

# KOZMOS

POPULÁRNO-VEDECKÝ ASTRONOMICKÝ ČASOPIS  
SLOVENSKEHO ÚSTREDIA AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE V HURBANOVE

1983  
ROČNÍK XIV. **3**  
Kčs 4







Dve snímky galaxie v Androméde — a na oboch je meteor. Je síce pravda, že na fotografii 24-ročného Milana Kmenta je meteor len maličký v porovnaní s bolidom na slávnej snímke Josefa Klepeštu, ktorá vznikla o pol storočia skôr, ale keď tak vidíme obe snímky vedľa seba, mimovoľne nám zíde na um, či náhodou meteory s obľubou nelietajú do zorného poľa práve vtedy, keď si niekto fotografuje špirálovú galaxiu v Androméde — jeden z najobľúbenejších námetov amatérskych snímok oblohy.

Milan Kment získal za svoje precízne snímky objektov oblohy jednu z prvých cien súťaže Astrofoto '82, ktorej vyhodnotenie uverejňujeme v tomto čísle Kozmosu a jeho zaujímavá snímka galaxie v Androméde dáva cítiť, že dorastá nová generácia amatérov, ktorí v oblasti astronomickej fotografie budú pokračovať v tradíciách takých amatérov, akým bol u nás Josef Klepešta.



### III. CELOSLOVENSKÁ KONFERENCIA O AMATÉRSKEJ ASTRONÓMII



PhDr. František Karas, riaditeľ odboru osvety Ministerstva kultúry SSR

V tomto čísle Kozmosu prinášame materiály z III. celoslovenskej konferencie o amatérskej astronómii, ktorá sa konala 17. decembra 1982 v Hurbanove. Hlavný referát predniesol PhDr. František Karas, riaditeľ odboru osvety Ministerstva kultúry SSR. Podrobne rozobral možnosti skvalitňovania práce našej amatérskej astronómie, pričom poukázal na rezervy v riadiacej práci a metodologickej činnosti. Tento rozborový referát bol podkladom pre formulovanie úloh pre nasledujúce obdobie, ktoré sú zhrnuté v záverečnej správe konferencie.

## Hodnotenie práce a program rozvoja

Organizačno-inštitucionálna sieť amatérskej astronómie, aj keď sa formovala v menšom početnom rozsahu, mala vždy významné a nezastupiteľné miesto v systéme spoločenských inštitúcií s výchovným poslaním. Ludové hviezdárne boli a sú dôležitým nástrojom realizácie kultúrnej politiky KSC a socialistického štátu s prvoradou orientáciou na svetonázorovú výchovu. Popularizáciou prírodných a technických vied, rozvíjaním technickej zručnosti a myslenia a podielom na odbornej pozorovateľskej činnosti účinne prispievali a prispievajú k šíreniu a upevňovaniu vedeckého svetového názoru a k zvyšovaniu úrovne všeobecného, odborného a polytechnického vzdelávania občanov.

#### HODNOTENIE PRÁCE HVEZDÁRNÍ

Obsahom svojej činnosti sa Ludové hviezdárne orientovali predovšetkým na popularizáciu poznatkov z astronómie, kozmonautiky a príbuzných prírodných vied, na vlastnú odbornú pozorovateľskú prácu a školicísku a edičnú činnosť. Základným adresátom ich pôsobenia bola predovšetkým mládež, ktorá v roku 1981 tvorila prevažnú väčšinu z 14 250 členov v 770 astronomických krúžkoch, pri ktorých Ludové hviezdárne organizovali pravidelné podujatia, pozorovania, semináre, zrazy mladých astronómov, exkurzie, súťaže, atď.

Medzi najfrekvencovanejšie formy popularizačno-vzdelávacieho pôsobenia hviezdární patrili prednášky, cykly prednášok, besedy, filmové večery, výstavy, verejné pozorovania, ako aj náročnejšie formy — Ludové akadémie a Ludové univerzity. Pozitívny vývoj v tejto činnosti sa zaznamenal najmä v posledných rokoch. **Návštevnosť hviezdární** sa v porovnaní s rokom 1975 zvýšila takmer o 100 tisíc návštevníkov ročne. Len



Pohľad na účastníkov konferencie

v roku 1981 uskutočnilo sa na Ludových hviezdárňach vyše 5 tisíc podujatí a na dvojnásobok vzrástol počet podujatí typu „S ďalekohľadom do verejnosti“. Aj súťaže významne prispeli k celkovej popularizačnej činnosti Ludových hviezdární. V rámci celoslovenskom prebiehali súťaže „Čo vieme o hviezdach“, fotosúťaž „Astrofoto“, kvízová súťaž „A hviezdy žiaria“, výtvarná žiacka súťaž „Vesmír očami detí“, ako aj súťaž pre pionierov o odbornosť „Mladý astronóm“. Svoje súťaže poriadajú aj krajské hviezdárne: kvízovú súťaž „Vesmír je náš svet“ každoročne organizuje KH v Banskej Bystrici, súťaž o najlepšie astronomické krúžok Východoslovenského kraja poriada KH v Prešove a žiacke výtvarné súťaže sú už tradičné podujatia KH Hlohovec. Medzi úspešné podujatia patria aj výstavy s astronomickou tematikou.

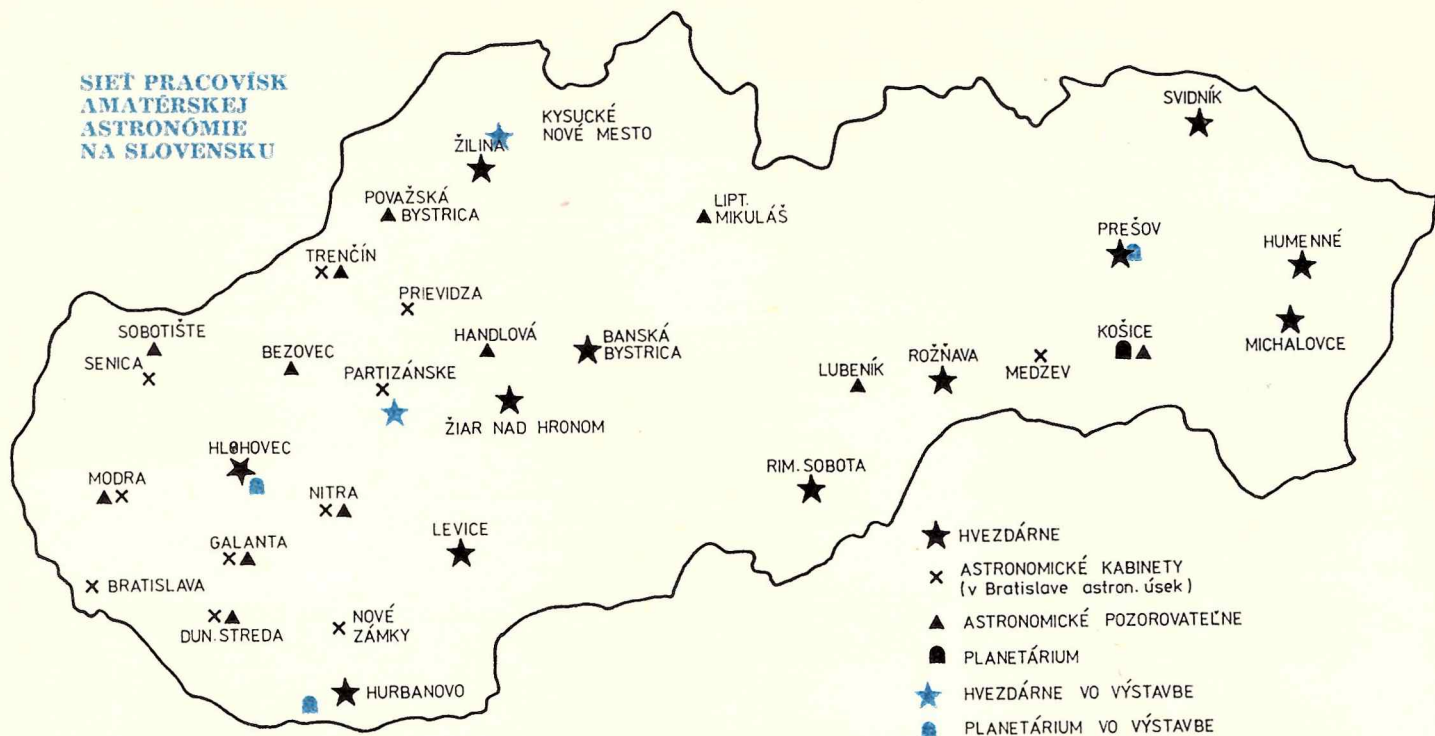
Dôležitou súčasťou poslania Ludových hviezdární je aj ich **odbornometodická činnosť**. V rámci nej

hviezdárne usmerňujú činnosť v oblasti amatérskej astronómie, poriadajú celý rad seminárov a školení, ktorých sa ročne uskutoční v priemere 40, vydávajú hodnotné pomôcky, metodické materiály a publikácie. Z krajských podujatí tohto druhu mali podnetný charakter najmä semináre o helioenergetike, ktoré pravidelne poriada KH v Hlohovci, semináre ku svetonázorovým otázkam, poriadané hviezdárňou v Banskej Bystrici a metodické semináre o práci astronomických krúžkov, ktoré organizuje KH v Prešove. Ďalšou úspešnou formou metodickej činnosti hviezdární sú astronomické praktiká. Zatiaľ čo r. 1976 sa uskutočnilo len 7 praktík, r. 1981 už 17 a počet účastníkov vzrástol takmer na trojnásobok.

Medzi účinné formy práce Ludových hviezdární jednoznačne zarátujeme **zrazy mladých astronómov**, ktoré sa tradične konajú na celoslovenskej, krajských i okresných úrovniach. Z nich najvýznamnejší



## SIET PRACOVÍSK AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE NA SLOVENSKU



je celoslovenský Zraz mladých astronómov Slovenska, ktorého sa zúčastňujú aj astronómia-amatéri z ďalších socialistických krajín. Hodno tiež spomenúť KH v Hlohovci, ktorá poriada zraz nielen pre stredoškólkov, ale aj pre pionierov, a to aj počas zimných prázdnin.

**Publikačná činnosť** charakterizujú najmä knižné publikácie, preklady, návody na pozorovania a konštrukciu astronomických prístrojov a pomôcok, mapy, astronomické kalendáre a ročenky, zborníky, fotosúbojry i diafilmy. Z knižných titulov z edície SÚAA v Hurbanove v rokoch 1976—1980 hodno spomenúť preklad knihy Voroncova-Vefaminova — Astronómia, Minaertovej Praktickej astronómie a Jagodinského Vesmírny pulz biosféry. Z praktických návodov to boli práce I. Zajonca — Stavba amatérskych astronomických ďalekohľadov, ako aj Atlas súhvezdí. Z krajských vydání si zasluhuje pozornosť predovšetkým Astronomická ročenka, ktorú vydáva KH v Hlohovci, bulletin o pozorovaniach Slnka, ktorý vydala KH v Prešove i minipublikácia, ktorú KH v Banskej Bystrici vydala pri príležitosti 400. výročia zverejnenia Pribitzerovho Traktátu o kométe. Aj okresné hvezdárne vydávajú napr. astronomické tabuľky, spravodaje a metodické materiály. Avšak aj v edičnej činnosti je problém duplicity a otvorenou zostáva aj otázka kvality. Celkove vydali hvezdárne **514 titulov rôznej astronomickej literatúry**, diafilmov, fotosúborov a pod. v náklade 208 350 exemplárov.

Časopis **Kozmos**, ktorý vydáva v spolupráci so Slovenskou astronomickou spoločnosťou pri SAV Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove, vychádza od r. 1970 a za túto pomerne krátku dobu dosiahol veľmi dobrú úroveň. Je nesporné, že Kozmos je časopis kvalitný, perspektívny a svojou odbornou i estetickou úrovňou dobre

reprezentuje našu amatérsku astronómiu. S spokojením konštatujeme, že sa v poslednom období už viac orientuje na problematiku amatérskej astronómie, čím prehľbil svoju úlohu organizátora a propagátora tejto hodnotnej záujmovej činnosti, ktorá vedie mládež k aktívnemu využívaniu voľného času.

**Odborno-pozorovateľská činnosť hvezdární** je podmienená personálnym a materiálno-technickým vybavením jednotlivých pracovísk. Veľmi dobré výsledky sa dosiahli v **pozorovaní Slnka**; naše hvezdárne sa zapojili aj do medzinárodného programu Roku slnečného maxima. Dlhodobú tradíciu, najmä v Stredoslovenskom kraji, má **pozorovania meteorov**.

Významným prínosom pre odbornú činnosť je inštalovanie veľkého horizontálneho spektrografu na Hvezdárni v Hurbanove. Na jeho využitie pri výskume Slnka i pri výučbe najmä študentov astronómie, bude treba vypracovať osobitný program.

SÚAA v Hurbanove sa už roky významnou mierou podieľa na výchove a vzdelávaní pracovníkov ľudových hvezdární. V rámci **pomaturitného štúdia astronómie** uskutočnilo sa už 6 dvojročných študijných cyklov, ktoré absolvovalo vyše 50 poslucháčov, čím sa podarilo zabezpečiť stredné odborné vzdelanie pre veľkú časť profesionálnych pracovníkov ľudových hvezdární.

Prínosom pre amatérsku astronómiu na Slovensku bola úzka **spolupráca** s vedeckými, kultúrno-výchovnými a spoločenskými organizáciami. Boli to predovšetkým Astronomický ústav SAV a ČSAV, Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV, Matematicko-fyzikálna fakulta UK v Bratislave, Hvezdárne a planetárium hl. mesta Prahy, hvezdárne v Brne, Hradci Králové a vo Valašskom Meziříčí. Bude treba, aby sa aj v budúcnosti táto spolupráca prehlbovala tak, aby výsledky spo-

ložnej práce dosahovali čoraz vyššiu kvalitatívnu úroveň.

### PRÍSTROJE A VYBAVENIE

Hvezdárne okrem moderných prístrojov, ako je už spomínaný horizontálny spektrograf v Hurbanove, nový 60-cm ďalekohľad na Krajskej hvezdárni v Hlohovci, disponujú aj väčším počtom prenosných ďalekohľadov. V súčasnosti je na Slovensku vyše 30 reflektorov a refraktorov s priemerom do 150 mm, 6 reflektorov do 250 mm a 5 reflektorov nad 250 mm. Dva refraktory sú do 250 mm a jeden nad 250 mm. Hvezdárne v Hurbanove vyrobila za obdobia piatej päťročnice 167 malých prenosných ďalekohľadov, ktoré si zakúpili väčšinou školy, astronomické krúžky i jednotlivci prostredníctvom n. p. Učebné pomôcky Banská Bystrica. Tieto ďalekohľady sú zatiaľ jedinou technickou pomôckou, ktorou v širšom meradle možno vybaviť astronomické krúžky, čo možno považovať za pomerne nevyhovujúce.

Musíme však konštatovať, že na Slovensku sa podstatnejšie nedarí vylepšovať priestorovú situáciu ľudových hvezdární. Účelové objekty majú len hvezdárne v Hurbanove a v Rimavskej Soboti. Niektoré hvezdárne si vylepšili, pofažne vylepšujú priestorové podmienky prístavbou a rekonštrukciou (Hlohovec, Prešov, Banská Bystrica), Hurbanovo získava nové priestory výstavbou novej administratívnej budovy a pavilónu pre slnečný horizontálny spektrograf. Avšak sú okresy, v ktorých sa s výstavbou účelových budov hvezdární ráta v siedmej, prípadne v ôsmej päťročnici. Ministerstvo kultúry, vychádzajúc z tejto situácie, vydalo na pomoc realizátorom výstavby hvezdární typizačnú smernicu pre okresné ľudové hvezdárne a planetária.

