československu — Zprávy — Novinky — Úkazy na obloze v únoru 1975

Kčs 2,50

1748



*Protonová erupce ze 7. VIII. 1972 v čáře  $H\alpha$ . (Ke zprávě na str. 19.) — Na první str. obálky je sluneční věž lidové hvězdárny Uránia v Rožňavě. (Foto M. Dujnič; ke zprávě na str. 21.)*

Vladimír Vanýsek a Jan Svatoš:

## VÝZNAM ASTRONOMIE PRO VŠEOBECNÉ VZDĚLÁNÍ

Všeobecné vzdělání člověka věku technické revoluce by nebylo úplně bez získání dostatečně širokých znalostí základů přírodních věd, mezi které ovšem patří i vědy o Zemi a vesmíru. Představa o tom, v jakém postavení je Země vzhledem k sluneční soustavě, Galaxii a jaká je struktura a složení pozorovaného vesmíru, patří mezi běžné znalosti vzdělaného jedince a mají stejný význam jako vědomosti o zákonech vývoje a struktuře společnosti, technických principech běžně užívaných mechanismů a strojů, politická ekonomie a podobně.

Ve věku meziplanetárních letů, umělých družic a obrovského množství informací o okolním i vzdáleném světě stává se astronomie důležitou složkou ve výchově občana moderního socialistického státu. Tuto tézi možno snadno obhájit a sotva lze nalézt argumenty proti.

V rozvoji vědy se však zpětně odrážejí i změny, které tento rozvoj vnáší do společenského vývoje. Dnes jsme nesporně v období, kdy je nutno hledat nové, adekvátní formy systematické výuky poznatků o Zemi a vesmíru v soustavě všeobecného vzdělávání.

Astronomie má jedinečnou a jinou disciplínou nezastupitelnou funkci ukázat fyzikální jednotu světa na příkladech procesů a vývoje, který probíhá v makrosvětě a v tomto smyslu je protějškem fyziky elementárních částic se všemi z toho plynoucími gnozeologickými aspekty.

Není pochyb o tom, že astronomie i astrofyzika má řadu významných směrů pro aplikaci — stačí jen připomenout studium vztahů Slunce—Země. Avšak dominantní úlohou nauky o vesmíru je poznání vztahu člověk a okolní svět ve velkých časoprostorových dimenzích a hledání základních zákonů vývoje a vzájemné interakce různých forem hmoty. Mnohdy se setkáváme se zcela oprávněným názorem, že astrofyzika je jedním z nosných oborů dalšího rozvoje základního výzkumu ve fyzice. Objevy z posledních let to nesporně potvrzují.

Relace mezi vědou a potřebami společnosti není určována toliko bezprostředním využitím vědeckých výsledků na poli ekonomickém, ale promítnutím nových poznatků do celkového obrazu materiální podstaty světa.

Ovšem velké množství informací, které získáváme dnes o vesmíru, a které — byť jen zčásti a neúplně — jsou denně předkládány široké veřejnosti, přinášejí nový problém: Rozšiřuje se tím mezera mezi představami získanými všeobecným vzděláním a skutečným stavem vědou získaných poznatků. Neodborník — byť s velmi dobrým vše-

obecným vzděláním — jen nesnadno zařadí informace o nových poznatcích do správného vztahu k vědomostem dříve získaným. Vzniká tak jakási vakance v subjektivním pohledu na okolní svět. Není tedy překvapující, že ve věku vysoké vzdělanosti a rychlého technického pokroku rozkvétá pěstování pseudovědních směrů [abychom uvedli alespoň jeden — např. astrologie]. Je to důsledek toho, že mezeru v představách o podstatě materiálního světa vyplní představy někdy až překvapivě bizarní.

Nepochybně je primární úlohou astronomie a astrofyziky, právě tak jako ostatních přírodních věd ve výchově mladé generace, která vstoupí do doby, kdy množství informací bude ještě větší než dnes, nejen ukázat fyzikální jednotu vesmíru, ale současně vypěstovat schopnost třídit a zařazovat do správných relací nové poznatky.

V uplynulých desetiletích jsme dospěli do poměrně příznivé situace tím, že každý občan našeho státu se prostřednictvím lidových hvězdáren a planetárií, Socialistické akademie a přednáškami našich odborníků v rozhlasu či televizi může poučit o pokrocích v poznávání kosmického prostoru v rozsahu, který je omezen toliko jeho individuálními schopnostmi, množstvím volného času a zájmem.

Ve výchově budoucích učitelů fyziky se též dospělo k podstatnému pokroku tím, že astronomie je zařazena trvale do studijního plánu a je předmětem i postgraduálního studia. Na středních školách však toliko gymnázia poskytují jisté místo astronomii ve výuce fyziky, kdežto absolventi odborných škol (tedy velké procento generace, která má úplné středoškolské vzdělání) neznají z astronomie téměř nic.

Kromě tohoto nedostatku je zde i problém možno říci metodického přístupu. Věda o vesmíru je předkládána — jako většina přírodovědních oborů — formou spíše faktografickou jako uzavřená „hotová“ nauka, nedoznávající dalších změn a vývoje. Je to však problém dlouhodobý a sotva je možno jej na tomto místě řešit. Naše úsilí v soustavném sledování celého nadhozeného problému musí nutně vycházet z našich vlastních konkrétních počinů. Nesporně jsou zde zásluhy řady profesionálních a dobrovolných pracovníků v popularizaci astronomie. Ovšem popularizace není totožná s kvalitativně i metodicky odlišným přístupem, kdy vědy o Zemi a vesmíru jsou součástí programu všeobecného vzdělání.

Že je to nutné, plyne z velkého zájmu, zejména mladší generace, o vskutku převratné novinky v astrofyzice, i když část tohoto zájmu nutno přičíst na vrub jisté „módnosti“ (v dobrém slova smyslu) některých témat.

Domníváme se, že nejde ani o zvětšování a rozšiřování výuky astronomie, ale o kvalitativní změnu pojetí. Jako příklad může sloužit poukaz na rozdíl mezi přednáškami pro budoucí učitele fyziky a odborníky. V přípravě odborníka nelze vypustit stať o hvězdných atmosférách, což — bez velké újmy na ucelenosti výkladu — je však možné v přednášce pro pedagogickou větev. Tam naopak je mnohem závažnější zevrubněji ukázat např. problematiku určování vzdáleností, srovnání fyzikálních pochodů v pozemských laboratořích a v kosmickém prostoru, pojmy teplot, hustot apod. Budoucího učitele zajímá

celková struktura vesmíru a otevřeně hlavní problémy. Přitom musí mít takový přehled, aby správně vysvětlil nejběžnější pozorované jevy. Pohled učitele fyziky na vesmír musí být v podstatě týž, jaký by měl mít vzdělaný jedinec, jen s tím rozdílem, že je úplnější, přesnější a s dostatečně hluboko pochopenými vztahy mezi „pozemskou“ a „kosmickou“ fyzikou.

Nepochybně se výše naznačené otázky stanou předmětem další diskuse, která v dohledné době může vést ke konkrétním návrhům. Jako impuls pro další práci v tomto směru lze předložit alespoň některé náměty:

1. S ohledem na rostoucí význam astronomie a astrofyziky v soustavě vzdělání budoucích učitelů fyziky a přírodních věd na všech vysokých školách příslušného směru včetně pedagogických fakult by měl být alespoň jeden odborník-astronom, aktivně vědecky pracující.

2. Vytvořit podmínky pro úzkou spolupráci hvězdáren a planetárií s místními vysokými školami či fakultami příslušného směru — jako vzor může sloužit příklad Českých Budějovic.

3. Vytvořit podmínky pro úzkou spolupráci s hvězdárnami v menších městech a místními středními školami, zejména výběrem vhodných absolventů učitelské fyziky, kteří mají jistou vysokoškolskou přípravu v astronomii. Zvážit možnost doporučit příslušným orgánům, aby v těchto místech středoškolský učitel byl současně vedoucím pracovníkem místní hvězdárny či planetária.

Těchto několik námětů by bylo jistě možno doplnit dalšími.

Účelem tohoto článku je opět upozornit na morální závazek odborníků, který není nic jiného než nikdy nepomíjející společenská — a v podstatě základní — povinnost každého vědce umožnit všem porozumět novým objevům, pochopit cesty a cíle vědy, a tak napomáhat správně se orientovat ve světonázorových otázkách.

**Zdeněk Mikulášek:**

## NOVÝ TYP PEKULIÁRNÍCH HVĚZD

Ze statistického rozboru vlastností hvězd spektrálních tříd A a B vyplývá, že více než 10 % těchto hvězd vykazuje ve spektru jisté zvláštnosti — pekuliárnosti. Spektrum těchto, tzv. pekuliárních hvězd, se vyznačuje množstvím intenzivních spektrálních čar některých prvků, které ve spektrech normálních hvězd téže teploty buď zcela chybí, nebo jsou jen velmi slabé. Tyto odlišnosti ve vzhledu spektra nejsou způsobeny odlišnými podmínkami při vzniku spektrálních čar, ale reálným nadbytkem příslušného prvku. Chemická anomálie pekuliárních hvězd je velmi výrazná; vždyť obsahy některých prvků jsou ve srovnání s normálním stavem zvýšeny až o čtyři řády!

To, s jakým typem pekuliárnosti se u té či oné hvězdy setkáme, záleží především na její povrchové teplotě a intenzitě magnetického pole. Chladnější pekuliární hvězdy třídy A se silným magnetickým

polem (řádově desetitisíce gaussů) se vyznačují přebytkem stroncia, chromu, prvků skupiny železa a vzácných zemin. Jsou označovány jako typ Sr-Cr-Eu. Pro spektra teplejších pekuliárních hvězd s mohutným magnetickým polem jsou charakteristické především čáry jednou ionizovaného křemíku — jde o tzv. Si — typ. Zcela samostatnou skupinu mezi teplejšími pekuliárními hvězdami (spektrální třída B) tvoří tzv. manganové hvězdy (typ Mn-Hg), v jejichž spektrech se setkáváme s výraznými čarami manganu, rtuti a platiny. Tyto hvězdy, na rozdíl od předcházejících dvou typů, však postrádají měřitelné magnetické pole. Všechny tři typy pekuliárních hvězd spojují dvě skutečnosti: (1) všechny pekuliární hvězdy pomalu rotují, (2) u všech byl zjištěn citelný nedostatek hélia (až desetkrát méně hélia než v normálních hvězdách).

Za nejteplejší pekuliární hvězdu byla až donedávna považována složka vizuální dvojhvězdy — hvězda 3 Cen A. Ve spektru této hvězdy, které byl podle vzhledu vodíkových čar přisouzen spektrální typ B4 p, se vyskytují anomální čáry fosforu, galia a kryptonu. Z křivky růstu sestrojené pro tyto prvky vyplývá, že obsah fosforu je 10krát vyšší než u normálních hvězd, kryptonu je 1000krát více a galia dokonce 6000krát více. Slabé čáry hélia nám naopak napovídají, že v atmosféře hvězdy 3 Cen A je hélium 10krát méně než v atmosférách normálních hvězd. Tato zjištění jsou sice zajímavá, ale nijak nevybočují z obvyklého schématu chemického složení pekuliárních hvězd, u nichž jsme již na leccos zvyklí. Skutečnou senzací mezi astronomy však způsobil objev učiněný Sargentem a Jugakem (ApJ, 1961, 134, 777), kteří jako první detailně zpracovávali spektra této pozoruhodné hvězdy. Při proměřování poloh čar hélia totiž zjistili, že tyto čáry nejsou přesně na svém místě, ale jsou vždy o několik desetin angströmů posunuty. Jediné rozumné vysvětlení této skutečnosti bylo nečekané. V atmosféře hvězdy 3 Cen A se místo běžného izotopu hélia —  $\text{He}^4$  (2 protony + 2 neutrony) setkáváme s lehkým izotopem hélia —  $\text{He}^3$  (2 protony + 1 neutron). U normálních hvězd připadá na 10 000 atomů  $\text{He}^4$  jen jediný atom  $\text{He}^3$ . U hvězdy 3 Cen A je tento poměr obrácený: na více než 5 atomů  $\text{He}^3$  připadá jediný atom běžného izotopu hélia —  $\text{He}^4$ !