Sieť ľudových hvezdární ako špecializovaných osvetových zariadení



sa v uplynulom období veľmi účinne zapojila do formotvorného procesu výchovy nového človeka a viac sa zamerala aj na aktuálne spoločenské dianie. Avšak počet ľudových hviezdární ako aj ich rozmiestnenie v rámci SSR zatiaľ nezodpovedá významu spoločenského poslania týchto zariadení a ani ich technické vybavenie nie je na požadovanej úrovni.

Z ďalších problémov, ktoré pretrvávajú, účinnosť práce znižuje obsahové prekrývanie podujatí na rôznych úrovniach. Prekrýva sa aj odbornovo-metodická činnosť na jednotlivých stupňoch a prejavuje sa nedostatočnou variabilitou a inovácia foriem i metód výchovno-vzdelávacieho pôsobenia zariadení amatérskej astronómie. Nedodržiava sa delba práce medzi jednotlivými ľudovými hviezdárnami v odbornovo-pozorovacej činnosti a prejavuje sa aj určitá absencia výroby a predaja základných jednoduchých prístrojov na pozorovanie. Vysoko oceňujeme a vážime si dosiahnuté výsledky za uplynulé obdobie, pretože predstavujú tvorivú prácu, hľadanie, obetavosť a iniciatívu širokého okruhu zanietených profesionálnych, ale najmä dobrovoľných pracovníkov, ktorých občianska angažovanosť vyúsťuje v činnosť mnohých astronomických pracovísk. Svojím obsahom tvoria nedeliteľnú súčasť pozitívnych výsledkov rozvoja našej spoločnosti a za to im patrí hlboká vďaka a uznanie.

### PROGRAM ROZVOJA

Utváranie osobnosti socialistického človeka, jeho vzdelanostnej a všeobecno kultúrnej úrovne, aktivizácia jeho občianskej angažovanosti v prospech programových cieľov KSC, sú cieľovým východiskom aj pre naše snaženie. Preto program rozvoja amatérskej astronómie pre ďalšie obdobie jednoznačne vychádza z rozpracovania záverov XVI. zjazdu KSC a zjazdu KSS pre oblasť kultúrno-výchovnej činnosti, s osobitným zreteľom na 15. plenárne zasadnutie KSC k zvýšeniu účinnosti ideologickej práce, z Prognózy rozvoja kultúry do roku 2000, ktoré sú konkretizované v Hlavných úlohách kultúrno-výchovnej činnosti na roky 1981—1985, schválené vládou SSR.

**Základnou úlohou amatérskej astronómie** bude aj pre budúcnosť predovšetkým:

- účinne prispievať k šíreniu, upevňovaniu a prehľbovaniu vedeckého svetonázoru, k utvrdzovaniu materiálneho chápania podstaty sveta a vesmíru popularizáciou poznatkov z oblasti astronómie a príbuzných prírodných a technických vied.
- umožňovať získavanie poznatkov, zručností a návykov z tejto oblasti, a to najmä na pôde krúžkov a klubov,

- napomáhať pri názornej výučbe astronómie v rámci fyziky a zemepisu na školách,

- podieľať sa na odbornovo-pozorovateľskej činnosti v rámci pozorovateľských a výskumných programov vedeckých inštitúcií.

Základné poslanie amatérskej

astronómie ako aj jej organizačno-inštitucionálnej siete vidíme teda naďalej prioritne v popularizačnom, vzdelávacom a výchovnom pôsobení. zameranom na široké vrstvy občanov a charakterizovanom bohatou škálou foriem, metód a prostriedkov, typických pre sústavu kultúrno-výchovnej činnosti a osobitne mimoškolskej výchovy a vzdelávania, ktorá sa vo svojej špecifike opiera o sústavné, plánovité, vlastné odbornovo-pozorovateľské aktivity.

Vychádzame pritom z premisy, že odbornovo-pozorovateľská činnosť ľudových hviezdární tvorí nevyhnutný predpoklad pre ich úspešnú výchovno-vzdelávaciu činnosť a je zároveň aj konkrétnym prínosom pre plnenie výskumných programov vedeckých pracovísk v oblasti astronómie. Chceme tým naznačiť, že hoci sa tu jedná o komplex činností pevnej dialektickej jednoty, hlavné funkčné zameranie pracovísk ľudovej astronómie spočíva aj naďalej predovšetkým na výchovno-vzdelávacích úlohách v rozsahu osvetového systému. Ostatné úlohy, i keď sú nevyhnutné, sa im významovo podriaďujú.

### SKVALITNENIE ČINNOSTI

Vzhľadom na dosiahnuté výsledky v rozvoji amatérskej astronómie ako oblasti kultúrno-výchovnej činnosti, treba sa veľmi vážne zamyslieť nad možnosťou skvalitnenia činnosti

astronomických zariadení, a to najmä z hľadiska účinnosti práce a fungovania odbornovo-metodickej starostlivosti. Väčšiu pozornosť sa žiada venovať príprave výchovno-vzdelávacích programov, či už trvalých pre exkurzné návštevy, ale aj príležitostných, polyfunkčných, použiteľných aj mimo priestorov hviezdárne, v iných kultúrno-výchovných zariadeniach, na školách a pod. Veľké rezervy vidíme aj vo využití náučného filmu. Cieľavedomejšia príprava podujatí, inovácia výchovno-vzdelávacích foriem, metód a prostriedkov, viaže sa aj na potrebu diferencovanejšieho prístupu k adresátovi, premyslenejšie a dôslednejšie uplatnenie didaktických cieľov a zásad, budú tvoriť základné kritériá prístupu pri príprave každého výchovno-vzdelávacieho podujatia.

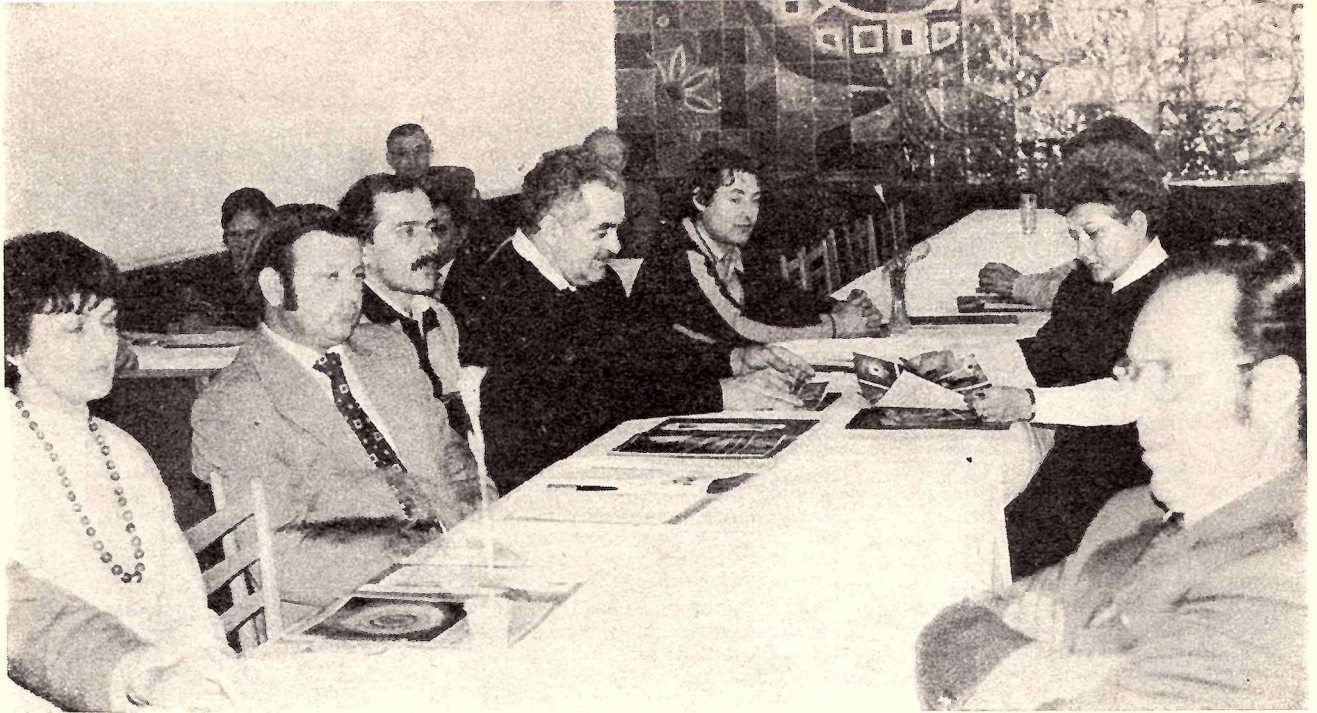
Naša predstava smeruje pritom aj k vyhotoveniu celoslovenských vzorových návodových scenárov výchovno-vzdelávacích programov, použiteľných v celej sieti astronomických pracovísk. (Pôjde predovšetkým o prípravu návodových scenárov s trvalým praktickým využitím, napr. pre pozorovanie astronomických úkazov, o návody na svojpomocné vyhotovenie pomôcok, ako aj o programy príležitostné.) Tým sa samozrejme zvýši požiadavka na kvalitu odbornovo-metodickej práce krajských hviezdární a Slovenského ústredia amatérskej astronómie, pre-



Na III. celoslovenskej konferencii o amatérskej astronómii udelilo Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove Cestné uznanie za spoluprácu pri rozvoji amatérskej astronómie týmto organizáciám a jednotlivcom:

Slovenskej astronomickému spoločnosti pri SAV, Astronomickému ústavu SAV, Geomagnetickému observatóriu SAV v Hurbanove, Meteorologickému observatóriu v Hurbanove, Krajskej hviezdárni v Hlohovci, Krajskej hviezdárni v Banskej Bystrici, Krajskej hviezdárni v Prešove, Hviezdárni a planetáriu hlavného mesta Prahy, Katedre astronómie, geofyziky a meteorológie Matematicko-fyzikálnej fakulty UK v Bratislave, RNDr. Jánovi Štöhlvi, CSc., predsedovi Slovenskej astronomickému spoločnosti pri SAV, RNDr. Závishi Bochničkovi, CSc., RNDr. Elemirovi Cseremu, PhDr. Štefanovi Kupčovi a Štefanovi Kočanovi.





tože úroveň ich odbornej, poznávacej i metodickej činnosti tvorí jeden zo závažných predpokladov ku zvýšeniu účinnosti pôsobenia celej oblasti amatérskej astronómie v súlade so spoločenskou požiadavkou súčasnosti.

V praxi to bude znamenať snahu o lepšie poznávanie a zovšeobecňovanie pozitívnych výsledkov a postupov z činnosti hvezdární, intenzívnejšie využívanie vzorových, návodových podujatí a výmenu skúseností odborno-metodickej práce, dôslednejšie ústredné usmerňovanie a koordináciu edičnej a odborno-pozorovateľskej činnosti ľudových hvezdární, rozšírenie a spestrenie doškolovania pracovníkov zariadení amatérskej astronómie a vedúcich astronomických krúžkov, posilnenie servisnej služby na pôde ľudových hvezdární a SÚAA pre opravu základných astronomických prístrojov, ale zároveň aj hľadanie sprostredkovaného predaja jednoduchých astronomických prístrojov a súčastí, a to aj pre individuálnych záujemcov.

#### **PREDPOKLADY SKVALITŇOVANIA PRÁCE**

Nevyhnutným predpokladom pre dosiahnutie týchto zámerov sú však ideovo a odborne fundované kádre, schopné zohľadniť tieto náročné požiadavky vo svojej práci. Vyžiada si to hlbšiu analýzu štruktúry jednotlivých pracovísk, ako aj bližšiu profiláciu samotného pracovníka ľudovej hvezdárne, vedúceho astronomického krúžku, klubu a kabinetu. Viac sa bude akcentovať jeho odbornosť, pedagogická spôsobilosť, ale aj fundovanosť v oblasti foriem a metód osvetovej práce. Bude nutné zamyslieť sa aj nad školskou prípravou, ale najmä doškolovaním pracovníkov tejto sféry, a to v celistvom, systémovom prístupe.

Hoci sa za uplynulé obdobie rozrástla sieť ľudových hvezdární a zdokonalila sa materiálno-technická základňa amatérskej astronómie.

domnievame sa, že v porovnaní s významom spoločenského poslania tohto druhu osvetových zariadení sa s tým nemožno uspokojiť. Vychádzajúc zo základných potrieb ďalšieho rozvoja kultúry, obsiahnutých v prognóze jej rozvoja do r. 2000 a opierajúc sa o poznatky z dobrých výsledkov cieľavedomého programu budovania siete ľudových hvezdární vo Východoslovenskom kraji ako aj o skúsenosti budovania astronomických kabinetov v Západoslovenskom kraji, budeme sa v ďalšom období usilovať o **premýšľaný obsiahly dlhodobý program** ďalšieho rozvoja aj organizačno-inštitucionálnej a materiálno-technickej základne amatérskej astronómie v SSR a o jej výraznejší podiel na celospoločenskom výchovnom pôsobení. Základy tohto programu vidíme v ďalšom a rýchlejšom **rozvoji siete ľudových hvezdární**, vo výstavbe a zriaďovaní planetárií v súlade s novelizujúcou sa „optimálnou sieťou kultúrnych zariadení“ v jednotlivých okresoch, v modelovom riešení kádrového a materiálno-technického vybavenia ľudových hvezdární v súlade s ich poslaním tak, ako ich formulujú novelizované organizačné poriadky, ako aj v hľadaní prostriedkov na zvýšenie účinnosti práce astronomických zariadení. Osobitnú pozornosť budeme pritom venovať riešeniu danej problematiky v hlavnom meste SSR Bratislave.

#### **POSLANIE ÚSTREDIA**

Na základe týchto zámerov ďalšieho rozvoja amatérskej astronómie na Slovensku sa doprofiluje aj poslanie, činnosť a štruktúra Slovenského ústredia amatérskej astronómie ako ústredného odborno-metodickeho pracoviska celej siete zariadení amatérskej astronómie. Popri novelizácii jeho štatútu posilní sa aj autorita Rady SÚAA, ktorá po zrušení Slovenskej rady pre amatérsku astronómiu prevzala niektoré jej funkcie. Sme si plne vedomí, že si to vyžiada aj určité zásadnejšie pre-

hodnotenie celkového stavu a možnosti tohto pracoviska a nadväzná na to aj niektoré ráznejšie opatrenia.

Tieto rámcovo vyjadrené základné smery tvoria program rozvoja amatérskej astronómie pre nastávajúce obdobie. Po jeho predbežnom prerokovaní na úrovni krajských národných výborov a NV hl. mesta SSR Bratislavy a po jeho schválení na Ministerstve kultúry bude tvorivú pevnú časť koncepcie rozvoja kultúrno-výchovnej činnosti ako celku v SSR a stane sa záväzným pre všetky články štátnej správy.

Z programu rozvoja amatérskej astronómie, prirodzene, vyplývajú aj určité nároky na spoločenské zdroje. Nemožno ich však chápať odtrhnutu od spoločenských realizačných možností. Požiadavky na realizáciu programu ďalšieho rozvoja amatérskej astronómie budeme preto musieť uplatňovať striedmo, racionálne a zohľadňovať regionálne a miestne komponenty v rámci celkového ekonomického a sociálneho rozvoja. Jeho uskutočňovanie bude spočívať predovšetkým na iniciatíve národných výborov. Je pre nás zrejmé, že výstavba nových objektov, ak sa uskutoční, bude realizovaná výlučne v akcii „Z“. Očakávame, že práve pri tomto spôsobe sa v budúcnosti môže dôslednejšie uplatniť kompetencia národných výborov, vyplývajúca z novely zákona o národných výboroch na združovanie prostriedkov, a to nielen na výstavbu, ale aj na prevádzku týchto zariadení.