Překvapující na tomto zjištění je ten fakt, že až doposud se chemická anomálie pekuliárních hvězd týkala jen prvků, které jsou ve hvězdné látce relativně málo zastoupeny (stroncium, chrom, europium, galium apod.), v tomto případě se však anomálie dotýká druhého nejhojnějšího prvku ve vesmíru — hélia!

Nezvykle vysoký obsah  $\text{He}^3$  ve hvězdě 3 Cen A je nade všechny pochybnosti vlastností jen povrchových vrstev, neboť tam, kde teplota překročí půl miliónu stupňů,  $\text{He}^3$  podléhá termonukleární reakci, při níž se vytváří běžný izotop hélia —  $\text{He}^4$ . Dodnes zůstává otázkou, jak vznikl v povrchových vrstvách této hvězdy onen fantastický přebytek  $\text{He}^3$ , které je přitom tak snadno zápalným jaderným palivem.

Až do roku 1973 se zdálo, že hvězda 3 Cen A zůstane mezi pekuliárními hvězdami osamocena. V předminulém roce však dostala novou kolegyni — hvězdu  $\iota$  Ori B, která je shodou okolností též složkou vizuální dvojhvězdy (složky: O9 + B2p) (Dworetzky, ApJ, 1973, 184, L 75). Vlastnosti obou hvězd 3 Cen A a  $\iota$  Ori B jsou velice podobné; v obou při-

padech jde o velmi žhavé hvězdy hlavní posloupnosti se slabými čarami hélia a výraznými čarami fosforu a galia ve spektru (čáry kryptonu nebyly ve spektru Ori B nalezeny). Z posunutí čar hélia způsobeného menší hmotou lehkého izotopu hélia  $\text{He}^3$  vyplývá, že  $\text{He}^3$  je i u Ori B dominantní složkou ve směsi izotopů hélia. Obě hvězdy též postrádají měřitelné magnetické pole a velice pomalu rotují. Je zajímavé, že obě hvězdy jsou členkami O asociací, což nám dává možnost určit jejich stáří: hvězda 3 Cen A je členkou asociace Cen-Sc0 starou  $1 \div 2 \times 10^7$  let, Ori B patří do velmi mladé O asociace Ic Ori — (Meč), jejíž stáří se odhaduje na 3 milióny let! Doba  $3 \times 10^6$  let je současně i horní hranicí doby, za kterou se musela pozorovaná anomálie chemického složení těchto hvězd vytvořit, neboť ostatní hvězdy O asociace mají zcela normální chemické složení — zcela normální poměr  $\text{He}^3/\text{He}^4$ .

Shoda vlastností obou hvězd je více než nápadná a je tedy pravděpodobné, že tu máme co činit s novým typem pekuliárnosti, která se objevuje u velmi žhavých hvězd třídy B. Je však možné, že tato skupina hvězd je jen jakýmsi prodloužením skupiny manganových hvězd do oblasti vyšších teplot. Pro tento názor svědčí několik skutečností: Oba typy pekuliárních hvězd nemají silné magnetické pole, u těch nejteplejších hvězd typu Mn-Hg se objevují náznaky přebytku galia a fosforu a navíc zastoupení izotopů některých prvků (Hg, Pt aj.) jeví podobné zvláštnosti jako zastoupení izotopů hélia u výše vzpomínané skupiny (viz Dworetsky, Ross a Aller, 1970, Bull. A. A. S. 2,311).

Ať už je tomu jakkoli, zdá se, že objev pekuliární hvězdy Ori B je dalším ze střípků, který nám doplňuje obraz pekuliárních hvězd, které bezesporu patří k nejzajímavějším obyvatelkám hvězdného světa.

**Konrád Beneš:**

## EVOLUČNÍ PRINCIP V PLANETOLOGII

V roce 1926, tedy přibližně před půl stoletím, napsal sovětský vědec N. P. Kamenščikov, že evoluční princip se uplatňuje nejen v živé přírodě, jež nás obklopuje, ale svým způsobem že platí i pro planety. Tato myšlenka v době, kdy byla vyslovena, nebyla náležitě doceněna a její konkrétnější obsah teprve čekal na přesnější formulaci. Pro to, aby byla otázka evoluce planet zkoumána systematicky, nebyly v minulosti podmínky. Nejdále dospěla historická geologie, která si uvědomila, že Země jako planetární objekt prošla od dob svého vzniku podstatnými změnami strukturní, chemické i fyziografické povahy.

Zkoumání historické minulosti Země je ovšem neobyčejně složité, i když na této planetě přímo žijeme. Tím méně se nám zdála dostupná realizace Kamenščikovovy myšlenky, objasnit evoluční princip v měřítcích planetární soustavy. Poznání v tomto směru stagnovalo prakticky až do současnosti. Impuls k myšlenkovému posunu přinesla moderní kosmonautika. Již za poměrně krátkou dobu trvání experimentální kosmonautiky jsme dospěli k závěru, že po Keplerových dráhách obíhají planety různého stupně vývoje, každá s individuálními rysy a zvláštnostmi. Mluvíme-li při tom o různých stupních vývoje planet,

současně tím říkáme, že charakter a rychlost jejich vývoje nebyly v čase stejné. Tato skutečnost se výrazně projevuje v samé tvářnosti povrchu planet. Ten je totiž nejen odrazem, ale i jakýmsi indikátorem změn, jež planeta za přibližně čtyři a půl miliardy let své existence prodělala.

Jestliže se při zkoumání evolučního principu omezíme jen na vnitřní planety, tj. na planety zemské skupiny (Merkur, Venuše, Země+Měsíc a Mars), můžeme konstatovat, že tyto objekty se liší nejen svým chemickým složením, ale i zonární stavbou (vnitřním rozvrstvením), charakterem svých korových obalů a fyzikálně chemických podmínek, které na jejich povrchu existují. Skutečnost, že se planety od sebe liší svým chemismem, lze patrně přičíst prvotní frakcionaci látek v protoplanetárním oblaku, z něhož se vytvořily; obří, ale lehké planety se formovaly ve vnější zóně, kdežto malé, husté a těžké planety ve vnitřní. Zatímco ve složení vnějších planet hrají neobyčejně významnou úlohu lehké prvky, jako je vodík a hélium, jsou vnitřní planety naopak bohaté na těžší elementy, takže např. železo hraje v jejich složení významnou roli. Nejvíce tohoto prvku je soustředěno v Merkuru — planetě, která je Slunci nejbližší, nejméně ve vzdálenějším Marsu, nepočítáme-li ovšem Měsíc. Hmoty tzv. pláště zemských planet je složena ze silikátů, a proto o vnitřních planetách někdy mluvíme jako o planetách silikátových. Vedle primárních rozdílů ve složení planet existují ovšem i chemické rozdíly, které jsou spjaty s jejich dalším historickým vývojem. Uvnitř planet dochází k chemické diferenciaci, tj. přerozdělování prvků v původní planetární hmotě. Příčiny těchto procesů nejsou ještě zcela jasné, ale víme, že radiogenní teplo nebo radiogenní ohřev tu hrál významnou úlohu. Tepelný režim vnitřních planet není zdaleka u všech těles stejný a nebylo tomu tak ani v minulosti. Přímým důsledkem této skutečnosti je, že stupeň diferenciování planet je různý, nízký u malých objektů (např. Měsíc), vysoký a pokročilý u větších (např. Země). S hmotou a rozměry vnitřních planet rovněž souvisí jejich vnitřní rozvrstvení neboli zonární stavba. Konečně s hmotou, rozměry, tepelnou historií a vzdáleností od Slunce souvisí i struktura a složení jejich korových obalů. Stručně řečeno, vnější obal planety je funkčně spjat s její dynamikou a s vlivy vnějšího okolí.

Malá tělesa — Merkur, Mars a Měsíc — se navzájem sobě podobají svým planetárním reliéfem. Jeho základním strukturálním elementem jsou krátery různých velikostí. To není náhoda. Víme, že kráterový reliéf např. měsíčního typu je velmi starý, a že vlastně pochází z raných fází vývoje planet. Podle dosti rozšířeného názoru jsou krátery strukturálními pozůstatky z finálních fází jejich akrece. Země tento typ reliéfu již dávno ztratila, na Marsu je ještě zachován, ale již v silně modifikované formě. Dá se říci, že zde přežívá a v budoucnosti jej i Mars patrně ztratí úplně. Proč? Je nesporné, že vnitřní dynamika Marsu jako planety střední velikosti je větší než dynamika Měsíce. Tak tomu bylo i v historickém aspektu. Ale naopak dynamika Marsu je podstatně nižší než dynamika Země nebo Venuše. Srovnáme-li Zemi, Mars a Měsíc, vidíme, že máme před sebou tři rozdílná stádia planetárního vývoje. Dvě z nich jsou si poměrně blízká (Mars—Měsíc), třetí je výrazně odlišné.



Větší planety (Venuše, Země) se utvářely v podstatně složitějších podmínkách a jsou si patrně blízké i zonární stavbou. Fakt, že jejich vývojové cesty nejsou zcela analogické, je nutno přičítat jiným okolnostem, které situaci komplikují. Jednou z nich je např. rozdílná vzdálenost od Slunce jako zdroje záření a těžiště planetárního systému. Víme, že pro vývoj povrchu planety mají obrovský význam vzájemné interakce dílčích subsystémů, tj. vztahy mezi pláštěm, korovým obalem, atmosférou a hydrosférou. Z tohoto řetězu na Venuši patrně chybí jeden významný článek — vodní obal zemského typu. Již jen tato okolnost je schopna pozměnit směr geologického vývoje povrchu planety. Situace může ovšem být ještě složitější. Venuše má např. podstatně jinou rotační dynamiku, její tepelný režim mohl mít jiný spád apod.

Vnější planety se svým složením nejvíce blíží sluneční „normě“, a proto charakter a tempo jejich vývoje sotva lze nějak srovnávat se světem vnitřních planet. Z toho vidíme, že naše sluneční soustava je značně heterogenní systém, v němž je hmota zachována na různých stupních vývoje od velmi primitivní kometární hmoty přes meteority, planetky až po velmi diferencované planetární objekty. Tak jako paleontologové rekonstruují z nálezů kosterních zbytků tvářnost a vzhled vyhynulých živočichů, tak astronomové, astrofyzici a geologové se budou snažit s ohledem na evoluční princip rekonstruovat cestu vývoje jednotlivých objektů sluneční soustavy a konečně najít cestu vývoje této soustavy jako celku.

**Milan Neubauer:**

## O POZOROVÁNÍ SLUNCE V ČESKOSLOVENSKU

Jednou z pracovních náplní hvězdárny ve Valašském Meziříčí je celonárodní odborný úkol v oboru vizuálního a fotografického sledování Slunce.

Ke spolupráci na tomto úkolu je v současné době přihlášeno 27 stanic. Skutečně jich však pracuje na celém území ČSSR 15. Výsledky pozorování jednotlivých hvězdáren, astronomických kroužků i jednotlivců jsou zveřejňovány v Bulletinu pro pozorování Slunce.

Přehled o kresbách a vizuálních pozorováních Slunce za posledních pět let uvádím v tabulce I.

Z této tabulky vyplývá, že průměrný roční počet stanic, provádějících zakreslování a vizuální pozorování Slunce, je 9. Průměrně se ročně pořídí 1395 kreseb a pozorování. Roční průměr na jednu stanicí je 148 pozorování.

Zajímavé je, že z 15 stanic jsou jen 3 stanice z území Čech a 12 stanic je z území SSR. Znamená to, že za posledních 5 let pořídily stanice v ČSR 988 kreseb a stanice v SSR 5988 kreseb a vizuálních pozorování Slunce.

Přehled o fotografování sluneční fotosféry za posledních pět let je v další tabulce II.