Vytýčený program je náročný a nebude sa realizovať v jednoduchých podmienkach. Bude záležať na každom z nás — riadiacom, výkonnom, profesionálnom i amatérskom pracovníkovi, ako a do akej miery sa ho podarí naplniť — a v akom rozsahu aj oblasť amatérskej astronómie napomôže uskutočňovaniu cieľov výstavby rozvinutej socialistickej spoločnosti.

**Diskusiu a závery konferencie uverejňujeme na str. 96—98**



## Zákryt hviezd kométou

Skupina astronómov z observatória v Meudone a z Astrofyzikálneho ústavu Liége uskutočnila 30. 9. a 1. 10. 1982 fotometrické pozorovania prechodov komét 1980b (Bowelova) a 1981f (P/Curjumov-Gerasimenko) pred slabými hviezdami. Použili fotometer s čítačom fotónov, pripojený k 1-metrovému ďalekohľadu observatória na Pic du Midi. Prístroj registroval svetlo s vlnovou dĺžkou 600–900 nm. V prípade kométy 1980b prechádzala zorná priamka k fotometrovanej hviezde 15 magnitúdy asi 10 až 20 tisíc kilometrov od pevného jadra kométy, teda miestami s dosť hustou kometárnou atmosférou. Značná absorpcia 0,5 magnitúdy nasvedčuje tomu, že v týchto vzdialenostiach od jadra je dosť prachu, ktorý sa zjavne uvoľňuje pri vyparovaní plynov. Pri pozorovaní kométy 1981f prechádzala zorná priamka ku hviezde 14 magnitúdy vo vzdialenosti 2000 km od jadra, ale zistila sa absorpcia menšia než 0,25 magnitúdy.

Podľa IAUC 3751, 3. 12. 1982

## Infračervená astronómia

Doterajšie výsledky kozmickej infračervenej astronómie sú v porovnaní s ostatnými časťami spektra viac ako skromné: veď prvá astronomická družica, určená pre pozorovanie infračerveného žiarenia, americko-holandsko-britská IRAS (Infrared Astronomical Satellite) štartovala až v januári tohto roku. V polovici osemdesiatych rokov plánuje NASA vypustiť na obežnú dráhu veľký infračervený teleskop SIRTf (Shuttle Infrared Telescope Facility), ktorý bude vynesený raketoplánom a bude akýmsi nasledovníkom veľkého optického teleskopu, ktorého štart sa plánuje na rok 1985. Teleskop SIRTf bude ochladzovaný na teplotu pod bodom topenia vodíka (10–15 K), aby sa vylúčil rušivý vplyv tepelného vyžarovania jeho zrkadiel. Predpokladá sa, že pomocou tohto teleskopu bude možné zistiť tisíckrát viac zdrojov než poznáme doteraz a zaregistrovať tepelné žiarenie, ktoré vzniklo pred viac než 15 mld. rokmi.

Eos 45, 9. novembra 82

## Prázdne miesto?

Z nedávnych astronomických výsledkov vzbudili výnimočnú pozornosť správy o objave veľkého prázdneho miesta vo vesmíre — oblasti

v smere súhvezdia Býka, ktorá má rozmery okolo 300 miliónov svetelných rokov a niet v nej žiadnych galaxií (pozri Kozmos 5/82).

Zatiaľ čo teoretici sa pokúšali (a nie bezúspešne) vysvetliť, ako by mohlo vo vesmíre vzniknúť takéto veľké prázdne miesto, pozorovatelia sa snažili zistiť, či je táto oblasť naozaj prázdna.

Astronómia pensylvánskej univerzity Balzano a Weedman preskúmali miesto v súhvezdí Býka z hľadiska výskytu markarianovských galaxií, ktoré výrazne žiaria v ultrafialovej oblasti spektra, vďaka čomu ich ľahko možno nájsť a dospeli k výsledku, že aj v prázdnom mieste sa galaxie tohto typu nachádzajú a hustota ich výskytu nie je ani menšia, ani väčšia než v iných oblastiach vesmíru. Pozorovali celkovo 113 markarianovských galaxií, nachádzajúcich sa v smere skúmanej oblasti a ukázalo sa, že 12 z nich má hodnotu červeného posunu, ktorá umožňuje určiť, že ležia v domnej prázdnej oblasti.

Iná skupina astronómov (Sanduleak a ďalší z observatória Warner and Swasey v USA) urobila štatistickú analýzu rozloženia väčšiny známych markarianovských galaxií, ktorá ukázala, že čím sú tieto galaxie slabšie a čím väčší je ich červený posun, tým je ich rozloženie rovnomernejšie. Analogická analýza sa urobila aj pre skúmanú oblasť oblohy a ukázalo sa, že stredná hustota rozloženia markarianovských galaxií, určená až do červených posunov  $Z \sim 0,08$ , nie je odlišná ani v domnej prázdnej oblasti.

Prázdne miesto v súhvezdí Býka môže teda byť alebo štatistickou fluktuáciou v rozdelení obyčajných galaxií alebo môže byť oblasťou zaplnenou aktívnymi galaxiami. Na podporu tejto druhej možnosti nenašlo sa však žiadne rozumné vysvetlenie.

Problém prázdnej oblasti zostáva teda aj naďalej živý a priebežne sa objavujú v odborných časopisoch ďalšie práce na túto tému.

Podľa Príroda 8 82

## Má Neptún prstence?

Objavom prstencov okolo Urána a neskôr i Jupitera sa razom zmenil názor na výskyt prstencov v slnečnej sústave: nepovažujú sa už za výnimku, ale skôr za pravidlo. Preto sa očakávalo, že prstence budú objavené aj u Neptúna, ale pozorovania pri niekoľkých zákrytoch hviezd Neptúnom nepotvrdili tento predpoklad. Teraz sa však objavila správa, že Neptúnove prstence už boli pozorované — a to pred päťnástimi rokmi! Oznámili to na zasadaní Americkej astronomickej spoločnosti astronómia z univerzity vo Villanove (E. Guinan a kol.). Prstence sa pozorovali pri zákryte hviezdy Neptúnom pomocou 51 cm reflektora na novozélandskom observatóriu Mount St. John, ale až pred dvoma rokmi sa pozorovania analyzovali. Zistili sa dva jemné

prstence, oba široké 1900 km. Ak ležia v rovníkovej rovine, možno určiť ich vzdialenosť od povrchu planéty, a to 2900 a 6800 km, čo je veľmi blízko k planéte. Nie je zatiaľ jasné, prečo sa prstence nepodarilo objaviť aj pri iných zákrytoch. Preto budú pre astronómov zaujímavé ďalšie vhodné zákryty hviezd s Neptúnom, ktoré budú tento a na budúci rok. K Neptúnu sa má r. 1989 priblížiť sonda Voyager 2, ktorá — ak všetko pôjde dobre — môže definitívne potvrdiť alebo aj vyvrátiť existenciu prstencov tejto najvzdialenejšej obrovskej planéty.

Eos, 20. júla 1982

## Môžu sa otáčať planetárne hmloviny?

Pri skúmaní spektier planetárnych hmlovín na Lickovom observatóriu zistili Campbell a Moore ešte v rokoch 1916–1918, že zo 46 pozorovaných objektov 19 vykazuje nevelký sklon spektrálnych čiar v prípade, ak sa štrbina spektrografu nastaví pozdĺž osi hmloviny. Tento pozorovateľný fakt, v súčasnosti pripisovaný nerovnomernému rozpínaniu obalu, interpretovali ako dôkaz otáčania hmlovín okolo malých osí. Rýchlosti otáčania sa javili v priemere rádu niekoľkých km/s, pričom najväčšie hodnoty (rádovo 10 km/s) sa našli u najviac sploštených hmlovín.

V. P. Grinin teraz rehabilitoval interpretáciu Campbella a Moora a ukázal, že sklon spektrálnych čiar môže byť naozaj zapríčinený otáčaním planetárnych hmlovín okolo ich malých osí.

Predpokladá sa, že zdrojom prvotného otáčania protoplanetárnej hmloviny je otáčanie centrálnej hviezdy (alebo — ak je jadrom dvojhviezda — kruhový pohyb plynu po kvázikeplerovských dráhach). Mechanizmom, ktorý zvýrazňuje prvotné otáčanie v procese rozpínania obalu, je tangenciálny tlak žiarenia, ktorý je podmienený anizotropnými vlastnosťami prostredia a poľa žiarenia.

Ako je známe, v planetárnych hmlovinách ionizovaný plyn buď vyplňa celý objem hmloviny, alebo môže byť sústredený v pomerne tenkom obale. V prvom prípade tangenciálny tlak na atómy sa bude zhodovať so smerom prvotného otáčania pozdĺž celej hmloviny. Podobne to bude aj v druhom prípade, ak je rýchlosť rozpínania vnútorných vrstiev menšia ako tepelná rýchlosť. Ak je však rýchlosť rozpínania vnútorných vrstiev dostatočne veľká a protihľadá časti obalu radiačne na seba nepôsobia, tangenciálny tlak vo vnútorných a vonkajších vrstvách obalu bude smerovaný na opačné strany a spôsobuje deformácie otáčania.

Podľa Astronomičeskij žurnal, 2/1982.  
J. Zvolánková



## Za zatmením Slnka 11. júna

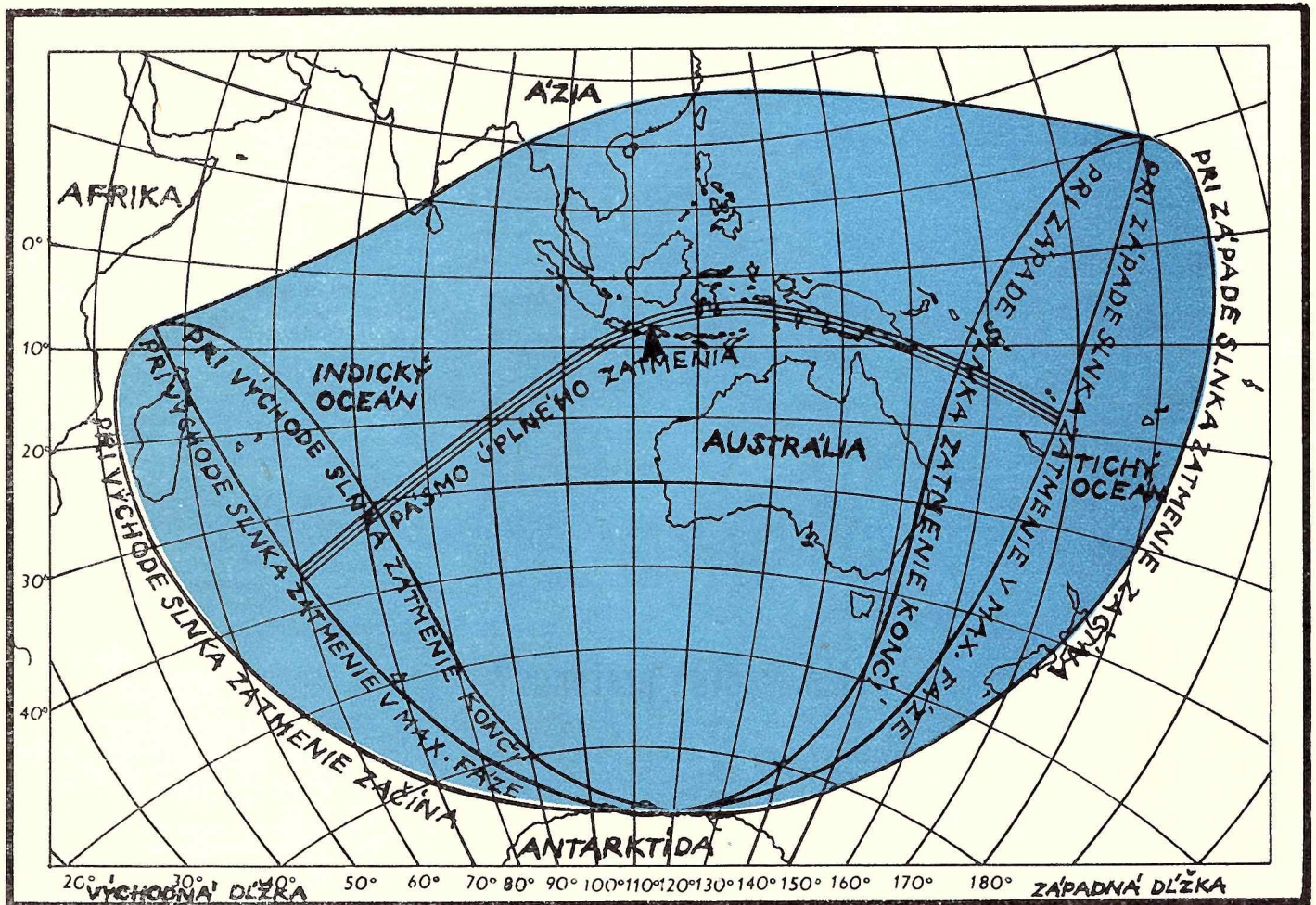
Na pozorovanie úplného zatmenia Slnka, ktoré bude 11. júna, chystá sa aj expedícia našich astronómov z observatória AÚ SAV na Skalnatom Plese. V čase uzávierky tohto čísla Kozmosu nebolo ešte rozhodnuté, či bude mať expedícia piatich členov alebo sa ich počet zredukujú na troch, resp. dvoch. Cestovať sa má letecky, Praha—Bombay—Singapúr—Džakarta a odtiaľ na východnú časť ostrova Jáva, kde v okolí osady Tuban (západne od mesta Surabaya) je stanovište väčšiny vedeckých expedícií, pretože na tomto mieste bude zatmenie trvať naj-

dlhšie, a to 5 minút a 6 sekúnd (miesto s maximálnou dĺžkou trvania úplného zatmenia 5 minút a 10 sekúnd je východne od Jávy, ale neleží na pevnine).

— Ak všetko pôjde podľa plánu, naša výprava odcestuje 29. mája, — hovorí vedúci expedície RNDr. Vojtech Rušin, CSc. Pri tomto zatmení Slnka bude disk Mesiaca na oblohe o 5 percent väčší ako slnečný kotúč, takže počas maximálnej fázy zatmenia zakryje aj vnútornú korónu. Preto bude obloha oveľa tmavšia než pri kratšie trvajúcich zatmeniach a husté šero, aké náhle nastáva od okami-

hu úplného zatmenia, bude tentokrát oveľa výraznejšie. Z hviezd, ktoré bude vidno na tmavej oblohe, bude najvýraznejší Sírirus s magnitúdou  $-1,5$  a z planét Venuša  $-3,9^m$ . Pretože Mars bude v čase zatmenia iba 2 stupne západne od stredu Slnka a zdanlivú jasnosť bude mať  $+1,7^m$ , zrejme ho bude vidno aj na snímkach vonkajšej koróny.