I. Stanice	1969	1970	1971	1972	1973	Celkem
Banská Bystrica, KH	132	113	107	92	148	592
Bratislava, E. Kéckei	—	52	178	127	184	541
Český Těšín, AK	24	2	—	—	—	26
Hlohovec, KH	—	—	—	127	185	312
Hurbanovo, SÚAA	229	195	148	84	—	656
Levice, OH	—	—	—	—	104	104
Kunžak, L. Schmied	171	165	193	174	192	895
Nitra, L. Oravec	—	—	168	122	117	407
Nitra, E. Titka	207	208	241	217	261	1134
Nové Zámky, M. Hasčíková	—	—	186	191	154	531
Prešov, KH	—	—	—	224	164	388
Skalnaté Pleso, AÚ SAV	225	197	251	244	210	1127
Spišská Nová Ves, M. Dujnič	115	—	—	—	—	115
Úpice, H	28	39	—	—	—	67
Žilina, OH	—	—	21	50	10	81
<i>Celkem</i>	1131	971	1493	1652	1729	6976
II. Stanice	1969	1970	1971	1972	1973	Celkem
Banská Bystrica, KH	—	—	17	20	5	42
Hurbanovo, SÚAA	448	238	56	38	—	780
Olomouc, H	220	204	182	123	110	839
Ondřejov, AÚ ČSAV	265	85	157	234	146	887
Skalnaté Pleso, AÚ SAV	59	72	201	234	62	628
Spišská Nová Ves, M. Dujnič	—	56	—	—	—	56
Úpice, H	218	138	194	220	158	928
Valašské Meziříčí, H	301	235	294	249	190	1269
Žilina, OH	—	—	15	—	—	15
<i>Celkem</i>	1511	1028	1116	1118	671	5444

Údaje uvedené v této tabulce ukazují, že průměrný počet stanic, provádějících fotografické sledování sluneční fotosféry, je 7. Průměrně ročně je pořízeno 1089 snímků a roční průměr na jednu stanici je 160 snímků.

Z celkového počtu jsou čtyři stanice na území ČSR a pět stanic na území SSR. Stanice v ČSR pořídily 3923 snímků a stanice ve SSR 1521 snímků.

K druhé tabulce je nutno poznamenat, že jsou v ní uvedeny jen snímky 1. a 2. klasifikačního stupně. Snímky 3. klasifikačního stupně nejsou pro evidenci brány v úvahu.

Ve fotografickém sledování slunečních protuberancí je situace stále svízelná. Jednou z hlavních potíží je zrušení výroby filmů *ORWO HP 1*.

Statistické a evidenční zpracovávání kreseb a vizuálních pozorování provádí za všechny stanice Ladislav Schmied z Kunžaku. Evidence veškerých pozorování sluneční činnosti v optickém i fotografickém oboru z celého území ČSSR se provádí průběžně na hvězdárně ve Valašském Meziříčí.

Jako každý rok, tak i vloni se konalo ve dnech 29. až 31. března 1974 na hvězdárně ve Valašském Meziříčí již VII. třídní praktikum pro pozorovatele Slunce. Program praktika byl volen tak, aby usměr-

nil pozorovatele Slunce v astronomických kroužcích a na hvězdárnách a pomohl novým pozorovatelům v jejich práci. Na praktiku byli účastníci seznámeni teoreticky i prakticky s některými metodami zpracovávání napozorovaného materiálu, jako např. zakreslování Slunce metodou projekce, orientace obrazu Slunce, proměňování poloh, fotografování sluneční fotosféry, restituce slunečních skvrn, fotografování slunečních protuberancí a různá jiná praktická cvičení. Vloni se tohoto praktika zúčastnilo opět 21 nových pozorovatelů Slunce, z nichž pět bylo ze Slovenska. Účastníci praktika mohli pracovat na přístrojích i zařízeních, které jim jinak nejsou dostupné, a to je pravděpodobně jeden z důvodů, proč se tato praktika těší tak veliké oblibě.

Z pověření ministerstva kultury ČSR uspořádala hvězdárna ve Valašském Meziříčí celonárodní seminář pro pozorovatele v oboru vizuálního a fotografického sledování Slunce. Seminář byl uspořádán v rámci programu celonárodního odborného úkolu ve dnech 31. května až 2. června 1974.

Program semináře zasahoval i do sledování Slunce v rádiovém oboru a byly předneseny tyto referáty:

Určení skutečného tvaru slunečních skvrn,

Sledování atmosferiků,

Nové poznatky o emisích v erupcích,

Fyzikální vlastnosti meziplanetárního prostoru v souvislosti se sluneční činností,

Vyhodnocování erupcí a atmosferiků,

Magnetická pole na Slunci,

Fotografie sluneční fotosféry a chromosféry.

Semináře se zúčastnila převážná většina mladých zájemců o pozorování Slunce, z nichž někteří byli i ze Slovenska. Celonárodní seminář pro pozorovatele Slunce přinesl všem zájemcům mnoho nových poznatků.

Pro pomoc pozorovacím stanicím byly dány znovu do tisku tiskopisy na zakreslování slunečních skvrn. Tiskopisů protokolů je dostatek a hvězdárny, astronomické kroužky i jednotliví pozorovatelé si je mohou vyžádat podle potřeby. Rovněž fotografických desek *ORWO DU 3* 9×12 cm<sup>2</sup> pro fotografování sluneční fotosféry je v současné době dostatečná zásoba a hvězdárny, astronomické kroužky i jednotlivci si je mohou objednat na hvězdárně ve Valašském Meziříčí.

## Zprávy

### NOBELOVY CENY ZA ROK 1974 RADIOASTRONOMŮM

Udělení cen Nobelovským výborem dvěma významným radioastronomům v oboru fyziky potvrdilo snahu posledních let uznávat významné práce a přínosy astrofyziků (a nejen „čistých“ fyziků). Poslední cena byla udělena dvěma anglickým radioastronomům, prof. Martinu Rylovi a prof. Antonymu Hewishovi.

*Sir Martin Ryle* byl u zrodu moderní radioastronomie, která se v poválečných letech věnovala převážně Slunci; jedna z prvních jeho prací (spolu s D. D. Vonbergem) pojednává o slunečním záření na frekvenci 175 MHz

(Nature 158, 1946, 339). Od roku 1952 je členem Královské společnosti, od r. 1959 přednáší radioastronomii na universitě v Cambridge. Navrhl a řídil výstavbu syntetického radioteleskopu u Cambridge, který se skládá z osmi radioteleskopů interferometricky sladěných a rozestavěných v délce 5 km. Tímto teleskopem se získává obraz nebo pozice rádiových zdrojů jako v případě jedné antény o průměru 5 km. M. Ryle se zasloužil o to, že radioastronomická skupina v Cambridge je jednou z nejúspěšnějších na světě. Z poslední doby (1973) můžeme uvést Rylvi práce se spoluautory z oboru rádiové astrometrie prováděné již pětakilometrovým radioteleskopem (v deklinaci s přesností 0,03" a v rektascenzi několik milisekund), nebo o měření proměnné emise 5 GHz Algolu, nebo o problému modelů dvojhvězd s přeléváním hmoty, kdy vedlejší složka je rádiový zdroj.

Antony Hewish objevil se svými spolupracovníky rychle pulsující rádiové zdroje (pulsary), aniž by měl na takovýto problém zacíleno. Dne 9. února 1968 Hewish předal zprávu o objevu pravidelně pulsujících zdrojů v různých intervalech o délce kolem 1 vteřiny do Nature.

Hewish se trvale věnoval výzkumu rádiové scintilace způsobované meziplanetárními nehomogenitami. V r. 1964 zjistil difrakci rádiového zdroje (kvasaru), když do zorného paprsku přicházel oblak sluneční plasmy. Oblak měl za následek rozkolísání intenzity záření s periodou kolem 1 sekundy. Jeho výsledky byly důležité pro výzkum sluneční koróny a měření úhlových rozměrů vzdálených rádiových zdrojů. Po roce 1965 měl Hewish možnost na základě finanční podpory postavit velkou anténu (kolem 2000 dipólů o ploše 4,5 akru). Časová rozlišovací schopnost záznamu byla kolem 1 vteřiny, výzkum prováděl převážně v oboru metrových vln. Za dva měsíce od začátku provozu této aparatury byly zachyceny nečekaně pravidelné signály Jocely Bellovou v době a ve směru, kdy sluneční meziplanetární plazma nemohla obdobné scintilace generovat. Dnes je známo již přes 100 pulsarů, které jsou ztožňovány s rychle rotujícími neutronovými hvězdami (zhroucenými hvězdami o průměru několika kilometrů, s hustotami  $10^{14}$  g cm<sup>-3</sup> a s magnetickými poli  $10^{12}$  gaussů).

Jedna z prvních prací A. Hewishe pochází z r. 1950 (spolu s M. Rylem) a pojednává o refrakčních vlivech zemské ionosféry na rádiové vlny od diskretních zdrojů Galaxie. Této problematice zůstává Hewish i po objevu pulsarů věren, jak je patrné z jeho prací z posledních let o sledování sluneční plazmy pomocí metod rádiového rozptylu a scintilace; jedna z posledních prací např. pojednává o dlouhotrvajících sektorech zvýšených nepravidelností ve slunečním větru (1972—1973) evidovaných pomocí scintilace rádiových vln vzdálených zdrojů při průchodu meziplanetárním prostorem.

L. Křivský

## PROF. OBŮRKA ČESTNÝM PREZIDENTEM MUA A

Výbor Mezinárodní unie astronomů amatérů zvolil na svém zasedání v červnu 1974 v Bologni dlouholetého ředitele brněnské hvězdárny a planetária M. Kopernika prof. dr. Otů Obůrku svým čestným prezidentem za práci, kterou jako viceprezident a koordinátor odborné činnosti vykonal. Redakce srdečně blahopřeje.

## Co nového v astronomii

### PÁTÁ STELÁRNÍ KONFERENCE

Počínaje rokem 1970 se každoročně scházejí naši astronomové, zabývající se hvězdnou astronomií, na ste-

lárních konferencích. Pořádání letošní konference bylo svěřeno Astronomickému ústavu Karlovy university,

kteřý pro její konání vybral příjemné prostředí Štířinského zámku. Konference trvala dva a půl dne (7. až 9. 10. 1974), bylo na ní předneseno 25 příspěvků a zúčastnilo se jí přes 60 astronomů z celé republiky. Program konference byl jako obvykle velmi bohatý, takže přesto, že byly ve směrsměs dodržovány časové limity jednotlivých příspěvků, zbývalo jen málo času na diskusi, která však byla o to živější.

Dopoledne prvního dne bylo věnováno zprávám o průběhu zahraničních setkání astronomů: J. Grygar: 67. sympóziium IAU — Proměnné hvězdy ve vztahu k vývoji hvězd a hvězdných soustav; D. Chochol a V. Bahýl — II. regionální astronomická konference v Terstu. Dále následovaly referáty s fyzikální tematikou [E. Chvojková, J. Svatoš, V. Hník, J. Bižák]; největší pozornost vzbudily příspěvky dvou posledních pracovníků, kteří se zabývali gravitačním kolapsem a vlastnostmi rotujících černých děr. Odpoledne byly na pořadu referáty týkající se stavby a struktury Galaxie, a to jak teoretického rázu [J. Palouš, P. Andrlé], tak i rázu pozorovatelského [A. Antalová, J. Ruprecht].

Dopoledne příštího dne hovořil M. Vetešník o pozorování známé zákrytové soustavy U Cep, která v poslední době jeví známky zvýšené aktivity. Referát J. Žižňovského byl kritikou Seidovovy práce, v níž byl nalezen genetický vztah mezi planetárními mlhovinami a otevřenými hvězdokupami na základě studia jejich prostorového rozložení v Galaxii.

Další bod programu byl nazván „Observační možnosti stelární astronomie“ a byl jakousi panelovou diskusí, jež měla přitomně seznámit s možnostmi moderní pozorovací techniky a s možnostmi jejího uplatnění na našich astronomických pracovištích. Panelovou diskusi uvedl její organizátor Pavel Mayer, který po krátkém shrnutí nynějšího stavu vyzval zástupce jednotlivých astronomických ústavů, aby účastníky konference seznámili s plány a perspek-

tivami modernizace vybavení existujících a stavbou nových přístrojů.

Největší část diskuse byla věnována zlepšení práce našeho největšího dalekohledu — ondřejovského dvoumetru. Hlavním směrem při zdokonařování tohoto přístroje je zefektivňování jeho provozu omezováním světelných ztrát, ke kterým dochází na odrazných plochách a ve skleněných součástech spektrografu. Hovořilo se též o metodě Fourierovy transformace, „kráječci obrazu“, televizním způsobu zesílení optického signálu i o zesilovačích obrazu.

Na Skalnatém Plese uvažují o rozšíření oboru fotoelektrických měření za hranici 9000 Å. Astronomický ústav brněnské university zase plánuje výstavbu nové observatoře v klimaticky výhodném místě v blízkosti Hustopeč, kde bude v činnosti středně velký zrcadlový dalekohled, vybavený rychlým fotometrem (časové rozlišení cca 1 ms).

Velká pozornost byla věnována multilaterální mezinárodní spolupráci, která podstatně znásobuje naše možnosti. Před polednem ještě krátce pohovořil Z. Šíma o svých zkušenostech získaných na hvězdárnách v Asiagu, Terstu a Catani. Dopolední program zakončil příspěvek M. Vetešníka, který referoval o výhodách a mezích strojového zpracování fotoelektrických měření světelných křivek zákrytových proměnných a jejich dráhovým řešením.

Odpoledne pokračovala diskuse, v níž vystoupil hlavní optik ondřejovského dalekohledu J. Zicha, který přítomně informoval o novém řešení systému automatické pointace dalekohledu, v němž by prakticky nedocházelo ke ztrátám světla. Slovenští kolegové dále hovořili o projektu stavby nové observatoře, která má být vybavena 1,5 m fotoelektrickým dalekohledem a Schmidtovou komorou. O konkrétním místě stavby nové hvězdárny rozhodne až klimatická studie, jejímž úkolem je vybrat z hlediska pozorovacích podmínek nejideálnější stanoviště.

Dalším referentem byl B. Valníček,

který podal informaci o současném stavu a o výhledech projektu Interkosmos. Na jeho příspěvek bezprostředně navazoval referát J. Hekely, v němž byl formulován návrh programu sledování hvězd v ultrafialové oblasti spektra, jež má eminentní význam pro rozvoj teorie stavby atmosfér horkých hvězd. Tento teoretický příspěvek doplnil J. Zicha několika poznámkami, osvětlujícími technickou stránku provedení navrhovaného experimentu.

Dále program pokračoval sérií referátů, které se zabývaly interpretací pozorování zákrytových soustav. Jako první vystoupil T. B. Horák s příspěvkem, v němž demonstroval použití automatické a klasické metody výpočtu dráhových elementů těsných zákrytových systémů na čtyřech soustavách. Ve společném referátu J. Tremko a M. Vetešník seznámili účastníky s řešením elementů systémů RW Gem, která je klasickým příkladem polodotykové soustavy. Vypočtenou zápornou hodnotu koeficientu okrajového ztemnění sekundární složky vysvětlují gravitačním ztemněním hvězdy v blízkosti bodu  $L_1$ . J. Papoušek se rovněž zabýval interpretací vypočtených hodnot koeficientů okrajového ztemnění odvozených z úzkopásmové fotometrie soustavy YZ Cas.

Pracovně velmi náročný druhý den konference zakončil pěkně zpracovaný přehledový referát P. Harmance, který se zabýval vlastnostmi hvězd třídy *Be* a důvody, jež vedly ondřejovskou skupinu stelárních astronomů k vypracování hypotézy o dvojhvězdné podstatě těchto objektů.

Poslední den semináře byl zahájen opět přehledovým referátem S. Kříže, který zajímavou formou seznámil účastníky konference se stavem problematiky vývojového paradoxu po sedmi letech. O tom, že byl tento referát sledován velice pozorně, svědčila i bouřlivá diskuse, která musela být nakonec přerušena, neboť by se zřejmě již na další plánované příspěvky nedostalo.

V další části dopoledne vystoupili J. Hekela a I. Hubený, kteří hovořili o otázkách spektroskopické diagnostiky ve spojitosti se stavbou atmosfér. J. Zverko se zabýval interpretací spekter *Ap* hvězdy 53 Aur a stavbou její atmosféry. Odbornou část programu zakončil J. Grygar, který pojednal o společné práci při zpracování spekter novy Vul 1968 [1]. Následovala krátká diskuse, v níž se všichni účastníci konference shodli na tom, že podobná setkání astronomů z celé republiky jsou neobyčejně cenná a že se v nich bude i v příštích letech pokračovat.

Atmosféra na stelární konferenci byla velmi příznivá a v pravém slova smyslu pracovní. O přestávkách i dlouho do noci byly řešeny nejružnější problémy hvězdné astronomie, takže i zcela nezasvěcený pozorovatel by musel konstatovat, že se stelární astronomií zabývají lidé horčíci pro svou práci.

Dalším kladem štiřfnského setkání byla i skutečnost, že přednášející věnovali letos více pozornosti formální stránce příspěvku a kultuře slov než v minulých letech.

*Zdeněk Mikulášek*

## SEMINÁŘ VZTAHU ASTRONOMIE K OSTATNÍM PŘÍRODNÍM VĚDÁM

Dne 15. října 1974 byl v pražském hotelu Internacional uspořádán seminář u příležitosti roku oslav Astronomického ústavu ČSAV. Zúčastnilo se ho asi šedesát zájemců z profesionální i amatérské astronomie, řada odborníků z jiných disciplín a nechyběli ani novináři.

Úvodní referát o historii české astronomie a tedy i Astronomického

ústavu ČSAV přednesl člen-korespondent ČSAV a SAV prof. dr. V. Guth. Druhým bodem semináře byla přednáška prof. dr. V. Ruml a o vztahu astronomie a filosofie a o podílu astronomie při vytváření vědeckého světového názoru. Prof. Ruml ve svém příspěvku zdůraznil, že pro filosofii mají největší význam dvě vědy: atomová fyzika zabývající se elementár-

ními procesy, a astronomie, která se snaží zprostředkovat pohled na vesmír jako celek.

Velmi zajímavý byl příspěvek prof. dr. I. Úlehly z MFF KU o vztahu astronomie k fyzice. Poukázal na to, že velké vzdálenosti, obrovské koncentrace hmoty a energie a velké časové odlehlosti, kterými se astronomie zabývá, jsou jedinečnými prostředky verifikace nových fyzikálních modelů. V předposledním referátu dopoledne pojednal akademik A. Zátoupek o vztahu geofyziky a astronomie. Hovořil o „geofyzikálním“ vesmíru tvořeném Zemí, Měsícem a Sluncem a uvedl několik případů úzké souvislosti astronomie a geofyziky. Na závěr první části semináře vystoupil člen korespondent prof. dr. E. Hadač, jehož krátký příspěvek se zabýval biologií a astronomií. Lidstvo si tento

vztah začíná uvědomovat až v poslední době, což ale neznamená, že neexistoval dříve. Člen korespondent E. Hadač to dokumentoval na řadě příkladů z dávné i současné historie lidstva.

Odpoledne pak dr. J. Svatoš promluvil o výuce astronomie. Hovořil o navrhovaných změnách v učebních programech astronomie a o významu vyučování astronomie pro všechny přírodní vědy. Zmínil se též o nutnosti spolupráce lidových hvězdáren a planetárií se středními a vysokými školami.

Seminář zakončil člen-korespondent ČSAV doc. dr. L. Perek úvahami o vývoji Astronomického ústavu ČSAV za posledních 20 let, o programu integrace vědy socialistických států a o integračním trendu v moderních vědách vůbec. *Pavel Koubský*

## NOVÉ PÁDY METEORITŮ

*Meteorit Stratford.* Ve státě Connecticut (USA) spadl v městě Stratford 27. května 1974 v 16 hod. místního času meteorit, který se zabořil asi 2½ cm hluboko do asfaltové ulice. Jeho hmotnost je 50 g, rozměr odpovídá asi velkému vlašskému ořechu. Jde o hyperstenový chondrit s lesklou sklovitou kůrou. Při pádu nebyly pozorovány světelné jevy, ale četní pozorovatelé slyšeli sykot, který je při pádu drobných meteorických těles běžný. Meteorit byl zaslán prof. J. T. Wassonovi z University of California v Los Angeles k podrobnému rozboru. Je pravděpodobné, že kámen je podle vzhledu a složením příbuzný našim chondritům (eukritům), které spadly 22. května 1808 u Stonařova.

*Meteorit Naragh.* Pád tohoto meteoritu byl hlášen dr. H. K. Afsharem z iránského Geofyzikálního ústavu v Amirabadu. Meteorit spadl 28. srpna 1974 v 18 hod. 20 min. místního času u obce Naragh asi 85 km jihozápadně od Teheránu na střechu laboratoře místní školy. Váží asi 2 kg. Pád meteoritu byl doprovázen silným rachotem.

*Meteorit Orlovka.* V městě Orlovka na Ukrajině spadl 17. července 1974 v 15 hod. světového času meteorit. Komitét pro meteority Akademie nauk SSSR obdržel dva úlomky, které jsou částí černého chondritu o váze 2825 g a 107 g. Ostré hrany úlomků ukazují na to, že jsou částí většího kusu. *R. Šimon*

## VÝZKUM MĚSÍČNÍCH HORNIN Z LUNY 16 A 20

Na komplexním výzkumu částí měsíčních vzorků z automatických stanic Luna 16 a Luna 20, věnovaných Akademií věd SSSR Československé akademii věd a koordinovaném Geologickým ústavem ČSAV v Praze, se podílí také Ústav fyzikální metalurgie ČSAV v Brně, který jako jediný akademické pracoviště v ČSSR vlastní unikátní zařízení pro Mössbauero-

vu spektroskopii (jadernou rezonanci měkkého záření gama).

Zkušenost z řady pracovišť ukazuje, že použití této metody při výzkumu měsíčních vzorků a minerálních materiálů vůbec je neobyčejně vhodné. Je to dáno na jedné straně poměrně snadnou realizací experimentu s izotopem Fe<sup>57</sup>, který tvoří zhruba 2 % přirozeného železa jako důležitě-

ho kosmochemického prvku, na druhé straně pak značným množstvím takto získaných informací nejen o distribuci železa mezi jednotlivé minerální fáze, ale i o jeho krystalochemii.

Ve spolupráci s Vysokou školou báňskou v Ostravě byla v laboratoři ÚFM ČSAV proměřena a interpretována spektra průměrných vzorků měsíční horniny z Luny 16 i z Luny 20, dále vzorky nejjemnější frakce materiálů z Luny 16 a v současné době probíhá studium vybraných izolovaných částic o rozměrech zlomků milimetru a o mikrogramových hmotách z Luny 16 i z Luny 20. S využitím metody nejmenších čtverců, realizované na počítači ZPA-600 v ÚFM ČSAV, byla v mössbauerovských spektrech těchto měsíčních materiálů srovnáním se spektry pozemských minerálů rozlišena přítomnost železa ve všech

hlavních železo obsahujících minerálních fází: ilmenitu, kokové frakci a silikátech — olivínu, pyroxenu a amorfní skelné frakci.

Vedle studia rozdělení železa v hornině bylo možno získat některé informace o jednotlivých fázích. Např. srovnáním se zvlášť připravenými pozemskými standardy, obsahujícími slitiny železa s niklem, bylo možno stanovit obsah niklu v měsíčním kovu, který činí asi 1,5 % u Luny 16 a 2 % u Luny 20.