Členovia expedície však nebudú mať čas obdivovať zaujímavú sceneriu úplného zatmenia, pretože tých 5 minút a 6 sekúnd musia využiť na odborné pozorovania s presne stanoveným programom a postupom prác. Odborný program zahŕňa štyri druhy experimentov: fotografovanie bielej koróny (polarizovaného i nepolarizovaného žiarenia), spektrum slnečnej koróny, polarizácia v dvoch



Oblasť zatmenia Slnka 11. júna 1983. Šípka ukazuje na stanovište našej expedície pri osade Tuban na Jáve. Pásmo totality — územia, odkiaľ možno pozorovať úplné zatmenie — je pomerne úzky pás (jeho šírka pri tomto zatmení je maximálne 200 km) a ťahne sa z Indického oceána do Pacifiku. Len na územie v tomto úzkom páse dopadne postupne, v priebehu dňa, kužeľovitý tieň Mesiaca, ktorého disk úplne zakryje na pár minút slnečný kotúč. Na ostatnom území, vyznačenom modrou farbou, možno pozorovať len čiastočné zatmenie, ktoré však trvá oveľa dlhšie. V oblasti Indického oceána začína zatmenie ráno. Naľavo od územia ohraničeného modrou plochou už úkaz nevidno, lebo tu zatmenie kon-

čí prv než vyjde slnko. V Tichom oceáne je zatmenie večer a hranica viditeľnosti úkazu oblasťou, kde pri západe slnka zatmenie iba začína. Z jedného miesta zemegule, ktoré leží v pásme totality, možno úplné zatmenie pozorovať len pár minút (pri tomto zatmení maximálne 5 minút a 10 sekúnd). Pozorovať úplné zatmenie dlhší čas je možné len z lietadla, ktoré by patričnou rýchlosťou letelo pásmom totality z Indického oceánu až do Tichomoria. V tom prípade by sa možnosť pozorovania predĺžila pri tomto zatmení na 3 hodiny a 3 minúty. Na stanovišti našej expedície začína úplné zatmenie o 4,35 UT a Slnko tu bude 60 stupňov nad obzorom.



emisných koronálnych čiarach (530,3 a 637,4 nm) a snímokovanie koróny do veľkých vzdialeností v rôznych oblastiach spektra. Okrem toho chcú členovia expedície urobiť aj niektoré meteorologické pozorovania (najmä štandardné určovanie teploty v jednotlivých fázach zatmenia) a merať jas oblohy pred a po zatmení.

Počasia by malo byť priaznivé a stále. V Indonézii je teraz zimné obdobie, ktoré sa vyznačuje — na rozdiel od období monsúnov — suchým počasím s prijateľnou teplotou, takže pobyt by mal byť aj zo zdravotného hľadiska bez problémov. Pre toto ročné obdobie sa

nepredpisuje cestujúcim do Indonézie žiadne povinné očkovanie (no napriek tomu chceme stihnúť pred cestou očkovanie proti chole-re a týfu, hovorí vedúci expedície dr. Rušin). Okrem nie najpri-jemnejších zážitkov, spojených s pobytom v trópoch (napríklad preváranie všetkej pitnej vody najmenej 20 minút a veľkej opa-trnosti pri stravovaní) zrejme ča-kajú našu expedíciu aj zážitky prí-jemné — veď podľa islamského lu-nárneho kalendára, ktorý sa po-užíva aj v týchto oblastiach, končí tento rok pôstny mesiac ramadán práve mesačným novom 11. júna, takže v deň zatmenia Slnka začí-najú tradičné veľké oslavy.

Slnko je teraz tri roky po ob-dobí maximálnej aktivity, a preto jeho koróna bude opäť iná než počas úplných zatmení, ktoré mali naši astronómovia možnosť po-zorovať pri svojich predošlých ex-pedíciách. Tohtoročná výprava Astronomického ústavu SAV je už v poradí štvrtá: prvá bola r. 1973 do Afriky, druhá r. 1980 do Indie, tretia o rok neskôr do ZSSR (pozri Kozmos 5/1982). Terajšie úplné zatmenie patrí k veľmi dlhým, hoci bude o niečo kratšie než za-tmenie r. 1973, ktoré trvalo 7 mi-nút a 4 sekundy a bolo najdlhšie za posledných 1400 rokov.

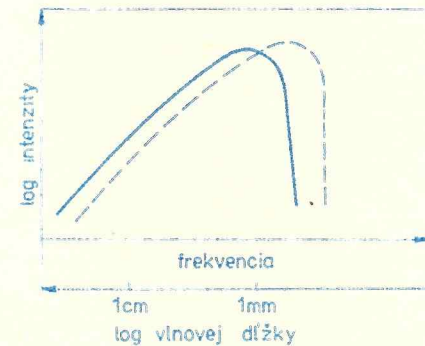
Tatiana Fabini

## Objav „štandardného metra“ v kozmológii

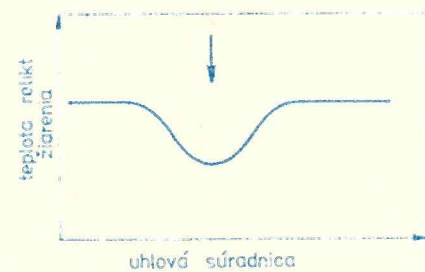
Jednou z najdôležitejších úloh pozorovateľskej kozmológie je určenie vzdialeností, v ktorých sa nachádzajú ďaleké galaxie. Spoľahlivá znalosť kozmologickej škály vzdialeností je potrebná na to, aby dala vypočítať Hubblova konštanta a vek vesmíru. Pri určovaní vzdialeností sa obvyčajne vychádza z toho, že poznáme svietivosť a teda aj absolútnu hviezdnu veľkosť istého typu galaxií. Vzdialenosť galaxie a tiež celej kopy, ktorej je členom, sa počíta bežným spôsobom z jej zdanlivej a absolútnej hviezdnej veľkosti. Pri-tom sa využívajú „štandardné sviečky“ — galaxie, o ktorých na základe pozorovaní v blízkej oblasti vieme, že majú vždy približne rovnakú svietivosť. Existuje aj novšia metóda založená na tom, že u špirálových galaxií bola zistená korelácia medzi svietivosťou a šírkou 21 cm čiary neutrálného vodíka, takže svietivosť špirálových galaxií možno určiť z pozorovaní tejto čiary (pozri Kozmos 1/1983).

Nový spôsob určovania veľkých vzdialeností navrhli nedávno sovietski vedci Zeľdovič a Sjuňajev. Je pozoruhodný tým, že nie je založený výlučne na empirických poznatkoch, získaných pozorovaniami v blízkej oblasti, ale má hlbšie teoretické zdôvodnenie. Spočíva v určovaní rozmerov obrovských oblakov horúceho plynu, ktoré sa vyskytujú v kopách galaxií a sú „viditeľné“ v röntgenovej časti spektra. Vzdialenosť oblaku sa počíta z jeho rozmeru a uhla, pod ktorým ho vidíme. Môžeme povedať, že v tejto metóde sa nezavádza „štandardná sviečka“, ale „štandardný meter“.

Rozmer oblasti horúceho plynu možno podľa Zeľdoviča a Sjuňajeva získať kombináciou informácií o spektre reliktového žiarenia, prichádzajúceho z daného smeru a inten-



**Zmena intenzity reliktového žiarenia v smere, v ktorom sa nachádza kopa galaxií s horúcim plynom. Hore: spektrum reliktového žiarenia mimo uvažovaného smeru (spojitá čiara) a v smere kopy (prerušovaná čiara). Dolu: zníženie teploty žiarenia, ktoré sa pozoruje v oblasti centimetrových vln v dôsledku zvýšenia frekvencie žiarenia (šípka označuje smer v ktorom sa nachádza kopa).**



zite röntgenového žiarenia, prichádzajúceho z toho istého smeru. Rozptyl reliktového žiarenia na rýchlych elektrónoch, ktoré sa vo veľkom množstve vyskytujú v oblakoch s horúcim plynom, vedie k špecifickej deformácii spektra reliktového žiarenia. Röntgenové žiarenie vzniká pri zrážkach elektrónov s protónmi a jeho intenzita je úmerná veličinám  $n_e n_p l$ , kde  $n_e$  je hustota elektrónov,  $n_p$  — hustota protónov, pre ktorú platí  $n_p = n_e$ , a  $l$  je rozmer oblaku. Vplyv elektrónov na reliktové žiarenie je úmerný veličinám  $n_e l T_e$  kde  $T_e$  je teplota elektrónov, ktorá sa dá zistiť zo spektra röntgenového žia-

renia. Z pozorovaní teda vieme určiť hodnoty  $n_e^2 l$  a  $n_e l$ , takže dokážeme nezávisle vypočítať hustotu elektrónov v horúcom oblaku aj rozmer oblaku. Základné prvky tejto metódy sú schematicky znázornené na obrázku (prevzaté z článku akad. Zeľdoviča, Zemľa i Vselannaja 4, 1982).

Aj keď opísaná metóda zatiaľ nedala definitívne výsledky, už dnes možno povedať, že je príťažlivou alternatívou k metódam, používaným doteraz.

-ba-

## Rádiové vlny a ionosféra

Otázka, prečo vznikajú v ionosfére oblasti anomálnej absorpcie rádiových vln je veľmi dôležitá. Nepriamo metódy naznačujú, že vznik týchto anomálnych oblastí je spôsobený pravdepodobne odchýlkou elektrónovej koncentrácie od pôvodných, normálnych hodnôt v D oblasti ionosféry. Na overenie tohto predpokladu sa urobil komplexný geofyzikálny experiment na vedecko-výskumnej lodi „Akademik Koroľov“ počas jej štvormesačnej plavby Tichým oceánom.

Po dvojnásobnom prechode Tichým oceánom po zemepisnej šírke i dĺžke merali elektrónovú koncentráciu aj snímače na meteorologických raketách metódou vertikálnej rádiodosáže. Približne polovica rakiet bola nasmerovaná priamo do oblastí anomálnej absorpcie rádiových vln a druhá mimo nej. Výsledky týchto meraní spracovali pracovníci AV ZSSR G. V. Givišvili a S. V. Pachomov. Ukázalo sa, že dlhotrvajúce značné zvýšenie elektrónovej koncentrácie v oblasti D skutočne existuje a táto oblasť dobre koinciduje so zónami anomálnej absorpcie rádiových vln. Tento efekt sa zvlášť intenzívne prejavuje vo výškach od 72 do 83 kilometrov, kde sa koncentrácia elektrónov zvyšuje 3—5 násobne.

Podľa Zemľa i vseľnaja 1/1982 I. K.



# Perspektívy riadenej termojadrovej syntézy

Termojadrová syntéza (spájanie jadier ľahkých prvkov pri vysokej teplote) má v prírode nesmierne dôležitú úlohu. Z nej získava energiu Slnko a väčšina ostatných hviezd. Umelo bol tento proces vyvolaný zatiaľ iba vo vodíkových bombách. Dokážu ho vedci ovládnuť a poskytnúť ľudstvu prakticky nevyčerpatelný zdroj energie? Alebo si budú musieť povedať spolu s Faustom „mne daná bola moc ľa privolať, však silu zadržat ľa nemal som“? Uskutočnenie riadenej termojadrovej syntézy (RTS) naráža stále na veľké technické problémy, hoci dnes sú vedci omnoho bližšie k cieľu než pri prvých pokusoch v 50-tych rokoch. Nedávno o tejto problematike priniesol rozsiahly článok sovietsky časopis *Priroda*. Usporiadal diskusiu popredných odborníkov — predstaviteľov hlavných vedeckých škôl a smerov, pracujúcich v oblasti RTS v rôznych častiach sveta, ktorí sa zišli z ZSSR na 10. európskej konferencii o fyzike plazmy a termojadrovej syntéze, konanej v dňoch 14.—19. 9. 1981 v Moskve. Jedným z nich bol aj náš účastník konferencie V. Kopecký, zástupca riaditeľa Ústavu fyziky plazmy ČSAV. Časopis zároveň priniesol rozhovory s vedúcimi sovietskymi špecialistami v tomto odbore — akademikmi Basovom a Velichovom.

Diskusia sa začala otázkou, prečo záujem o RTS neustále rastie napriek ťažkostiam, na ktoré naráža jej uskutočnenie. Význam RTS vyplýva predovšetkým z toho, že je jedným z mála dlhodobých zdrojov energie, známych v súčasnosti. Okrem RTS je to slnečná energia a breedery — reaktory so štiepnou reakciou, využívajúce rýchle neutróny, v ktorých palivo — plutónium — vzniká z  $U^{238}$  (na tento izotop pripadá 99,7 % prírodného uránu, ale priamo ako palivo v jadrových reaktoroch je nepoužiteľný). V západnej Európe je pomerne málo klasických palív — uhlia, ropy, plynu. Preto sa v západoeurópskych krajinách presadzuje program vývoja jadrovej energetiky, založený na reaktoroch so štiepnou reakciou, ktoré sa zrejme stanú hlavným zdrojom energie už v najbližších desaťročiach. Výskumy RTS majú ukázať, či bude veda v 21. storočí schopná poskytnúť ľudstvu popri tomto zdroji ešte jeden. Výhodou RTS je, že problémy, súvisiace s rádioaktívnymi splodinami, sú pri nej minimálne. Pri termojadrovej syntéze totiž rádioaktívnosť vzniká predovšetkým v dôsledku interakcie neutrónov so stenami, obklopujúcimi plazmu, a výber ich materiálu závisí od nás. Podľa slov C. Jamanaku (Japonsko) „ľudstvo sa pri svojom večnom snažení o lepšiu budúcnosť nezastaví pri reaktoroch so štiepnou reakciou, hoci dnes je to nesporné dôležité a veľmi bohatý zdroj energie. Je to dočasné, prechodné riešenie. Veď produkty delenia uránu vytvárajú dlhodobé rádioaktívne nebezpečie. Na to nemožno zabúdať. Preto sa napokon musí uskutočniť syntéza.“

Kedy sa dá očakávať uskutočnenie RTS? To závisí od rýchlosti rozvoja vedy a techniky a stavu ekonomiky. Ak by vznikla naliehavá potreba nového zdroja energie, možno predpo-

RNDr. VLADIMÍR BALEK, CSc.

kladá, že by sa pokrok v tejto oblasti značne urýchlil. Už v r. 1971 sovietsky akademik L. A. Arcimovič vyhlásil, že ľudstvo uskutoční RTS, keď ju bude skutočne potreba. A prognóza na najbližšie obdobie? Prof. Jamanaka si myslí, že v 80-tych rokoch sa dokáže uskutočniteľnosť RTS, no potrvá oveľa dlhšie, kým bude zostrojený reaktor, z ekonomického hľadiska schopný konkurencie.