Rovněž v izolovaných drobných částicích se podařilo identifikovat jednotlivé minerály a studovat distribuci železa. Lze očekávat, že zejména v tomto posledním směru úspěšný postup prací, jinde ve světě dosud neprováděných, umožní hlouběji nahlédnout do struktury měsíčních hornin i jednotlivých minerálů obsahujících železo. BČSAV 11/74

## ZÁVISLOST PERIODA - SVITIVOST PRO MIRIDY

Určení absolutní velikosti hvězd, aniž bychom znali jejich paralaxu, je velmi důležité, protože z rozdílu absolutní a zdánlivé hvězdné velikosti (tj. z modulu vzdálenosti) je možno velmi snadno určit vzdálenost hvězdy. Tohoto způsobu se již velmi dlouho užívá např. u proměnných hvězd ceheid, u nichž existuje závislost mezi délkou periody a absolutní jasností. Podobná závislost platí, i když ne tak jednoznačně, i pro dlouhoperiodické proměnné hvězdy, miridy. Určením závislosti mezi periodou a absolutní jasností mirid se v minulosti zabývala řada odborníků. Na sjezdu německé Astronomické společnosti, kte-

rý se konal v r. 1974 v Garchingu, uvedl rakouský astronom K. Ferrari d'Occieppo nový vzorec pro výpočet absolutní hvězdné velikosti pro miridy:

$$M = -0,32^m - \frac{200}{P - 100}$$

kde  $M$  značí střední vizuální maximální absolutní hvězdnou velikost a  $P$  střední periodu ve dnech. K určení uvedené závislosti bylo užito paralax mirid, které vypočetli Clayton a Feast. Šlo o dlouhoperiodické proměnné hvězdy s periodami 150 až 500 dní; v tomto intervalu má periody asi 90 % mirid. Mitt. AG 35, 159 (B)

## PÁTRÁNÍ PO OPTICKÝCH PULSARECH

Většina astronomů považuje pulsary za rotující neutronové hvězdy, které vznikly při výbuchu supernovy. Tento názor je podepřen i existencí známého pulsaru v Krabí mlhovině, který je zbytkem po supernově z roku 1054. Dalo by se tedy očekávat, že v místech, kde v minulosti vzplanuly supernovy, bychom dnes měli pozorovat pulsary.

Pulsary byly objeveny radioastronomickými metodami a pouze dva ze

stovky dosud známých pulsarů se objevují i opticky [pulsar v Krabí mlhovině a v souhvězdí Plachet]. Zdálo by se tedy, že naděje objevit nové pulsary optickými prostředky je dosti malá. Přesto si však C. Papapliolios a P. Horowitz zvolili právě optický obor při hledání pulsarů, které jsou zbytky po supernovách vzplanuvších v historicky nedávné době. Z teorie záření pulsary totiž vyplývá, že velmi mladé pulsary, které rotují řádově 1000krát za sekun-



du, vyzařují mnohem více energie v optické části elektromagnetického spektra než v rádiovém oboru. Zářivá energie se generuje na účet rotační energie neutronové hvězdy — rychlost rotace se postupně snižuje. V počátečních fázích vývoje pulsaru je brzdění rotující neutronové hvězdy velmi intenzivní a zářivý výkon pulsaru je tak obrovský, že bychom měli opticky detekovat extrémně mladé pulsary i ve vzdálenostech několika násobně převyšujících vzdálenost galaxie v Andromedě.

Papapliolios a Horowitz hledali opticky aktivní zbytky po 31 extragalaktických supernovách 152cm reflektorem Smithsonianovy astrofyzikální observatoře v Arizoně a 155cm dalekohledem Harvardovy observatoře v Massachusetts. Nejstarším zbytkem po supernově byl pozůstatek po slavné supernově z roku 1885, která vzplanula v galaxii M 31, nejmladší je z roku 1972 [NGC 5253].

Při pozorování byl signál z fotonábovice nahráván na magnetickou pásku a poté analyzován počítačem, který v signálu hledal složku s rychlou periodicitou. Nicméně ve všech případech byl výsledek negativní, ani na jednom z vybraných 31 míst na obloze

se nenacházel optický pulsar jasnější než 21 magnituda.

Autoři práce uvádějí celkem čtyři možná vysvětlení neúspěchu svého pátrání:

(1) Extrémně mladé pulsary nejsou dostatečně jasné, protože buď rotační perioda není při zrodu pulsaru dostatečně krátká nebo pulsy nejsou v počáteční fázi vývoje dosti výrazné.

(2) Záření pulsarů je soustředěno do úzkého svazku, který nás nezasaňuje.

(3) Obálka vzniklá při výbuchu supernovy je pro záření nově vzniklého pulsaru neprůhledná, průhlednou se stává až v okamžiku, kdy optická jasnost pulsaru poklesne natolik, že se dostane mimo oblast detekovatelnosti.

(4) Jen málo nebo žádný z pozorovaných objektů neobsahuje pulsar, vznik pulsaru při výbuchu supernovy je jev nesmírně vzácný.

Není dosud jasné, které ze čtyř uvedených vysvětlení je blíže skutečnosti, ale na každý pád je negativní výsledek pátrání po opticky aktivních zbytcích supernov orůžkem, který předkládají astronomové- pozorovatelé astronomům-teoretikům k rozlousknutí.  
*Zdeněk Mikulášek*

## HÉLIUM NA JUPITEROVĚ MĚSÍCI IO

Spektrometrem na 224cm reflektoru vysokohorské hvězdárny Mauna Kea na Havaji byla 26. června a 1., 8. a 11. VII. 1974 získána velmi kvalitní infračervená spektra Jupiterova měsíce I (Io). Podle D. P. Cruikshanka, C. B. Pilchera a W. M. Sintona

z Astronomického ústavu Havajské univerzity byla ve spektrech nalezena emisní čára hélia vlnové délky 10 830 Å. Pozorování ukázala, že se intenzita čáry mění s časem.

*IAUC 2693 (B)*

## DEUTERIUM A TRICIUM NA SLNCI

Od roku 1957 se vědci pokoušeli zjistit na Slunci deuterium. Byl vysloven předpoklad, že tento izotop vodíku vzniká při jaderných reakcích ve slunečních erupcích. Nicméně až do nedávné doby se nepodařilo tento izotop zjistit. To znamenalo, že množství deuteria na Slunci nepřevyšuje počet tří atomů na milión atomů vodíku. V srpnu 1972, v době silné sluneční erupce, bylo zaznamenáno záření gama, které mohlo vznik-

nout pouze při tvorbě jader deuteria v průběhu jaderných reakcí.

Nedávno se americkým vědcům pomocí aparatury, instalované na dvou družicích, podařilo objevit deuterium v proudu slunečních částic v průběhu několika erupcí [Ap. J. 186, 1, 1973]. Mimo deuteria byl registrován i druhý izotop vodíku, trícium nebo-li velmi těžký vodík. Tento izotop je nestabilní s poločasem rozpadu 12,6 let. Jeho existence dokazuje pří-

tomnost obou izotopů vodíku při nedávné erupční činnosti. Deuterium i trícium vznikají při srážkách atomu hélia s jádry těžších prvků, obsažených ve sluneční hmotě. Po erupcích

vznikají proudy slunečních urychlených částic, kde obsah deuteria vzrůstá stokrát a izotop dosahuje hustoty jednoho atomu na tisíc atomů vodíku.

H. Nováková

## ZPŘESNĚNÝ SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM NA MARSU

Při sestavování podrobných map Marsova povrchu na základě snímků sondy Mariner 9 se ukázala potřeba upřesnit areografický souřadnicový systém. Doposud používaná soustava souřadnic, odvozená z pozemských pozorování, nemůže pochopitelně plně vyhovovat; třebaže periodu rotace známe dostatečně přesně, poloha základního poledníku je relativně velmi nejistá.

Pro mapování Marsu bylo použito snímků získaných širokouhlou kamerou. Stereofotogrammetricky byla vybrána síť 1205 opěrných bodů 1. řádu, pro něž byly vypočítány areografické souřadnice [náhodná chyba určení polohy činí asi 10 km, systematická chyba je zanedbatelná u nulového poledníku, ale narůstá při vzdalování se na východ a na západ až na hodnotu 20 km]. Po proměření rektifikovaných snímků naváže na oporné body sítě 1. řádu další síť 2. řádu, která tak rozmnoží počet opěrných bodů.

Bylo třeba přesně stanovit polohu nulového poledníku: poledník prochází malým kráterem Airy-0 o průměru 0,5 km, který se nalézá v oblasti Sinus Meridiani. Střed kráteru Airy-0 je určen s přesností 50 m (0,001°). Polohu nulového poledníku je třeba fixovat k nějakému význačnému směru ve vesmíru, např. k jarnímu bodu. Proto byl odvozen přes-

nější vztah pro úhel mezi nulovým poledníkem a směrem k jarnímu bodu  $V = 148,24^\circ + 350,892017^\circ \{JD - 2\,433\,282,5\}$ . Úhel  $V$  vlastně vyjadřuje marsovský hvězdný čas na nulovém poledníku. Také souřadnice pólu a sklon rovníku Marsu k rovině dráhy kolem Slunce jsou dnes známy přesněji než se doposud uvádělo: severní pól má rovníkové souřadnice  $\alpha$  (1950,0) =  $317,32^\circ - 0,1011^\circ T$ ,  $\delta$  (1950,0) =  $52,68^\circ - 0,0570^\circ T$ , sklon rovníku k dráze činí  $I = 25,19969^\circ + 0,01219 T + 6 \times 10^{-5} T^2$  ( $T$  značí čas ve stiletích). Konečně byly též zjištěny přesnější rozměry planety: aproximujeme-li tvar Marsu rotačním elipsoidem, pak poloosy elipsoidu měří  $a = b = 3394,4$  km,  $c = 3375,8$  km. Z gravimetrických měření byla odvozena hodnota dynamického zploštění 1:192.

Zpřesnění souřadnicového systému na Marsu je jedním z prvních kroků při konstrukci podrobných map povrchu planety. Je to však, podobně jako v případě mapování Měsíce, dlouhodobá záležitost, neboť bude třeba srovnat materiály získané různými sondami za delší časové údobí. Je proto pravděpodobné, že i tyto nové údaje budou zanedlouho opět zpřesněny.

(Podle J. Geophys. Res., 1973, 78, 4355 — 4404).

Zdeněk Pokorný

## MÁ $\epsilon$ ERIDANI PŘÍVODCE PLANETU?

Van de Kamp vyhodnotil 900 desek, které pocházejí z let 1938 až 1972 a zachycují okolí hvězdy  $\epsilon$  Eridani. Na těchto deskách měřil paralaxu a vlastní pohyb hvězdy. Nyní známá paralaxa je 0,302", což odpovídá vzdálenosti 3,3 pc. Výsledky byly několikrát potvrzeny (AJ 79, 491, 1974). Kamp zjistil též variace ve vlastním

pohybu hvězdy, které mají periodu 25 let. Tyto odchylky od „střední“ pozice hvězdy, jak vychází ze středního vlastního pohybu, vedou k domněnce, že kolem hvězdy obíhá planeta, která má hmotnost nejméně 0,006 hmotnosti sluneční, tj. 6krát větší než je hmotnost Jupitera.

H. Nováková

## NOVA SAGITTARII 1974

Dr. K. Osawa, ředitel hvězdárny v Tokiu, oznámil, že Yoshiyuki Kuwano (Hita, Oita) objevil 6. října 1974 novu v souhvězdí Střelce. Hvězda mě-

la v době objevu vizuální jasnost 9,0<sup>m</sup> a polohu (1950,0):

$$\alpha = 17^{\text{h}}45,7^{\text{m}} \quad \delta = -18^{\circ}45'$$

IAUC 2707 (B)

## SUPERNOVA V NGC 7343

Ředitel hvězdárny v Asiagu dr. L. Rosino objevil 9. října 1974 supernovu v galaxii NGC 7343 v souhvězdí Pegasa. Supernova byla ve vzdálenosti 10" na východ a 17" na jih od jádra ga-

laxie a v době objevu měla fotografickou jasnost 15,5<sup>m</sup>. Poloha objektu je (1950,0):

$$\alpha = 22^{\text{h}}36,3^{\text{m}} \quad \delta = +33^{\circ}48'$$

IAUC 2707 (B)

## NOVA PERSEI 1974

N. Sanduleak (Warner and Swasey Obs.) objevil na snímku, exponovaném 9. listopadu 1974, novu v souhvězdí Persea. Nova měla v době objevu fotografickou jasnost asi 11,0<sup>m</sup> a z jejího spektra lze soudit, že byla obje-

vena až po maximu jasnosti; v době maxima musila být asi o 3<sup>m</sup> jasnější. Poloha novy je (1950,0):

$$\alpha = 3^{\text{h}}04,2^{\text{m}} \quad \delta = +46^{\circ}56'$$

IAUC 2716 (B)

## TRINÁCTÝ JUPITERŮV MĚSÍC

Jak jsme již informovali v minulém čísle (RH 55, 236; 12/1974), objevil v září minulého roku Ch. T. Kowal v blízkosti Jupitera objekt, o němž předpokládal, že je dalším Jupiterovým měsícem. Jak se zdá, byl tento předpoklad správný a Kowalem objevený objekt je XIII. měsícem Jupitera. Vyplývá to z výpočtu dráhy, který provedl K. Aksnes z Astrofyzikálního centra Harvardovy a Smithsonovy observatoře. Aksnes dostal ze 7 pozorování jovicentrickou dráhu nového měsíce:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1974 \text{ VII. } 16,88 \text{ EČ} \\ \omega &= 267,96^{\circ} \\ \Omega &= 249,18^{\circ} \\ i &= 24,95^{\circ} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 0,0742 \text{ AU} \\ e &= 0,1053 \\ a &= 0,0829 \text{ AU} \\ P &= 282,0 \text{ dní} \end{aligned}$$

Uvedená dráha vyhovuje pozorováním s přesností 1,5". Jak je z elementů patrné, dráha XIII. Jupiterova měsíce je podobná drahám měsíců VI., VII. a X. Pozorováním však také vyhovuje dráha s excentricitou  $e = 0,3$ , takže pro upřesnění elementů jsou nutná další pozorování. Heliocentrická dráha tělesa je nepravděpodobná, protože z pozorovaných pozic vychází excentricita  $e = 1,19 \pm 0,06$ . Nemůže tedy v žádném případě jít o planetku, protože by se musila pohybovat po hyperbolické dráze.