Za posledných desať rokov prebiehali práce na uskutočnení RTS intenzívnym tempom. Sľubné výsledky sa získali na stelarátoroch — zariadeniach s toroidálnym magnetickým poľom, v ktorých pohyb plazmy kolmo na siločiaru bráni dodatočné vonkajšie pole, a nie vlastné pole plazmy ako v tokamakoch. V súčasnosti tieto zariadenia vyzerajú oveľa zložitejšie ako tokamak, ale podľa názoru G. Griegera (NSR) sa ich magnetická sústava dá zkonštruovať jednoduchšie, než sa to robí dnes — z mierne zahnutých cievok jedného typu. Značný pokrok sa dosiahol u zariadení s inerciálnym udržaním plazmy, predovšetkým u ich driverov. Zatiaľ čo pred 10 rokmi boli lasery málo výkonné, výskumy relativistických elektrónových zväzkov sa iba začínali a iónové zväzky neexistovali vôbec, dnes dávajú najsilnejšie lasery energiu 10 kJ v impulze a iónové zväzky — celkovú energiu 100 kJ. Obnovil sa záujem o otvorené magnetické pasce. V tejto oblasti bol objavený a experimentálne potvrdený princíp ambipolárneho udržania plazmy — udržania, založeného na vyrovnávaní rýchlostí elektrónov a kladných iónov elek-

trickým poľom. Veľkým úspechom posledného desaťročia bolo zlepšenie tepelnej izolácie plazmy so súčasným zvýšením hustoty a získanie vysokých teplôt plazmy, oboje v tokamakoch. Parameter udržania  $n\tau$  dosiahol reaktorovú hodnotu (najprv v tokamakoch so silným poľom ako AL-CATOR v USA a FT v Taliansku, potom aj na ďalších zariadeniach) a teplota stúpa z 20 na 80 mil. K (v zariadení PTL v USA). Začalo sa oveľa viac uvažovať o technických problémoch, súvisiacich s prácou reaktora, ako odčerpávanie hélia a pod. Podľa vyjadrenia S. Peeza (Anglicko) „plazma je teplejšia, tepelná izolácia lepšia a ľudia viac rozmyšľajú o tom, ako reálne spraviť reaktor.“

Prvoradou úlohou na najbližšie obdobie je uskutočnenie samostatnej termojadrovej reakcie. (J. Jonas, USA: „Ak to neurobíme za najbližších 10 rokov, verejnosť prestane veriť v RTS.“) Existujú síce aj projekty „zosilňovačov energie“, v ktorých sa na udržanie vysokej teploty plazmy dodáva energia zvonku, pričom celková energetická bilancia je kladná (uvoľnená energia prevyšuje dodanú). Ale hlavným cieľom ostáva udržanie vysokej teploty bez pomoci vonkajších zdrojov, iba vďaka samotnej termojadrovej syntéze. Pre tokamak, so silným magnetickým poľom to znamená zohriať plazmu na teplotu rádovo 100 mil. K so zachovaním tých istých podmienok udržania plazmy, aké sa dnes dosahujú pri 10 mil. K. Dôležitou úlohou na ceste k požadovaným parametrom plazmy je zoslabenie magnetického poľa na povrchu cievok pri nezmenenom tlaku plazmy, aby sa zmenšila sila, pôsobiaca na cievky. To sa pomerne ľahko dosahuje v pasciach s magnetickými zátkami, preto sa v tejto oblasti už dnes pomýšľa na postavenie ekonomicky výhodného reaktora. Ďalšie závažné úlohy sú: výskum interakcie plazmy so stenami a kontrola prímiesi, rozvoj metód využitia vysokých výkonov na jednotku plochy do 10 MWm<sup>-2</sup>) atď. V pokusoch s inerciálnym udržaním plazmy je hlavnou úlohou príprava dobrých terčov (zatiaľ zaostávajú za drivermi) a pochopenie fyziky interakcie laserového impulzu resp. zväzku častíc s terčom.

Veľký význam sa v súčasnosti prikladá zariadeniu INTOR (typu tokamak), ktoré sa plánuje za účasti všetkých krajín, kde sa konajú výskumy RTS. V diskusii o ňom hovoril G. Grieger (NSR). INTOR má slúžiť ako laboratórium pre výskum technologických problémov, vznikajúcich pri RTS. Budú v ňom sústredené všetky prvky termojadrovej technológie — zahrievanie a čistenie plazmy, reprodukcia trícia, premena energie neutrónov na teplo atď. Dnes existuje predbežný projekt, v ktorom treba doriešiť zadané vhodnej konfigurácie magnetického poľa a konštrukciu divertora — zariadenia na odstraňovanie prímiesi a zhoreného paliva.

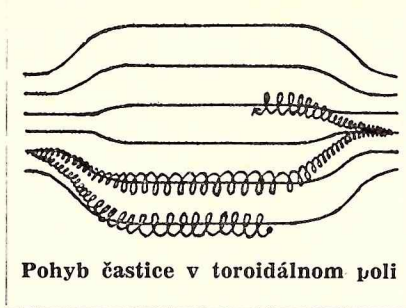
Áké sú skúsenosti sovietskych vedcov s uskutočňovaním RTS? Akademik Basov v rozhovore pre časopis *Priroda* opísal stav prác na laserovej termojadrovej syntéze z ZSSR. Plá-



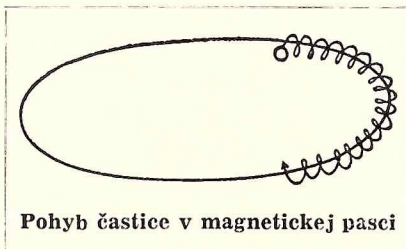
Pri pokusoch s riadenou termojadrovou syntézou (RTS) sa vedci snažia napodobniť procesy, prebiehajúce vnútri Slnka, Pravda, termojadrová reakcia vnútri Slnka je na pozemské pomery príliš pomalá. Výkon, ktorý sa uvoľňuje z 1 gramu aktívnej slnečnej látky, je v priemere iba  $2 \cdot 10^{-6}$  W. Aby sme z termojadrovej reakcie spravili skutočne použiteľný zdroj energie, musíme ju urýchliť zhruba  $10^{16}$ krát. V rovnakom pomere sa skrátí čas trvania reakcie, ktorý je u Slnka 10 miliárd rokov. Urýchlenie reakcie sa dosahuje predovšetkým vďaka inému druhu paliva. V Slnku reakcia prebieha s obyčajným vodíkom, zatiaľ čo v pozemských podmienkach sa používajú jeho ťažké izotopy — deutérium (D) a trícium (T). Syntéza jadier deutéria a trícia (D—T reakcia) je najrýchlejšia spomedzi všetkých reakcií jadrovej syntézy a práve s ňou sa v súčasnosti robia všetky pokusy. Trícium sa získava z lítia, ktoré je rovnako vzácne ako urán, zatiaľ čo zásoby deutéria sú prakticky neobmedzené. Konečným cieľom pokusov je preto uskutočnenie D—D reakcie — syntézy samotného deutéria.

Teplota v centre Slnka je okolo 10 mil. K a hustota je 100 krát vyššia než hustota vody. Látka je pri týchto podmienkach v plazmovom skupenstve. V tokamaku — najperspektívnejšom zariadení, vyvinutom pre účely RTS — plazma v súčasnosti dosahuje teplotu takmer o rád vyššiu, ale má pritom oveľa nižšiu hustotu.

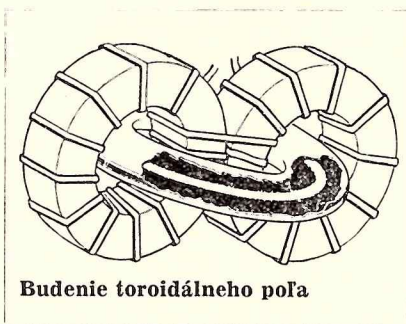
Základným problémom RTS je udržať horúcu plazmu v ohraničenom objeme tak dlho, aby v nej termojadrová reakcia nadobudla dostatočnú intenzitu, t. j. aby uvoľnená energia prevýšila dodanú. Čím je plazma redšia, tým je tento čas dlhší. Podmienka udržania má tvar  $n\tau > 3 \cdot 10^{20}$  s  $m^{-3}$  kde  $n$  je hustota častíc v plazme a  $\tau$  čas udržania. Splnenie tejto podmienky je v zásade možné buď ohraničením plazmy pomocou magnetického poľa (magnetické udržanie), alebo silným stlačením plazmy, pri ktorom reakcia prebehne skôr, než sa plazma rozletí (inerciálne udržanie). Magnetické pole má buď uzavreté siločiar, ktoré sú silne stlačené na oboch koncoch (pasce s magnetickými zátkami) alebo je toroidálne, čiže má uzavreté siločiar (tokamaky, toroidálne pinče, stellarátory). Hlavnou súčasťou zariadení s inerciálnym udržaním plazmy je impulzný zdroj energie — driver. Palivo je v týchto zariadeniach umiestnené v terčiku, ktorý sa po dodaní energie z drivera stlačí a zároveň zahreje.



Pohyb častice v toroidálnom poli

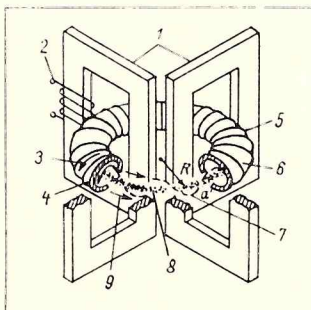


Pohyb častice v magnetickej pasci



Budenie toroidálneho poľa

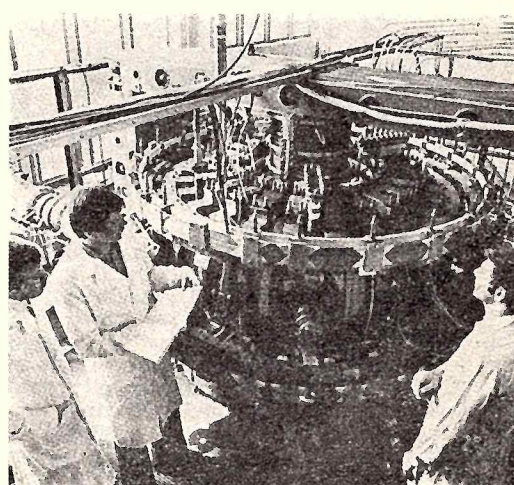
nuje sa použitie laserového impulzu nanosekundovej dĺžky s hustotou výkonu do  $10^{18}$  Wm<sup>-2</sup> a tenkého terča v tvare guľovej vrstvy s pomerom polomeru k hrúbke okolo 100. Vďaka nižšej hustote dodaného výkonu sa možno vyhnúť predbežnému zohriatiu terča rýchlymi elektrónmi (prínajmenšom to platí pri vlnovej dĺžke žiarenia, menšej než 1  $\mu$ m). Správnosť tejto koncepcie potvrdili pokusy na zariadeniach KaImar a Deffin. Hlavnou úlohou najbližšej budúcnosti je výber vhodného lasera pre demonštračný experiment. Najperspektívnejšie sa zdajú byť lasery na báze CO<sub>2</sub> a KrF.



Na otázky, týkajúce sa významu a perspektív RTS, odpovedal akad. Velichov. Poukázal na to, že RTS sa nedá hodnotiť ako výhodný zdroj energie len kvôli veľkým zásobám paliva, pretože vďaka breederom palivo už nie je v jadrovej energetike limitujúcim faktorom. Termojadrová reakcia je príťažlivá aj z hľadiska bezpečnosti prevádzky, produkcie paliva pre štiepnu reakciu a intenzívneho spôsobu získavania energie (keďže plazma je elektricky vodivá, je tu dokonca možnosť priamej výroby elektrickej energie). Najvýznamnejšiu úlohu v programe prác na RTS v ZSSR hrajú tokamaky. Velichov k tomu poznamenáva, že táto varianta možno nie je najlepšia, ale niekedy, keď sa snažíme ísť o to najlepšie, nemusíme spraviť vôbec nič. Pomocou tokamakov sa položia základy termojadrovej technológie a tá sa potom bude dať použiť aj v ďalších variantách. Plánujú sa tokamaky: T-14, určený na rozsiahly fyzikálny výskum, zahŕňajúci správanie sa plazmy pri rôznych spôsoboch doplnkového zahrievania, javy pri stenách atď. a T-15, zameraný výlučne na dosiahnutie termojadrových parametrov. Súčasne sa budú zdokonaľovať zariadenia s inerciálnym udržaním plazmy.

Akad. Velichov poukázal aj na veľký význam medzinárodnej spolupráce pri výskume RTS. Jej upevnenie je jedným z najväčších úspechov posledného desaťročia a je veľmi potrebné, aby sa aj ďalej rozvíjala. Spolupráca znamená, že sa jeden druhého nesnaží udiviť ani predbehnúť, robia sa pokusy, ktoré sa navzájom dopĺňajú, a každý je informovaný o prácach tých druhých. Okrem toho žiadna krajina osamote by nemohla vytvoriť taký projekt ako INTOR. Spolupráca teda dokázala svoju životaschopnosť a v ďalšom sa o ňu treba opierať.

Na záver uvedme slová J. Jonasa z diskusie: „Výskum RTS je mohutným katalyzátorom vedeckého a technického pokroku.“ Ak je to tak, potom práca na RTS má svoj význam nezávisle od toho, či sa niekedy naplní veľký sen tých, ktorí sa na nej zúčastňujú — postaviť výkonný termojadrový reaktor. Verme, že sa tento sen stane skutočnosťou už v tomto storočí.



Tokamak v leningradskom fyzikálnotechnickom ústave A. F. Ioffeho, kde prebiehajú pokusy v oblasti riadenej termojadrovej syntézy. Vedľa schéma zariadenia: 1 — jadro transformátora, 2 — zdroj pre ohmický ohrev a poloidálne pole, 3 — prúd pre toroidálne pole, 4 — poloidálne pole, 5 — triesky pre toroidálne pole, 6 — kovové vodivé steny, 7 — výsledné pole, 8 — akciálny prúd, 9 — toroidálne pole



# Granuly a supergranuly

## pozorované na Slnku z družice OSO 8

Od 60-tych rokov, sa v praxi začala používať metóda vynájdená R. B. Leightonom, pomocou ktorej sa fotografickou cestou dali „zviditeľniť“ v slnečnej fotosfére málorozmerné polia vertikálnych pohybov (vertikálne v zmysle k povrchu Slnka), ktoré sa uplatňujú hlavne v granulácii, ako aj veľkorozmerné polia horizontálnych pohybov, ktoré prejavujú v supergranulácii. Pre úplnosť treba ešte poznamenať, že okrem týchto dvoch priestorových štruktúr vo fotosfére Slnka, ktoré sú dvoma rôznymi prejavmi slnečnej konvekcie, sa niekedy uvažuje aj o tretej, rozmerovo ešte väčšej štruktúre, o tzv. gigantických celách.

Z pozorovaní, ako aj z teoretickej analýzy granulácie vieme, že jej horizontálne rozmery sú okolo 500–800 km s charakteristickou dobou života jednotlivých elementov okolo 5–10 minút. Vertikálna zložka pohybu hmoty v granulách určená z rozšírenia spektrálnych čiar vychádza okolo 2 km/s.

Supergranulárna štruktúra je tvorená jednotlivými elementami, supergranulami, ktorých charakteristické horizontálne rozmery sú rádovo

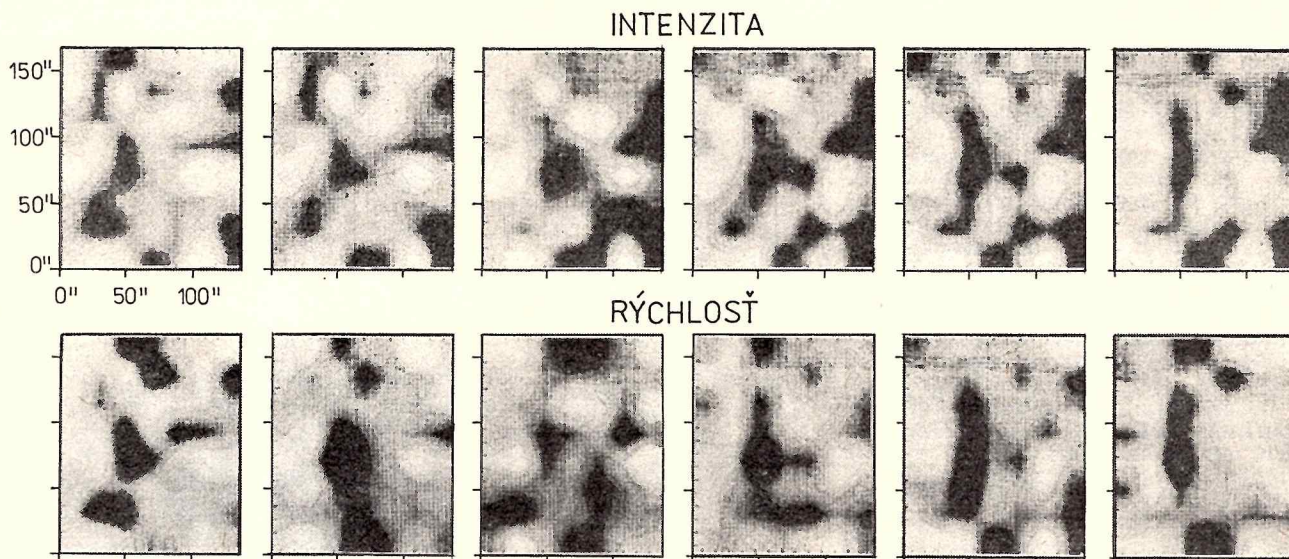
20 000–30 000 km a doba života niekoľko desiatok hodín. Horizontálne rýchlosti v individuálnych útvaroch supergranulárnej štruktúry sú okolo 0,5–1,0 km/s a smerujú od stredu k okrajom supergranúl. Rýchlostné pole vertikálnych pohybov má takú štruktúru, že v strede supergranuly sa hmota pohybuje smerom hore (výstupné prúdy) a na okrajoch supergranúl pohyby hmoty majú smer opačný — teda klesajú dolu. Tieto rýchlosti sú pomerne malé, menšie ako v prípade pohybov v granulách a dosahujú hodnoty okolo 0,1–0,2 km/s.

Skupina amerických astronómov L. J. November, J. Toomre, K. B. Gabbie z Coloradskej univerzity a G. W. Simon z observatória Sacramento Peak si vzali za cieľ zistiť, ako sa mení štruktúra veľkorozmerných supergranulačných vertikálnych tokov v závislosti od výšky nad fotosférou a teda či tieto vertikálne pohyby prenikajú a môžu byť registrované aj vo vyšších vrstvách atmosféry, konkrétne v chromosfére. K tomuto cieľu použili pozorovacie údaje získané družicou OSO 8 (Orbiting Solar Observatory 8) a pozemský pozorovací materiál z obser-

vatória Sacramento Peak. Rozriešenie tohto problému by malo význam najmä z teoretického hľadiska. Ak by sme totiž poznali výškovú závislosť vertikálnej a horizontálnej zložky pohybov v atmosfére, potom by sme boli schopní urobiť si aspoň hrubú predstavu o podstate tokov tečúcich pod povrchom. A naviac, umožnilo by to určiť prenášané množstvo mechanickej energie týmito pohybmi a jej možnú premenu na energiu vln v dôsledku nestability.

Z teoretického popisu javu konvekcie vyplýva, že celulárne pohyby veľkých horizontálnych rozmerov rádu supergranúl vznikajú v konvektívnej vrstve hlbšie pod povrchom a prenikajú vyššie do atmosféry ako pohyby menšieho rádu granulácie. Za účelom štúdia prenikania supergranulárnych tokov autori študovali štruktúru rýchlostných polí vo veľkom rozsahu výšok v slnečnej atmosfére.

Pomocou družice OSO 8 sa študovali supergranulárne vertikálne toky v strede disku Slnka neporušeného aktívnymi oblasťami. Ako detektor sa použil ultrafialový spektrometer coloradskej univerzity. Simultánne sa pozorovalo na observatóriu Sacramento Peak pomocou diódovej zostavy. Citlivosť družicového detektora vyžadovala používať na pozorovanie spektrálnu čiaru Si II ( $\lambda = 181,7$  nm), ktorá vzniká v strednej chromosfére pri teplote asi 6500 K a vo výške okolo 1600 km. Diódový detektor používaný pri pozemskej registrácii pracoval na výstupnej štrbine echelle-spektrografu pripojeného na vákuový vežový ďalekohľad. Tieto merania sa v čiare Fe I ( $\lambda = 557,6$  nm), ktorá dovoľuje merať dopplerovské



Obr. 1: Dve postupnosti obrazov získaných na OSO 8 v čiare Si II. Obrazy ukazujú rozloženie intenzity a vertikálnej rýchlosti meranej v čiare Si II v pokojnej oblasti v blízkosti stredu slnečného disku o rozmeroch  $166'' \times 140''$ . Sekvencie boli získané 11. apríla 1976 a skladajú sa zo snímok zo šiestich po sebe nasledujúcich obbehov družice OSO 8. Obrazy sú rozkladané rastrom o 56 bodoch ( $8 \times 7$  bodov) s priestorovým rozlíšením  $20'' \times 20''$ . V hornom rade (rozloženie intenzity) biele oblasti odpovedajú oblastiam so zvýšenou emisiou Si II. V dolnom rade (rozloženie rýchlostí) biele oblasti odpovedajú tokom smerujúcim dolu a tmavé oblasti tokom tečúcim hore. Porovnaním prislúchajúcich intenzitných a rýchlostných štruktúr zistíme, že medzi nimi existuje výrazná korelácia v tom zmysle, že pohybom nadol (jasné biele oblasti) odpovedajú oblasti zvýšenej intenzity a tokom nahor zase oblasti so zníženou intenzitou. I keď sú postrehnuteľné určité štruktúrne zmeny tak v rozložení rýchlostí ako aj intenzít pri prechode od jedného obehu družice k nasledujúcemu, celkový obraz ostáva v hrubých rysoch zachovaný (v tomto prípade aspoň počas šiestich obbehov družice, t. j. počas 9 hodín — jeden obbeh OSO 8 trvá 96 minút.)



rýchlosti v spodnej fotosfére, ako aj v čiare Mg I ( $\lambda = 517,3$  nm), ktorá vzniká v oblasti teplotného minima. Použitie týchto spektrálnych čiar umožnilo teda študovať štruktúru rýchlostných polí v rozsahu asi 1400 km od spodnej fotosféry až po strednú chromosféru. Miesta so zosilneným magnetickým poľom vo fotosfére boli identifikované tretím párom diódového systému, pracujúceho s magneticky citlivou spektrálnou čiarou Fe I ( $\lambda = 846,8$  nm), zatiaľ čo posledná sada diód mapovala emisnú chromosferickú štruktúru v strede čiar Ca II ( $\lambda = 854,2$  nm). Pozorovania sa prakticky robili tak, že prístroje sa zamierili na vybrané oblasti v strede slnečného disku a táto oblasť sa rozložila na množstvo bodov, tzv. raster, a prístroj registroval signál z každého takéhoto políčka. V závislosti od počtu bodov rastra sa pozorovania robili s rôznymi priestorovými rozlíšeniami. Takto sa získali dvojrozmerné obrázky závislosti medzi intenzitou, rýchlosťou a magnetickou štruktúrou polí na Slnku pre každú spektrálnu čiaru. Rozmery týchto vzoriek získaných z OSO 8 pokrývali v strede disku Slnka plochu obyčajne  $166'' \times 140''$  alebo  $184'' \times 114''$  s priestorovým rozlíšením obyčajne  $20'' \times 20''$ ,  $10'' \times 20''$ ,  $15'' \times 20''$  alebo  $5'' \times 20''$ . Záber z pozemských pozorovaní pokrýval plochu  $200'' \times 270''$  s rozlíšením  $1''$ . Avšak kvôli zahladeniu rušivého signálu od granulácie, ktorého rozmer je tiež okolo  $1''$ , robili sa priestorové zhladenia do výslednej rozlišovacej schopnosti  $3''$ .

Pozorovania potvrdili existenciu vertikálnych supergranulárnych tokov a odhalili aj ďalší druh konvekčných štruktúr na Slnku, ktorých horizontálne rozmery sú medzi rozmermi granulácie a supergranulácie. Tieto štruktúry sa nazývajú mezogranulácie. Okrem detekcie mezogranulácie skupina autorov prišla k týmto uzáverom:

— Rýchlostné štruktúry sa dobre zhodujú s intenzitnou štruktúrou v strednej chromosfére.

— Veľkorozmerné štruktúry rozloženia intenzity a vertikálnej rýchlosti v strednej chromosfére si zachová-

**Obr. 3:** Štruktúra intenzitných a rýchlostných polí s vysokým priestorovým rozlíšením. Na obrázku je tá istá oblasť Slnka ako na obr. 2, avšak signál bol registrovaný v spektrálnych čiarach Ca II a Fe I diódovým systémom na observatóriu Sacramento Peak. Z obrázka vidieť, že intenzitná štruktúra v čiare Ca II (obr. 3a) sa dobre zhoduje s jasnými miestami v čiare Si II (obr. 2a). Podobne porovnanie rýchlostnej štruktúry v čiare Fe I (spodná fotosféra — obr. 3b) a v čiare Si II (stredná chromosféra — obr. 2b) ukazuje celkom dobrú zhodu. Na obr. 3b je dobre viditeľná štruktúra celulárnych tokov strednej veľkosti — mezogranulácia.

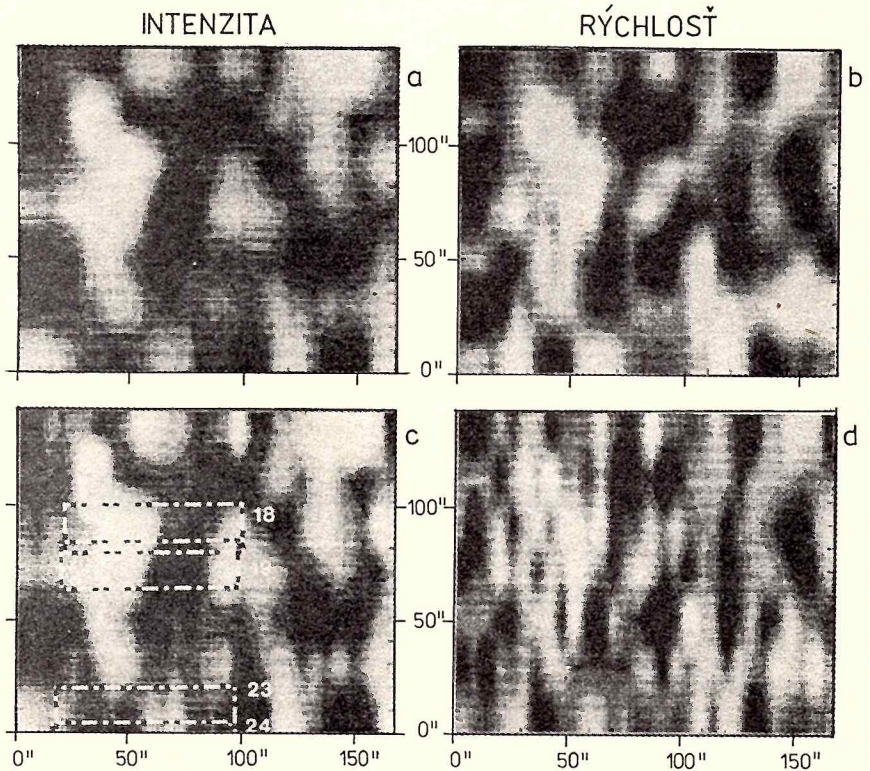
vajú svoju hrubú štruktúru počas niekoľkých hodín. (Pozri obr. 1.)

— Pozorovania s vyššou rozlišovacou schopnosťou odhaľujú jemnú štruktúru v rýchlostných poliach, ktorá je však odlišná od štruktúry intenzity. (Obr. 2.)

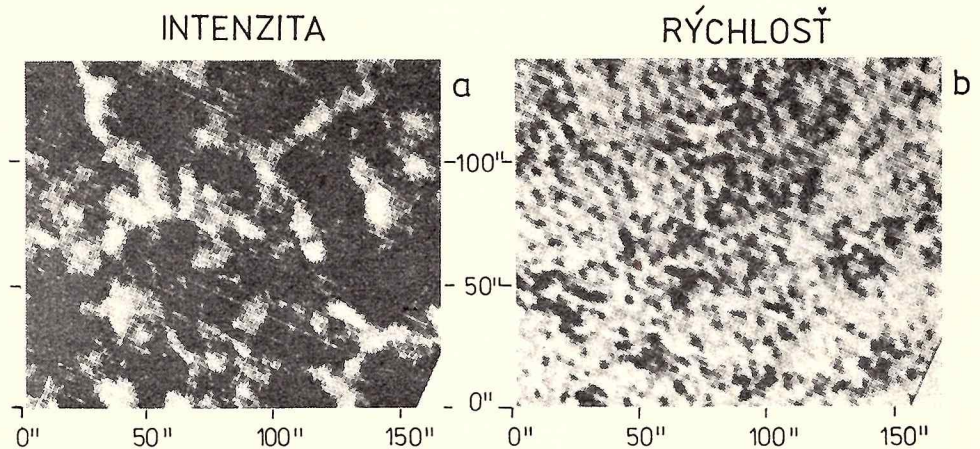
— Veľkorozmerové vzorky vertikálnych pohybov v strednej chromosfére dobre súhlasia so štruktúrami v nižšej atmosfére, hoci detaily jemnej štruktúry sa líšia. (Pozri obr. 3.)

Na záver možno povedať, že simultánne pozorovania dopplerovských rýchlostí v čiare Si II 181,7 nm (stredná chromosféra) a v čiare Fe I 557,6 nm (spodná fotosféra) ukázali, že supergranulárne toky sú schopné prenikať aj do výšok strednej chromosféry.

Podľa The Astrophysical Journal,  
Vol. 258, 15. júla 1982  
LADISLAV KULČÁR



**Obr. 2:** Štruktúra intenzitných a rýchlostných polí s malým a stredným priestorovým rozlíšením. Dve sekvencie štruktúr získané v čiare Si II na OSO 8 dňa 12. marca 1978 o rozmeroch  $166'' \times 140''$  s dvoma rôznymi priestorovými rozlíšeniami. Dolné dve vzorky (c + d) sú zostavené z  $30 \times 7$  bodového rastra, každý bod s  $5'' \times 20''$  priestorovým rozlíšením. Horný rad (a + b) je tvorený rastrom s  $10 \times 7$  bodmi, čo odpovedá priestorovému rozlíšeniu  $15'' \times 20''$ . Pri prechode k štruktúre s väčším priestorovým rozlíšením (a → c) sa štruktúra intenzitného poľa výrazne nezmenila, zatiaľ čo v prípade štruktúry rýchlostných polí (b → d) sa objavila subštruktúra o rozmeroch od  $10''$  do  $20''$ . Preto v prípade vyššieho priestorového rozlíšenia je korelácia medzi intenzitným a rýchlostným poľom (c + d) menšia oproti korelácií v prípade štruktúr s malým rozlíšením (a + b).

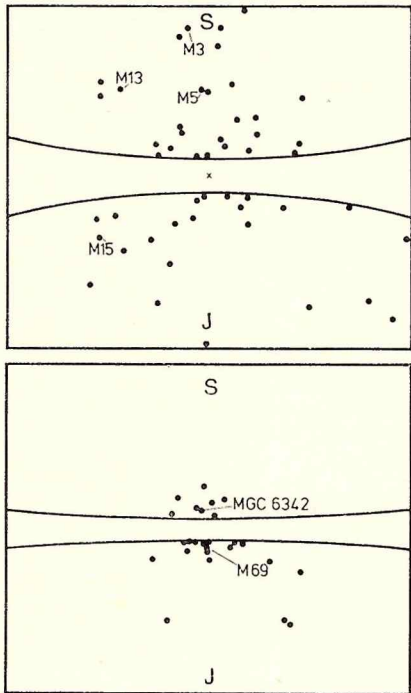




# Rozloženie guľových hviezdokôp v Galaxii

V roku 1918 sa Shapley pokúsil určiť veľkosť našej Galaxie z priestorového rozloženia guľových hviezdokôp. Prečo si pre svoj výskum vybral práve tieto objekty? Guľové hviezdokopy sú na tento účel obzvlášť výhodné: patria k najjasnejším objektom Mliečnej cesty, nesústreďujú sa iba v galaktickej rovine a ich vzdialenosť je možné pomerne spoľahlivo určiť zo svietivosti. Ak poznáme priestorové rozloženie hviezdokôp, môžeme upresniť rozdelenie hmoty v Galaxii i vzdialenosť Slnka od galaktického stredu. Ziaľ, s guľovými hviezdokopami nie je všetko tak jednoduché ako by sa na prvý pohľad zdalo. Problém je najmä v tom, že sa neskladajú z hviezd rovnakej populácie: staré hviezdy sú chudobné na kovy a mladé bohaté na ťažšie prvky. Mladšie hviezdokopy sú bližšie ku galaktickému stredu. Niektoré z nich nemôžeme pozorovať, pretože ich zakrýva pracho-plynová hmota sústredená pri galaktickej rovine. Ďalším problémom je neistá absolútna jasnosť hviezd typu RR Lyrae s vyšším obsahom kovov.