IAUC 2711 (B)

## SONNEBERGSKÉ AKTUALITY

Pracovníci hvězdárny Ústředního astrofyzikálního ústavu Akademie věd NDR v Sonnebergu si v roce 1975 připomenou 50 let uplynulých od vzniku observatoře. Jako doplněk k článku v RH 54, 231; 12/1973 přinášíme na 3. str. obálky snímek nového sonnebergského dalekohledu, uvedeného

do provozu v roce 1974. Je jím 60/720cm Cassegrainův reflektor, který se tak stává druhým sonnebergským šedesáticentimetrem (první z nich, 60/450cm Cassegrainův-Nasmythův reflektor pracuje od roku 1958) pro fotoelektrickou fotometrii. Pozorovací program zahrne především výzkum

proměnných hvězd typu T-Tauri a jim příbuzných.

Při pobytu na observatoři v Sonnebergu se mi při fotografování vybrané oblasti poblíž mlhoviny Severní Amerika (NGC 7000) v Labuti ( $\alpha = 20^{\text{h}}50^{\text{m}}$ ,  $\delta = +45^{\circ}$ ) podařilo získat zajímavý snímek, který uveřejňujeme na 4. str. obálky. Byl pořízen sonnebergskou Schmidtovou komorou 50/70/172cm s  $3^{\circ}$  objektivním hranolem na desku ORWO ZP 3 při hodinové expozici 16. 8. 1974 mezi  $21^{\text{h}}32^{\text{m}}$  až  $22^{\text{h}}32^{\text{m}}$  SEČ. Nejslabší viditelná spektra jsou od hvězd kolem  $14^{\text{m}}$ . Stopy na fotografii způsobily přelety dvou jasných družic danou oblastí; kříží se pod úhlem  $3,5^{\circ}$  téměř ve středu snímku. Zajímavým výsledkem je formace dvou spekter umělých družic, jevících charakteristické znaky spektrální třídy G (jde totiž o odra-

žené sluneční světlo). Po konfrontaci s prof. E. Penzelem, ředitelem hvězdnáry a sledovací stanice pro přelety umělých družic v Rodewisch (NDR), kde v uvedené době rovněž pozorovali, jsme jednu stopu identifikovali jako přelet fragmentu Skylabu (v tomto případě části aerodynamického krytu, chránícího vlastní orbitální stanici během navedení na oběžnou dráhu) s mezinárodním označením 1973 027 C. Objekt se danou oblastí v Labuti pohyboval kolem  $21^{\text{h}}35^{\text{m}}10^{\text{s}}$  SEČ (délka stop na fotografii činí asi  $4^{\circ}$ ) a měl přitom — podle vizuálního odhadu z Rodewisch — jasnost asi  $-1^{\text{m}}$ .

Průlet druhé jasné družice pozorovanou oblastí nebyl v daný čas z Rodewisch pozorován, jde pravděpodobně o další z fragmentů Skylabu. *René Hudec*

## PORADA O DRUŽICI AUOS-1K-ELLIPS

Ve druhé polovině ledna 1975 se uskutečnil v Praze pracovní porada o družici AUOS-1K-Ellips. Na základě pověření ČSAV poradu organizačně zajišťuje Astronomický ústav ČSAV, který se podílí na čtyřech experimentech na této družici. Na poradě, které se zúčastní specialisté ze SSSR, Maďarska, Rumunska a Československa, budou projednány některé technické otázky konstrukce družice a rozmístění přístrojů, vzájemné vazby vědeckých aparatur a služebních systémů družice, pracovní režimy na oběžné dráze a jejich řízení pozemními centry, jednotlivé etapy technické přípravy aparatur a jejich zkoušky atd.

Družice AUOS-Ellips (automatická univerzální orbitální stanice) bude první z nové vývojové řady družic Interkosmos. Bude vypuštěna na nízkou polární dráhu (výška kolem 500 km nad Zemí, sklon k rovníku  $83^{\circ}$ ) na počátku příštího jedenáctiletého cyklu sluneční aktivity. Většina ze 13 experimentů na družici je zaměřena na studium kosmického záření. SSSR plně zajistí technickou přípravu družice, její vypuštění i provoz na oběžné dráze a má rovněž největší podíl

na vybavení družice vědeckou aparaturou. Astronomický ústav ČSAV, Geofyzikální ústav ČSAV a Ústav experimentální fyziky SAV se podílejí nebo zajišťují celkem 6 experimentů, z dalších členských zemí Interkosmu připravují Maďarsko a Rumunsko společně se SSSR po jednom experimentu.

Vědecký program družice je zaměřen na studium kosmického záření slunečního a galaktického původu (energetická spektra protonů a elektronů v širokém rozsahu energií, chemické a izotopické složení, mechanismy urychlování částic na Slunci a v kosmickém prostoru, šíření kosmického záření v meziplanetárním magnetickém poli, průnik nabitých částic do magnetosféry Země, intenzita neutronů v blízkosti Země, geofyzikální procesy v polárních oblastech atd.). Cílem jednoho experimentu (spolupráce SSSR-ČSSR-MLR) bude studium pevné fáze meziplanetární hmoty (prostorové hustoty, rychlosti a hmoty mikrometeoritů). Velmi přesné určování poloh a dráhy družice umožní koutové odražeče laserových paprsků, připravované v ČSSR.

*BČSAV 11/74*

Zajímavý snímek protonové erupce v čáře  $H\alpha$  byl získán 7. srpna 1972 na observatoři Big Bear v USA (California Institute). Na počátku vývoje této erupce došlo k výronu kosmického záření a též k vyzařování čarové emise gama. Tato emise prozrazuje rozvoj řady jaderných reakcí v prostoru erupce [kupř. srážku neutronu

s protonem, anihilaci elektronu a pozitronu aj.]. Důkaz o těchto reakcích byl dlouho očekáván, první emise tohoto druhu byla změřena v době velké erupce 4. VIII. 1972 na satelitu OSO-7.

Snímek protonové erupce ze 7. VIII. 1972 otiskujeme na 2. str. obálky. L. K.

## HOLANDSKÁ ASTRONOMICKÁ DRUŽICE

Další zemí, realizující projekt vlastní družice, se 30. srpna loňského roku stalo také Holandsko. Satelit nesoucí označení ANS (Astronomische Nederlandse Satelliet) má rzye astronomické poslání a přispívá tak k dalšímu rozvoji družicové astronomie.

Družice ANS byla navržena a vyvíjena firmami Philips a Fokker VFW na žádost holandské vlády. Na oběžnou dráhu ji vynesla americká nosná raketa Scout v rámci programu spolupráce s NASA. První návrh na celý projekt vznikl již v roce 1965, vlastní vývoj družice probíhal od prosince 1970. Náplní pozorovacího programu jsou celkem tři astronomické experimenty:

(1) UV experiment pro pozorování mladých horkých hvězd do  $10^4$  m. Přístrojové vybavení tvoří Cassegrainův reflektor o průměru zrcadla 23 cm s mřížkovým spektrografem a UV fotoemrem pro 5 pásem mezi 1500 až 3295 Å. Přesnost zaměření teleskopu dosahuje  $\pm 1'$ . Celé zařízení UV experimentu má hmotu 20 kg. Výsledky pozorování by měly být podkladem pro rozšíření současné spektrální klasifikace hvězd do UV oboru (tj. mladé horké hvězdy). Hvězdy tohoto typu se budou hledat především v rovině Mléčné dráhy, proto bude zorné pole jen malé —  $2,5' \times 2,5'$ . Experiment řídí Kapteynova observatoř v Groningu, Holandsko.

(2) Pozorování tvrdého záření X kosmických objektů v oboru 2—40 keV. Přístrojové vybavení sestává ze dvou okénkových proporcionálních počítačů s plochou  $100 \text{ cm}^2$  každého z nich a z Braggova krystalového

spektrometru. Přesnost zaměření je  $\pm 1'$  pro spektrometr a  $\pm 6'$  pro proporcionální počítače. Hmoty přístrojů činí 7,6 kg. Tento experiment řídí NASA Goddard Space Flight Center v americkém Greenbeltu a pouze pro něj byly zhotoveny přístroje mimo území Holandska. Na jejich návrhu a výrobě se podílely American Science and Engineering a Massachusetts Institute of Technology.

(3) Pozorování měkkého záření X kosmických zdrojů. Pro tento experiment je ANS vybavena jednak parabolickým zrcadlem s malým proporcionálním detektorem v ohnisku a jednak proporcionálním počítačem s kolimátorem o velké ploše. Zrcadlo má průměr 21 cm a ohniskovou vzdálenost 80 cm, kolimátor má plochu  $156 \text{ cm}^2$ . Celková hmoty celého vybavení pro tento experiment je 15,4 kg. Pozorování se konají v oborech 3—12 Å a 27—35 Å pro kolimátor a 44—75 Å pro detektor v ohnisku zrcadla. Přístroje je možno zaměřit s přesností  $\pm 6'$ . Kromě rozdělení energie ve spektru se má zjišťovat i časová závislost intenzity rentgenového záření vybraných objektů. Experiment řídí Space Research Lab. v Utrechtu, Holandsko.

Družice o celkové hmotě 135 kg má tvar hranolu o rozměrech  $123 \times 73 \times 61 \text{ cm}$ . K základní konstrukci jsou připojeny dva panely slunečních baterií o celkové ploše  $0,97 \text{ m}^2$  a výkonu 81 W. V záloze je jeden Ni-Cd akumulátor s kapacitou 7,2 Ah.

ANS měl plánovanou oběžnou dráhu s parametry  $H_a = 550 \text{ km}$ ,  $H_p = 450 \text{ km}$ ,  $i = 97,65^\circ$ ,  $T = 95,4 \text{ min}$ . Vzhledem k požadované polární dráze se

start uskutečnil z Western Test Range v Lompocu (Kalifornie). Takto zvolená dráha má tu vlastnost, že je synchrónní vzhledem k Slunci, tj. její rovina zachovává svoji polohu vzhledem ke spojnici Země—Sunce. Je to podmíněno precesí dráhy 360° za rok. Proto zůstává družice po navedení na dráhu aspoň po 6 měsících ve slunečním světle, což dává základ pro tříosou stabilizaci. Jedna osa zůstane stále nasměrována ke Slunci s přesností 1'. Přitom pozorovací přístroje míří zornými poli kolmo k této ose, takže je možno pozorovat objekty nalézající se 90° ± 1° od Slunce (stabilizační systém má kapacitu vychýlení právě o 1°). V důsledku rotace roviny dráhy vzhledem ke hvězdám o 1° denně lze takto za 6 měsíců přehlédnout celou nebeskou sféru. Po počátečním nasměrování na Slunce se sate it pomocí čidel UV záření zemského horizontu stabilizuje s přesností ± 0,3°, další stabilizace na dvě referenční hvězdy umožňuje dosáhnout plánované přesnosti 0,01°. Protože je poslední stupeň použité nosné rakety typu Scout stabilizován poměrně vysokou rotací 160 ot./min., lze k snížení rotace až na méně než 3 ot./min. použít tzv. jo-jo systém, spočívající v odvíjení dvou závaží na 377 cm dlouhých drátech a jejich odhození.