Astronómia C. S. Frenk a S. D.



Zdanlivé rozdelenie galaktických guľových hviezdokôp na oblohe. V tomto prípade bola projekcia zvolená tak, že stred Galaxie je v prostriedku obrázka. Kopy, ktoré sa nachádzajú v galaktickej rovine, nebali sa do úvahy. Rozdelenie kôp chudobných na kovy (hore) a kôp bohatých na kovy (dole) je znázornené oddelene. Pre lepšiu orientáciu sú vyznačené tiež niektoré známe hviezdokopy.

Martin, ktorí sa už dlhší čas zaoberajú týmto problémom, postupovali pri svojich výskumoch tak, aby sa vyhli týmto ťažkostiam. Na oblohe si zvolili oblasť mimo rovinu Mliečnej cesty, kde sa príliš neprejavuje absorpcia a kde je možné predpokladať, že všetky hviezdokopy našej Galaxie, ktoré sa v tejto oblasti nachádzajú, môžeme pozorovať. Na základe novej pracovnej metódy Frank a Martin zistili, že oba typy hviezdokôp — bohaté aj chudobné na kovy — vytvárajú temer guľový systém so sploštením asi 4 : 5, maximálne 1 : 2 u kôp bohatých na kovy. Vzdialenosť Slnka od ťažiska hviezdokôp chudobných na kovy je  $6,8 \pm 0,8$  kpc. Ak predpokladáme, že hviezdy typu RR Lyrae chudobné aj bohaté na kovy majú rovnaké hodnoty absolútnych jasností ( $M_V = 0,6$ ), tak výpočtom zistíme vzdialenosť Slnka od ťažiska hviezdokôp bohatých na kovy —  $9,1 \pm 1,4$  kpc.

Ťažisko oboch typov hviezdokôp je zhodné v prípade, ak premenné RR Lyrae s väčším obsahom kovov sú slabšie asi o 0,3 až 0,5 magnitúd. Je to hodnota, ktorá bola už predpovedaná na základe teoretických modelov.

Sterne und Weltraum 9/1982 N. H.

# Lacnejšie k Venuši

Stále škrtanie rozpočtu NASA pre vedecké účely spôsobilo, že padli plány na stavbu sondy VOIR, ktorá sa mala v osemdesiatych rokoch stať družicou Venuše a zhotoviť radarové mapy tejto planéty s rozlišovacou schopnosťou 100 metrov (teda tisíckrát väčšou než doteraz jediná radarová mapa, ktorú urobila sonda Pioneer Venus 1). Preto v laboratóriách JPL v Pasadene, kde je centrum amerického kozmického planetárneho výskumu, navrhli lacnejšie riešenie — sondu VRM (Venus Radar Mapper), postavenú najmä zo súčiastok, ktoré zostali po predtým konštruovaných sondách. Iba 30 % súčiastok bude nových. Rozlišovacia schopnosť sondy bude asi 1 km, čo je síce menej ako mal mať VOIR, ale stále stokrát viac než doteraz. Sonda VRM by mala štartovať v roku 1988 pomocou kombinácie raketoplán + stupeň Centaur. Na rozdiel od plánovanej sondy VOIR, ktorá mala obiehať Venušu po kruhovej dráhe vo výške asi 300 km, bude VRM obiehať po eliptickej dráhe vo výške 250 až 10 300 km (vyžaduje to menej energie na brzdenie). Dráha bude polárna, aby bolo možné mapovať celý povrch Venuše. Mapovanie bude prebiehať na úseku dráhy vo výške do 1900 km — potom sa anténa namieri na Zem a vyšlú sa namerané údaje. Za 243 dní — dobu otočenia Venuše okolo osi — bude možné zmapovať celý povrch planéty. Ďalšie dôležité údaje o vnútornej stavbe Venuše sa získajú presným meraním dráhy sondy, čím bude možné zistiť hustotné nehomogenity pod povrchom, ktoré vyvolávajú tiažové anomálie.

Eos 45, 9. 11. 1982

# Desiata planéta?

Sondy Pioneer 10 a 11, ktoré ešte pred dvojicou Voyagerov skúmali Jupiter a Saturn, dostali sa už na svojej púti do vonkajších oblastí slnečnej sústavy. Pioneer 11 je medzi dráhami Saturna a Urána, Pioneer 10 už medzi dráhami Urána a Neptúna a v júli tohto roku bude táto sonda vo väčšej vzdialenosti od Slnka než ktorákoľvek planéta. Sondy letia von zo slnečnej sústavy, každá opačným smerom. Poskytujú to jedinečnú príležitosť preskúmať vonkajšie oblasti slnečnej sústavy a zistiť, či za dráhou Pluta nie je ďalšia planéta. Dráhy oboch sond sa preto sledujú s veľkou presnosťou, aby sa zistilo, či sa pohybujú po hyperbole alebo sa odkláňajú od dráhy vypočítanej zo známych polôh Slnka a planét.

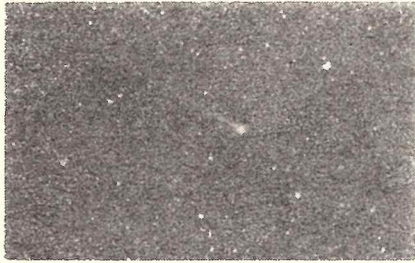
Otázka transplutonskej planéty nie je ešte definitívne uzavretá: vysvetlenie, že odchýlky v dráhach obrovských planét Urána a Neptúna spôsobuje Pluto, už neobstojí. Odkedy poznáme presnú hmotnosť Pluta (ktorá sa mohla spoľahlivo zistiť až vďaka objavu mesiaca tejto planéty, Charóna) je zrejmé, že teleso s hmotnosťou päťkrát menšou ako Mesiac je príliš malé na to, aby spôsobovalo pozorované odchýlky polôh Urána a Neptúna. Ich príčinou by mohlo byť nejaké väčšie teleso za dráhou Neptúna. Nie je ťažké vyrátať, že ak by išlo o planétu vo vzdialenosti asi 50 astronomických jednotiek za dráhou Neptúna, musela by byť veľkosťou podobná Uránu či Neptúnu. Také teleso by však sotva ušlo pozorovaniu, iba ak by malo veľmi tmavý povrch aký majú niektoré menšie mesiace, ale nie telesá veľkosti Neptúna. Keby neznáma planéta bola ešte ďalej od Slnka, musela by byť veľkosti Jupitera. Sú však aj exotickéjšie možnosti: pozorované odchýlky môže spôsobovať hviezda s hmotnosťou Slnka vo vzdialenosti asi tisíc astronomických jednotiek. Táto hviezda by však musela byť neobyčajná — nesmela by vyžarovať prakticky žiadne svetlo (hneď nám zide na um čierna diera).

Pozorovania Urána a Neptúna nemôžu dať odpoveď na to, ktorá z týchto možností je správna. Tieto planéty pozorujeme relatívne krátko voči dĺžke ich obežnej doby okolo Slnka. Bolo by nutné pozorovať ich prinajmenšom ďalších 50 rokov, ba dokonca niekoľko ich obehov (obežná doba Urána je 84, Neptúna 165 rokov). Pioneer 10 a 11 nám však môže dať odpoveď už o niekoľko rokov, lebo dráhu sond môžeme určiť s veľkou presnosťou, ako aj preto, že smer ich letu je rozdielny. Ak sú poruchy v dráhach vonkajších planét spôsobené vzdialenou hviezdou, oba Pioneeru budú ovplyvnené približne rovnako. Ak existuje desiatá planéta pomerne blízko za dráhou Neptúna, bude jej pôsobenie na sondy odlišné, vzhľadom k nerovnakej vzdialenosti sond od nej.

Eos 13. júla 1982



# Chvost Austinovej kométy pozorovaný 17. 8. 1982



V Kozmose 1/1983 sme písali, že chvost Austinovej kométy 1982 g prvý pozoroval Morris 19. augusta 1982. K tejto správe nám za účasti kompozitov pozorovateľského sústreduenia spolupracovníkov hviezdárne a planetária v Prahe a optickej sekcie Československej astronomickej spoločnosti, ktoré bolo na Českomoravskej vysočine v Zachotíně-Tálech, napísal Martin Setvák. Chvost kométy pozorovali už 17. 8. binárom 25×100. Spätne odhadujú, že veľkosť chvosta bola vtedy asi 1°—1,5°. Na dokreslenie priložili fotografiu kométy z 19. 8., ktorá slúžila k zaostrovaniu Schmidtovej komory 150/150.

## Prečo vyhynuli veľjaštery?

Čitatelia populárnych prírodovedeckých časopisov sa iste pamätajú, aký rozruch vyvolali r. 1979 práce W. Alvareza, ktorý našiel vo vrstve usadenín na rozhraní medzi druhohornou kriedou a trefohorami prebytok irídia. Iridium je na Zemi veľmi vzácny prvok, ale v meteoritoch sa vyskytuje oveľa hojnejšie. Preto sa z nálezu usúdilo, že prebytok irídia v usadeninách starých 68 miliónov rokov svedčí o dopade veľkého meteoritického telesa s priemerom asi 10 km, teda rozmerov planétky. Čas, kedy sa odohrala táto zrážka Zeme s planétkou, datovaný podľa veku usadenín s prebytkom irídia, kryje sa s obdobím, keď na Zemi vymierali veľké živočíchy, najmä jaštery a keď sa výrazne menil typ rastlinstva. Časová súvislosť nie je náhodná: pri náraze takého veľkého telesa vyvrhne sa množstvo hornín, takže úlomky telesa a rozptýlené čiastočky prachu, ktoré sa dlho udržia v atmosfére vytvoria súvislú clonu — na Zem sa dostáva menej slnečného svetla, nastane citelné ochladnutie, mení sa typ rastlinstva a hynú bylinožravce, ktoré strácajú potravu. Dlhú trvá, kým rozptýlený prach z horných vrstiev atmosféry postupne klesá na zem a vrstvu usadenín, ktorá sa tvorí v tom období, „označí“ prebytkom irídia prežrádajúcim meteoritický pôvod.

Zrážky s telesami rozmerov planétek neboli v histórii Zeme ojedinělým javom (pozri Kozmos 1/1983, článok L. Kresáka). K doteraz známym prípadom pribudol nedávno ďalší a referuje o ňom časopis Science 21. 5. 1982. Tentokrát sa nadbytok irídia zistil vo vrstvách starých 34 miliónov rokov a podľa rozloženia mikrotektitov, drobných sklenených častíc vyvrhnutých pri náraze, je pravdepodobné miesto impaktu niekde v oblasti Severnej Ameriky. Čas zrážky nie je celkom zreteľne viazaný na rozhranie vrstiev eocénu a oligocénu (32 miliónov rokov), teda geologického obdobia, z ktorého paleontologické nálezy svedčia tiež o rozsiahlom vymieraní živočíchov. Podľa odhadu malo dopadnuté teleso priemer asi 3 km a hmotnosť 50 miliárd ton.

O tom, aká citlivá musí byť analýza stopových prvkov, ukazuje príhoda z laboratórneho spracovania vzoriek v roku 1979. Jeden z Alvarezových laborantov nosil platinový prsteň (s určitým obsahom irídia, ktoré sa pridáva kvôli väčšej tvrdosti) a už to stačilo, aby vzorky, s ktorými manipuloval, javili badaťelný nadbytok irídia. Skúška ukázala, že stačí mať na prste platinový prsteň niekoľko sekúnd a už sa z neho zošúcha toľko irídia, že sa vzorky kontaminujú.

—mš—

## Nebola to supernova

Náhle vyhynutie veľjašterov na prelome kriedy a trefohor snažilo sa vysvetliť mnoho teórií. Podľa jednej z nich príčinou vážnej ekologickej krízy, pri ktorej vyhynuli takmer tri štvrtiny všetkých vtedajších živočíšnych druhov, bolo vzplanutie supernovy vo vzdialenosti menšej ako 0,1 svetelného roka. Po Alvarezových výskumoch stráca opodstatnenie aj táto teória, ktorá sa veľmi dlho považovala za najpravdepodobnejšiu, píše časopis Príroda 3/1982. Vzplanutie supernovy zanechalo by totiž na Zemi okrem irídia aj iné stopy, napríklad izotop plutónia  $^{244}\text{Pu}$ , ktorý sa už v slnečnej sústave nevyskytuje, ale je charakteristickou sploštinou supernov. Pri Alvarezovej analýze ekologickej vrstvy, ktorá sa vytvorila medzi druhohornou kriedou a trefohorami, však izotop  $^{244}\text{Pu}$  nie je. Aj pomerné zastúpenie izotopov irídia v tejto vrstve zodpovedá zloženiu, aké je charakteristické pre celú slnečnú sústavu. Po sploštinách blízkej supernovy nenašli sa teda v geologických vrstvách dávnej ekologickej krízy žiadne stopy.

Iste je zaujímavé domysliť, aký účinok mohol mať náraz planétky na Zem, ktorým vysvetľuje ekologickej krízu na rozhraní kriedy a trefohor Alvarez. Množstvo prachu, ktoré sa dostalo do atmosféry pri náraze telesa s priemerom 10 km, muselo byť tisícnásobne väčšie než vychrlila pred vyše storočím sopka Krakatoa. A vtedy, po jej erupcii, rozviaty prach udržal sa v atmosfére vyše dvoch rokov a clona, ktorú vytvoril, citelne ovplyvnila klimatické podmienky na

celej Zemi. Po náraze planétky s priemerom 10 km vychádza prašnosť 1 g na  $\text{cm}^2$  zemského povrchu — a to už je množstvo prachu, ktoré rozptýlené v atmosfére vytvorí natoľko hustú clonu, že sa slnečné svetlo mohlo zoslabiť na úroveň mesačnej noci na dobu mnohých rokov.

—it—

## Predkovia pulzarov

Pulzary sú určitým vývojovým štádiom neutrónových hviezd. Z predbežnej analýzy priestorového rozdelenia pulzarov danej štatistickej vzorky vyplynulo, že „prarodičmi“ pulzarov musia byť veľmi masívne hviezdy, avšak uvedené údaje neustačia na stanovenie hranice hmotnosti hviezd, z ktorých sa rodia pulzary. Pri hľadaní odpovede na túto otázku O. H. Gusejnov, F. K. Kasumov a I. M. Jusifov uskutočnili teoretické výpočty kolapsu doprevádzaného vzplanutím supernovy a vznikom neutrónovej hviezdy a analýzu údajov rýchlosti zániku hviezd rôznych hmotností a početnosti zrodu pulzarov.