V důsledku závady na nosné raketě

Scout však nebylo plánované dráhy dosaženo. ANS se pohybuje po protáhlé eliptické dráze s parametry  $H_a = 1150$  km,  $H_p = 260$  km,  $i = 97,7^\circ$ . To si vyžádalo určitou úpravu pozorovacího programu; původně plánované úkoly budou moci být splněny asi na 80 % (při dosažení předpokládané minimální aktivní životnosti půl roku). Dva týdny po startu byly již všechny experimenty v činnosti; přístroje pracují normálně a měření jsou dobré kvality.

Hlavním řídicím centrem letu ANS je operační středisko ESA (European Space Agency) v západoněmeckém Darmstadtu, jako přijímací stanice pak slouží radioteleskop v Redu v Belgii. Tato stanice vstupuje ve spojení s družicí vždy jednou za 12 hodin, v případě nutnosti dalších telekomunikačních kontaktů se počítá s výpomocí sítě pozemních přijímacích stanic NASA. Minimální životnost holandské astronomické družice byla plánována na 6 měsíců.

Bude-li průběh činnosti ANS úspěšný, získají astronomové, zabývající se rentgenovou a ultrafialovou astronomií, další důležité informace. Ilustruje to velký nástup těchto oborů astronomie v posledních letech — právě zde ukazuje družicová astronomie své velké perspektivy.

*Ivo Hudec, René Hudec*

## ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNALŮ V ŘÍJNU 1974

Den	4. X.	9. X.	14. X.	19. X.	24. X.	29. X.
TU1-TUC	-0,0339 <sup>s</sup>	-0,0465 <sup>s</sup>	-0,0585 <sup>s</sup>	-0,0745 <sup>s</sup>	-0,0905 <sup>s</sup>	-0,1065 <sup>s</sup>
TU2-TUC	-0,0629	-0,0751	-0,0864	-0,1015	-0,1163	-0,1308

Časové znamení čs. rozhlasu se vysílalo z kyvadlových hodin od 7. X. 18<sup>h</sup>15<sup>m</sup> do 9. X. 8<sup>h</sup>15<sup>m</sup> SEČ a od 29. X. 11<sup>h</sup>00<sup>m</sup> do 30. X. 8<sup>h</sup>00<sup>m</sup> SEČ.

Podle tabulky byl např. 4. října 1974 čas TUC o 0,0339<sup>s</sup> před časem TU1 a o 0,0629<sup>s</sup> před časem TU2. Velikost sezónní variace byla k tomuto dni TU2 — TU1 = {TU2 — TUC} — {TU1 — TUC} = -0,0629<sup>s</sup> + 0,0339<sup>s</sup> = -0,0290<sup>s</sup>. Československé časové signály OMA reprodukují čas TUC lépe než na 0,0001<sup>s</sup>, pouze sig-

nál OLB5 (3170 kHz) se z technických důvodů vysílá trvale o 0,0008<sup>s</sup> pozadu za časem TUC. Stanice OMA 50 byla nejméně do konce r. 1975 přesunuta do Poděbrad a vysílá se sníženým výkonem.

Časová stupnice TUC a s ní všechny časové signály byly rozhodnutím Mezinárodního časového ústředí (BIH) posunuty o 1 sekundu vzad zavedením korekční sekundy před světovou půlnocí dne 31. prosince 1974.

*Vladimír Ptáček*

## NOVÉ KOMETY

Periodickou kometu Honda-Mrkos-Pajdušáková našla podle efemeridy E. Roemerová na dvou snímcích, exponovaných 30 minut 229cm reflektorem na hvězdárně Kitt Peak dne 10. listopadu 1974. Měla jasnost pouze 19,0–19,5<sup>m</sup> a dostala označení 1974f. Byla objevena v roce 1948 v Japonsku a nezávisle u nás na Skalnatém Plese. Pak byla pozorována při návratech do přísluní v letech 1954, 1964 a 1969.

Novou kometu, označenou 1974g,

objevil fotograficky Sidney van den Bergh z Haleových observatoří 12. listopadu 1974. Měla jasnost 17<sup>m</sup> a v době objevu byla v souhvězdí Trojúhelníka nedaleko známé spirálové galaxie M 33.

Další novou kometu, 1974h, objevil vizuálně John C. Bennett v Pretorii 13. listopadu. V době objevu měla jasnost asi 9<sup>m</sup> a byla v jižní části souhvězdí Hydry poblíž rozhraní se souhvězdím Centaura.

IAUC 2716, 2719 (B)

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### 25 LET HVĚZDÁRNY V PROSTĚJOVĚ

Již v roce 1948 měli zájem o astronomii žáci prostějovské ZŠ na Husově náměstí, které učil Fr. Snášil. Jeho samého astronomie od mládí zajímala a tak své žáky k této krásné vědě vedl. Proto chtěli mít na střeše své školy hvězdárnu. Za pomoci závodního výboru ROH n. p. Agrostroj v Prostějově a SRPŠ tamní školy se jim podařilo postavit astronomický dalekohled. Jeho velikost si vyžádala vlastní kopuli a zde zase pomohly n. p. Železářny a Průmstav postavit ji na střeše školy.

Práce pokračovaly velmi rychle kupředu a tak již 30. 10. 1949 mohla škola a SRPŠ předat hvězdárnu MěstNV v Prostějově. Byla to vlastně první hvězdárna na Moravě. Velmi pochvalně se o stavbě vyjádřil sněhčtář kultury KNV z Olomouce, když řekl: „Postavili jste hvězdárnu a my jsme

o tom nevěděli.“ Vše se udělalo brigádně a jistě si mnozí dělníci vzpomenu na stovky odpracovaných hodin jak na dalekohledu v n. p. Agrostroj, tak i v Průmstavu a v Železárnách. Svůj podíl má i bývalá Vulkánie, dnes Zukov.

Slavnostního předání se zúčastnilo přes 600 osob. Přijeli astronomové též z Prahy, z Ostravy a z Brna. Hvězdárna dostala i svého ředitele, jímž byl jmenován A. Neckař, který vedl celou stavbu po stránce astronomické. Zařízení se těšilo značné účasti veřejnosti, škol a přátel astronomie, kteří vytvořili při hvězdárně astronomický kroužek, podílející se na pozorování meteorů a planet. V roce 1960 byla hvězdárna přenesena do Kolářových sadů, kde pracuje dodnes. Jejím ředitelem je nyní prom. ped. J. Prudký.

### SLUNEČNÁ VEŽA V ROŽNAVĚ

Na ľudovej hviezdárni Uránia v Rožňave postavili pracovníci hviezdárne pod vedením riaditeľa Juraja Gömöriho 12 metrov vysokú slnečnú vežu. Priemer kupoly je 1,5 m a bude v nej

umiestnený heliostat, ktorý je zatiaľ vo výrobe. Ovládanie celého prístroja bude diaľkové.

(Obr. na prvej strane obálky.)

Marián Dujnič

## Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 25, čís. 6, obsahuje tyto vědecké práce: J. Zverko: Analýza modelu pekulární hvězdy 53 Aur (II. Použitá

metoda a její aplikace). — J. Tremko a M. Vetešník: Fotoelektrická fotometrie RW Gem. — L. Kresák a M. Kresáková: Rozptyl oběžných dob

meteorických rojů. — B. Růžičková-Topolová: Některé charakteristiky velkých slunečních erupcí z období 1957—65. — V. Porubčan: Struktura meteorického roje Leonid 1969. — B. A. McIntosh: Meteorický roj Geminidy (Další poznámka o rozložení částic podél dráhy). — M. Hajduková: Závislost barevného indexu meteorů na jejich rychlosti. — O. I. Belkovič, V. S. Tochtasjev: Určení hustoty Kvadrantid. — Na konci čísla jsou recenze publikací: Reports on Astronomy; Cargèse Lectures in Physics (Vol. 6); Galaxies and Relativistic Astrophysics; The Interstellar Medium; Spectral Classification and Multicolour Photometry: Planets, Stars and Nebulae Studied with Photopolarimetry.

● K. Mišoň a Z. Pírko: *Základy astronautiky*. Academia, Praha 1974; str. 268, obr. 59; brož. Kčs 20,—. — Knižnice „Cesta k vědění“, kterou vydává nakladatelství Čs. akademie věd, si během posledního desetiletí velice úspěšně našla cestu ke čtenářům. Vyšly v ní i 4 tituly s astronomickou tematikou a 2 tituly astronomii velmi blízké. Posledním z nich, jako již 22. svazek, jsou „Základy astronautiky“. Stručně řečeno, jde o teoretické základy astronautiky, tedy o knížku, kterou jsme v naší literatuře již hodně dlouho postrádali. Je pojata moderně a psána stručně a jasně; povahou tematiky je však dáno, že se u čtenáře předpokládají základní znalosti z matematiky a z fyziky. Výběr látky charakterizují autoři v předmluvě slovy: „Ze všeho něco, z ničeho mnoho; jednoduchého poměrně více, náročnějšího podstatně méně.“ Knížka je rozdělena do 12 kapitol. První pojednává o základních partiích nebeské mechaniky, další tři pak o aplikacích na pohyb rakety a následující dvě o mechanice proměnné hmoty a mechanice rakety. Kapitoly 7. až 10. se týkají technických vlastností a termodynamiky rakety, charakteristik a parametrů jednoduché a složené rakety. Kapitola předposlední je věnována základním optimalizačním úlohám raketodynamiky a poslední

pak problematice relativistické rakety. Knížka bude jistě dlouho základní učebnicí teoretické astronautiky a poučení v ní naleznou všichni, kdo se vážněji zabývají problémy kosmonautiky. Řada grafů a tabulek přispívá k snadnějšímu pochopení textu. J. B.

● *Publikace brněnské hvězdárny*. Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, pověřená ministerstvem kultury ČSR v roce 1972 úkoly metodického centra pro české hvězdárny, planetária a astronomické kroužky, plní tyto povinnosti s mimořádnou odpovědností a důsledností. Kromě pravidelných odborných seminářů pro pedagogy, lektory, pracovníky a ředitele hvězdáren vydává jednoduchou reprodukční cestou rozmnožené metodické materiály, které poskytují pracovníkům hvězdáren a astronomických kroužků přehledné informace o závažných nových poznátcích astronomie a mohou být dobře využity při popularizační přednáškové činnosti.

Jen v roce 1974 vyšlo sedm obsáhlých sešitů *Zpráv*, které jsou žádanými pomůckami pro lektory a pracovníky hvězdáren. V čísle 52 zpracoval Z. Mikulášek (46 str.) podrobný návod k pozorování meteorů, obsahující moderní celoroční program teleskopického sledování meteorických rojů. Obsažené instrukce vyplňují na dobré odborné úrovni mezeru v naší odborné literatuře a jsou používány všemi československými pozorovatelskými skupinami. Dvě čísla (51 a 53) obsahují sylaby novinkových referátů, proslovených na 13. semináři o meteorické astronomii a 7. semináři o výzkumu proměnných hvězd. 54. číslo obsahuje studijní materiály z astronomie pro roční kurs vyššího oddělení Klubu mladých astronomů, které zpracoval Z. Pokorný (65 str.). Sešity 55 a 56 obsahují stručné texty přednášek na seminářích pořádaných brněnskou hvězdárnou: B. Onderlička: Stavba a vývoj hvězd; Z. Mikulášek: Proč vybuchují supernovy; tentýž autor: Závislost vývojových charakteristik na hmotě hvězdy; Z. Po-



korný: Filosofické problémy současné kosmologie; J. Novotný: Prostor a čas v teorii relativity a kosmologii. Zprávy č. 50 mají v této publikační řadě nezvyklé postavení, poněvadž byly do sešitu zařazeny tři nejlepší studentské práce vybrané z 23 prací v soutěži vyhlášené brněnskou hvězdárnou. Jsou to: P. Novák: Vznik a vývoj hvězd; J. Holub: Dvojhvězdy a mnohonásobné hvězdy; T. Roth: O aktivitě jader galaxií.

Mimo tuto řadu vyšly metodické texty: O. Obůrka a B. Vlach: Světonázorová hlediska při některých astronomických výkladech; J. Grygar a O. Obůrka: Úspěchy československé astronomie a text o výsledcích sovětské astronomie. V Kopernikově roce 1973 byl vydán překlad práce B. Brzostkiewiczze: M. Kopernik (92 str.) a dvě studie: O. Obůrka: Kopernikova heliocentrická soustava a boje o její uznání a J. Cetl: Místo Mikuláše Koperníka v dějinách filosofického myšlení. Pro kurs kosmonautiky byly zpracovány sylaby v rozsahu 176 stran, k přednáškám v letních ško-

lách astronomie 1973 a 1974, připravených brněnskou hvězdárnou, byly vydány rovněž obsáhlé sylaby.

Výsledky odborné činnosti a práce vyšší úrovně jsou publikovány v řadě *Práce hvězdárny a planetária M. Koperníka v Brně*. Zvláštní pozornost zaujala publikace č. 16: Z. Pokorný, K. Raušal a J. Šilhán: Návod k pozorování zákrytových proměnných hvězd, kde na 122 stranách je probírána celá problematika metody pozorování proměnných hvězd tohoto typu a vyhodnocení výsledků. Mezinárodní unie astronomů amatérů požádala o povolení vydat tento text v angličtině pro své členy. V této publikační řadě jsou uveřejňovány pravidelně výsledky pozorování proměnných hvězd; poslední série je v čísle 17. Sešit 15 obsahuje materiál: Z. Pokorný: Fotografická spektrofotometrie.

Brněnská hvězdárna se tak snaží přispívat soustavnou a neokázalou prací k rozšiřování astronomických znalostí a amatérské astronomické činnosti. KA

## Úkazy na obloze v únoru 1975

Slunce vychází 1. února v 7<sup>h</sup>35<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>53<sup>m</sup>. Dne 28. února vychází v 6<sup>h</sup>47<sup>m</sup>, zapadá v 17<sup>h</sup>40<sup>m</sup>. Za únor se prodlouží délka dne o 1 hod. 35 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 9°, z 23° na 32°.

Měsíc je 3. února v 7<sup>h</sup> v poslední čtvrti, 11. února v 6<sup>h</sup> v novu, 19. února v 9<sup>h</sup> v první čtvrti a 26. února ve 2<sup>h</sup> v úplňku. Dne 12. února je Měsíc v odzemí, 25. února v přízemí. Během února nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 2. II. ve 13<sup>h</sup> s Uranem, 5. II. v 11<sup>h</sup> s Neptunem, 8. II. v 0<sup>h</sup> s Marsem, 13. II. v 16<sup>h</sup> s Venuší, 14. II. v 1<sup>h</sup> s Jupiterem a 22. II. ve 12<sup>h</sup> se Saturnem.

Merkur je viditelný v druhé polovině února ráno krátce před východem Slunce nízkou nad východním obzorem. V polovině měsíce vychází v 6<sup>h</sup>19<sup>m</sup>, koncem měsíce v 5<sup>h</sup>47<sup>m</sup>. Během této doby se zvětší jasnost Merkura z +1,6<sup>m</sup> na +0,4<sup>m</sup>. Dne 8. úno-

ra je Merkur v dolní konjunkci se Sluncem, 10. února v přízemí a 20. února v zastávce.

Venuše je po celý únor na večerní obloze. Počátkem měsíce zapadá v 18<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, koncem měsíce v 20<sup>h</sup>04<sup>m</sup>. Jasnost Venuše je -3,4<sup>m</sup>. Dne 17. února ve 20<sup>h</sup> nastává konjunkce Venuše s Jupiterem, při níž bude vzdálenost obou planet jen asi 0,2° (Venuše bude jižně od Jupitera).

Mars je v souhvězdí Střelce. V únoru je viditelný jen ráno krátce před východem Slunce. Počátkem měsíce vychází v 5<sup>h</sup>51<sup>m</sup>, koncem února v 5<sup>h</sup>17<sup>m</sup>. Mars má jasnost asi +1,5<sup>m</sup>.

Jupiter je v souhvězdí Ryb a je pozorovatelný jen večer krátce po západu Slunce. Počátkem února zapadá ve 20<sup>h</sup>16<sup>m</sup>, koncem měsíce v 19<sup>h</sup>04<sup>m</sup>. Jasnost Jupitera je asi -1,6<sup>m</sup>. Dne 8. února ve 2<sup>h</sup> projde Jupiter ve vzdálenosti pouze asi 3' severně od hvězdy 337B Aquarii, která má jasnost

6,4<sup>m</sup>. Ve večerních hodinách 13. února dojde k zajímavé konstelaci Jupitera, Venuše a Měsíce.

*Saturn* je v souhvězdí Blíženců a po opozici se Sluncem dne 6. ledna je v únoru nad obzorem téměř po celou noc. Počátkem měsíce zapadá v 6<sup>h</sup> 14<sup>m</sup>, koncem února ve 4<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>. Saturn má jasnost asi 0,0<sup>m</sup>.

*Uran* je v souhvězdí Panny. Je pozorovatelný v druhé polovině noci, nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou v ranních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem února vychází v 0<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>, koncem měsíce již ve 22<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>. Jasnost Uranu je +5,7<sup>m</sup>. Dne 6. února je Uran v zastávce.

*Neptun* je v souhvězdí Hadonoše. Vychází až v ranních hodinách, počátkem února ve 3<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>, koncem měsíce v 1<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>. Neptun má jasnost +7,8<sup>m</sup>.

*Planetky*. Dne 18. února je planeta Pallas v konjunkci se Sluncem.

*Meteory*. Dne 19. února nastává maximum činnosti nevýrazného roje Aurigid. V době maxima lze spatřit až 12 meteorů tohoto roje za hodinu. Měsíc je právě v tuto dobu v první čtvrti, zapadá asi 1½ hod. po půlnoci.  
J. B.

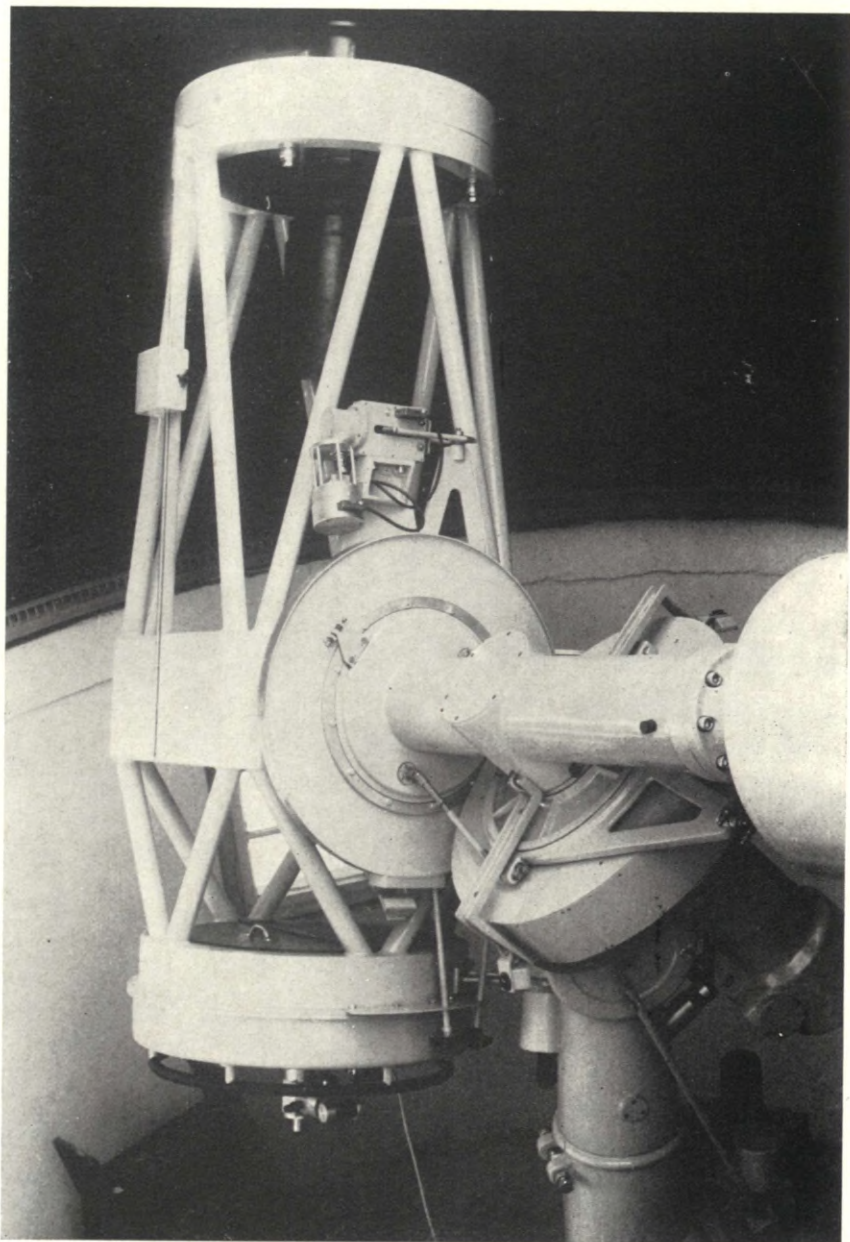
OBSAH: V. Vanýsek a J. Svatoš: Význam astronomie pro všeobecné vzdělání — Z. Mikulášek: Nový typ pekuliárních hvězd — K. Beneš: Evoluční princip v planetologii — M. Neubauer: O pozorování Slunce v Československu — Zprávy — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren — Nové knihy — Úkazy v únoru

CONTENTS: V. Vanýsek and J. Svatoš: Importance of Astronomy to General Education — Z. Mikulášek: New Type of Peculiar Stars — K. Beneš: Evolutionary Principle in Planetology — M. Neubauer: Observation of the Sun in Czechoslovakia — Notes — News in Astronomy — From the Public Observatories — New Books — Phenomena in February

СОДЕРЖАНИЕ: В. Ва́нысек и Я. Сватош: Значение астрономии для общего образования — З. Миклашек: Новый тип пекулярных звезд — К. Бенеш: Эволюционный принцип в планетологии — Сообщения — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий — Новые книги — Явления на небе в феврале

- Prodám levně astronomickou literaturu včetně Atlasu Coeli a několika ročníků RH a Kosmických rozhledů. — Tel. Praha 73 26 60 i pozdě večer.
- Kúpim nové kotúče na brúsenie astronomických guľových zrkadel. Ø 10–12 cm. Polomer krivosti 160–200 cm. — R. Vida, Dlhá 364/26, 971 01 Prievidza I.
- Koupím Binar 25×100 nebo podobný i jednooký terestr. dal. nebo optiku pro zhotovení. — Jiří Rýznar, 789 92 Jedlí 74.
- Za bezvadný Somet-binar 25×100 se stativem dám Zeissův AS objektiv Ø 11 cm, f = 165 cm a monar 25×100 se stativem s azimut. i paralakt. montáží. — František Svoboda, ul. 25. února 1298/59, 415 02 Teplice v Čechách.
- Koupím reflektor nejméně Ø 130, nebo refraktor Ø nejméně 100–110 mm. Oba s nejmenším zvětšením 120krát, příp. i 100–110krát. Oba nejlépe s měnitelným zvětšením, dolní hranice nejméně 100krát. Bezvadný stav, nové nebo dobře zachované. Zašlete podrobný popis a cenu. — Vladimír Kožurík, Sverepec 248/c, 017 01 Považská Bystrica.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkonný red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, E. Krejzlová, B. Maleček, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Štol; tech. red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, 120 41 Praha 2 — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30.— Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). — Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 29. listopadu 1974, vyšlo v lednu 1975.



*Nový 60/720cm Cassegrainův reflektor s fotoelektrickým fotometrem v Sonnebergu. — Na čtvrté str. obálky je snímek spekter dvou jasných družic, získaný 16. VIII. 1974 v Sonnebergu Schmidtovou komorou 50/70/172cm s 3° objektivním hranolem. (Ke zprávě na str. 17–18.)*