V ostatných rokoch v dôsledku presnejšej registrácie fyzikálnych procesov prebiehajúcich pri kolapse a skutočných podmienok vo hviezdach v pozdných vývojových štádiách predchádzajúcich kolapsu, boli získané zaujímavé výsledky. Tak napríklad u hviezd s hmotnosťou 4—10 hmotností Slnka sa pozoruje úplný rozpad celej látky doprevádzaným vzplanutím supernovy II. typu, zatiaľ čo neutrónové hviezdy sa tvoria z hviezd s hmotnosťami väčšími než 10 hmotností Slnka, a to bez vzplanutia supernovy. Vznik neutrónovej hviezdy so súčasným vzplanutím supernovy I. typu je možný jedine za prítomnosti intenzívneho mechanizmu straty látky. Podľa iných výskumov tvorba neutrónových hviezd so súčasným vzplanutím supernovy II. typu je možná u hviezd s hmotnosťou 8—10 hmotností Slnka.

Ako vidieť teoretické výpočty kolapsu zatiaľ nedávajú jednoznačnú odpoveď na otázku o hmotnostiach „prarodičov“ neutrónových hviezd — pulzarov, ale aspoň nevylučujú možnosť ich vzniku z masívnych hviezd. Pre objasnenie hmotnosti „prarodičov“ pulzarov a vzplanutia supernov berú autori do úvahy údaje o rýchlosti zomierania hviezd rôznych hmotností, početnosti zrodu pulzarov a vzplanutí supernov a konštatujú, že vzplanutia supernov, z ktorých sa rodia pulzary, musia byť konečným vývojovým štádiom hviezd na hlavnej postupnosti s hmotnosťami väčšími ako 4—9 hmotností Slnka, t. j. hviezd spektrálnej triedy nie nižšej ako B4.

Podrobné skúmanie frekvenčných charakteristík procesu tvorenia pulzarov dovoľuje stanoviť pomerne presne dolnú hranicu hmotností ich predchodcov, ktorá v žiadnom prípade nie je menšia ako 5 hmotností Slnka.

Podľa Astronomického žurnálu 2/1982  
J. Zvolánková



## Dvojitá galaxia

Objekt NGC 7252 v súhvezdí Vodnára nie je jednoduchá galaxia, ale je výsledok nedávneho splynutia dvoch galaxií. K tomuto záveru dospel François Schweizer po vyhodnotení svojich pozorovaní 4 metrovým teleskopom observatória v Cerro Tololo. Pozorovania odhalili jednoduché, skoro kruhové teleso s jemnými trhlkami a málo zreteľnými slučkami a tiež dva chvosty, ktoré sa premietali do vzdialenosti 80 a 130 kiloparsekov od centra telesa. (Pri výpočtoch vzdialeností ovšem použil pomerne nízku hodnotu Hubblovej konštanty  $H = 50 \text{ km/s} \cdot \text{Mpc}$ ). Podľa Schweizera spektrum hlavného telesa prezrádza prítomnosť mladých hviezd spektrálneho typu A a obsahuje malý disk ionizovaného plynu s polomerom okolo štyroch kiloparsekov. Disk rotuje okolo dobre definovanej osi, zatiaľ čo plyn mimo disku má iný pohyb. O tom, že systém vznikol nedávnym splynutím dvoch masívnych galaxií podobných rozmerov svedčia podľa Schweizera dva chvosty, ich navzájom opačný pohyb, dva odlišné systémy pohybu plynu, ako aj izolovanosť systému ako jedného telesa s jedným jadrom. Z dĺžky chvostov a ich rýchlostí vychádza vek systému medzi pol až dvoma miliardami rokov, čo súhlasí s výsledkami, získanými farebnými štúdiami systému.

Aký bude ďalší osud NGC 7252? Schweizer je presvedčený, že systém sa veľmi pravdepodobne postupne zmení skôr na eliptickú galaxiu než na galaxiu typu Sombrero. Píše: „Trhliny a chvosty systému pripomínajú podobné štruktúry, aké boli nedávno objavené v eliptických galaxiách poľa, čo naznačuje, že viac než štvrtina eliptických galaxií poľa (a snáď i všetky) mohli vzniknúť splynutím diskových útvarov.“

Podľa Sky and Telescope 6/1982  
D. Novocký

## Jadrá komét

Prvý spoľahlivý údaj o veľkosti pevného kometárneho jadra podarilo sa zistiť štúdiom Enckeho kométy, ktorá je jednou z najpreskúmanejších. Použitím rádioteleskopu v Arecibo ako radaru podarilo sa zachytiť ozveny od jej jadra a

tým stanoviť jeho efektívny priemer na  $1,1 \pm 0,7 \text{ km}$  (pozri Kozmos 5/82).

Z fotometrických meraní sa usúdilo, že jadro Enckeho kométy rotuje s periódou 6 hodín. Ak sa odchýlky prijímaných vlnových dĺžok rádiového signálu interpretujú ako Dopplerov posun spôsobený odrazom vln od rotujúceho povrchu, vychádza veľkosť jadra asi 1,5 km.

Z pomeru medzi veľkosťou jadra a jasnosťou Enckeho kométy bolo možné usúdiť, že Halleyova kométa by mala mať jadro s priemerom asi 10 km.

Podľa Science, apríl 1982

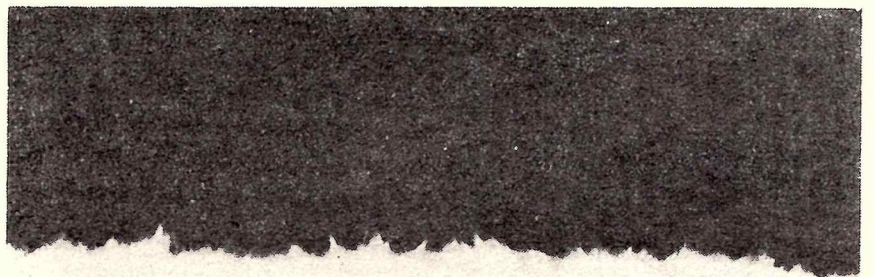
## Pôvod slnečných spikúl

Chromosferickými slnečnými spikulami nazývame špicovite zakončené útvary v chromosfére, ktoré môžeme pozorovať nad slnečným limbom. Pri priemere 1000 km dosahujú výšok 6000—10 000 km s hustotou elektrónov  $3 \cdot 10^{10}$  až  $3 \cdot 10^{11} \text{ cm}^{-3}$ . Často v nich môžeme pozorovať vnútorné pohyby s rýchlosťou okolo 20 km/s. V ľubovoľnom okamžiku môžeme na Slnku vidieť rádovo  $10^6$  spikúl. Sú to vlastne malé slnečné protuberancie neviazané na centrá aktivitu.

Pôvodu spikúl boli v poslednom období venované viaceré práce. Väčšina z nich dáva vznik a vývoj spikúl do súvisu s konfiguráciou magnetických polí. Vlni sa v júnovom čísle časopisu The Astrophysical Journal objavila zaujímavá práca, v ktorej sa za príčinu spikúl pokladajú zvukovo-gravitačné vlny v slnečnej chromosfére. Jej autorom je Joseph V. Hollweg z Univerzity v New Hampshire. Predchádzajúce práce s teoretickými modelmi považujúcimi za pôvodcov spikúl Alfvénove vlny

sa ukázali nedokonalé. Alfvénove vlny, reprezentované špirálovitými pohybmi na štíhlej vertikálnej ososymetrickej magnetickej silotrubici, sa síce môžu transformovať v sériu nárazov, dvíhajúcich prechodnú vrstvu a pod ňou ležiacu chromosferickú plazmu s rýchlosťami pozorovanými pri stúpaní spikúl, avšak nedokážu zahriať relatívne chladnú látku chromosféry na hodnoty, ktoré boli namerané v spikulách ( $1\text{--}2 \cdot 10^4 \text{ K}$ ). Hollweg skúmal nelineárnu evolúciu zvukovo-gravitačných vln generovaných vo fotosfére a postupujúcich hore pozdĺž tenkej vertikálnej magnetickej silotrubice. V chromosfére spôsobujú zvukovo-gravitačné vlny podobne ako aj Alfvénove vlny sériu nárazov, ktoré vytlačujú chromosferickú plazmu do výšok okolo 10 000 km. Zároveň ukázal, že nárazy môžu ohriať plazmu až na hodnoty pozorované v spikulách. Ukazuje sa teda, že štruktúry typu slnečných spikúl môžu byť generované sériou nárazov, ktoré opakovane dopadajú zdola na prechodnú vrstvu medzi chromosférou a korónou.

-vv-



Spikule pozorujeme na okraji slnečného disku v spektrálnej oblasti čiar H alfa. Obe snímky observatórium na Sacramento Peak.



# Ako by sa zmenila tiaž na Zemi, keby neexistoval Mesiac?

Podľa Newtonovho gravitačného zákona medzi všetkými telesami vesmíru pôsobia sily vzájomnej príťažlivosti. Uvažujme, ako sa zmení tiaž telesa ležiaceho na povrchu Zeme pôsobením Mesiaca. Vieme, že tiaž je sila, ktorou sú telesá príťahované k Zemi a je priamo úmerná gravitačnému zrýchleniu  $g$ . Preto nás bude zaujímať, ako sa zmení gravitačné zrýchlenie pôsobením Mesiaca. Ak si označíme hmotnosť Mesiaca ako  $m$ , strednú vzdialenosť medzi ťažiskom Mesiaca a ťažiskom Zeme  $r_0$ , vzdialenosť telesa ležiaceho v ľubovoľnom bode C na povrchu Zeme od ťažiska Mesiaca  $r_1$  a gravitačnú konštantu  $f$ , potom príťažlivé zrýchlenie Zeme vyvolané Mesiacom je  $a_0 = fm/r_0^2$  a príťažlivé zrýchlenie telesa ležiaceho v bode C na povrchu Zeme vyvolané Mesiacom je  $a_1 = fm/r_1^2$ . Dodatočné zrýchlenie telesa vzhľadom na Zem  $s_c$ , ktoré sa nazýva slapové zrýchlenie, bude rovné vektorovému rozdielu príslušných zrýchlení  $a_0$ ,  $a_1$  (pozri obr.). Zaujíma nás zmena gravitačného zrýchlenia, ktorá vzniká pôsobením Mesiaca, v bodoch A a B na povrchu Zeme, pričom bod A je najbližšie k Mesiacu a bod B najďalej od Mesiaca. Zmena gravitačného zrýchlenia v bode A bude  $g_A = g - s_A$ . V bode B je vektor gravitačného zrýchlenia opačne orientovaný ako v bode A a preto zmena gravitačného zrýchlenia tu bude  $g_B = g + s_B$ . Ak si označíme stredný polomer Zeme ako  $R$ , potom môžeme slapové zrýchlenia  $s_A$  (resp.  $s_B$ ) v bodoch A (resp. B) vyjadriť v tvare:

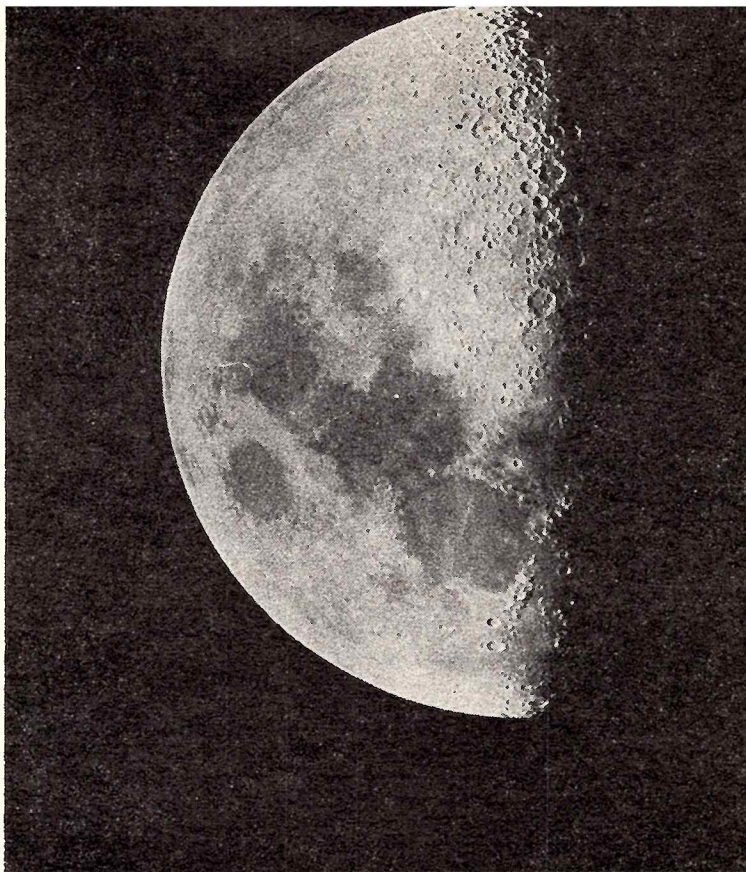
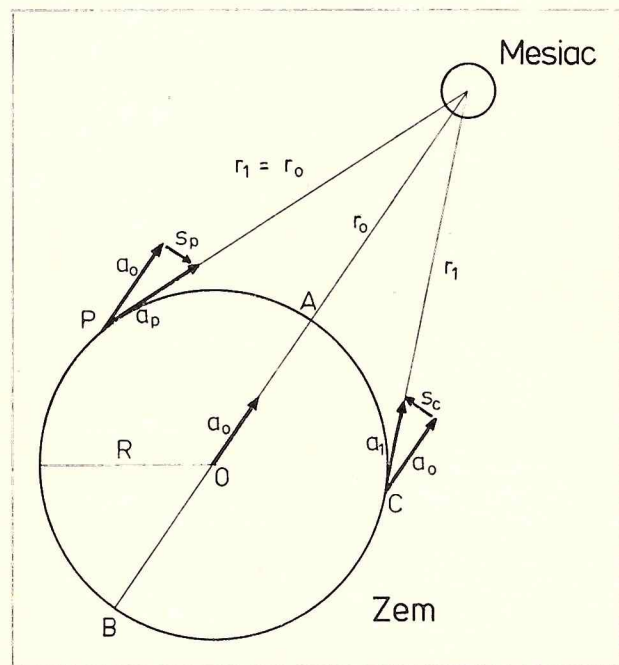
$$s_A = \frac{fm}{(r_0 - R)^2} - \frac{fm}{r_0^2} \quad (1)$$

$$s_B = \frac{fm}{(r_0 + R)^2} - \frac{fm}{r_0^2} \quad (2)$$

Upravením vzťahov (1) a (2) a uvážením, že polomer Zeme  $R$  je ďaleko menší ako vzdialenosť ťažiska Zeme od ťažiska Mesiaca  $r_0$  dostaneme:

$$s_A = \frac{fmR(2r_0 - R)}{r_0^2(r_0 - R)^2} \approx \frac{2fmR}{r_0^3} \quad (1')$$

$$s_B = \frac{-fmR(2r_0 - R)}{r_0^2(r_0 + R)^2} \approx -\frac{2fmR}{r_0^3} \quad (2')$$



Teleso umiestnené v bode A bude teda v dôsledku príťažlivých síl Mesiaca ľahšie, ako by bolo v prípade, keby Mesiac neexistoval. Zaujímavý výsledok sme dostali pre prípad, ak by teleso bolo umiestnené v bode B. Slapové zrýchlenie je v tomto bode čo do veľkosti rovnaké ako v bode A, ale opačne orientované a teda i v tomto bode bude teleso pôsobením Mesiaca ľahšie ako v prípade neexistencie Mesiaca.

Iná situácia nastáva, ak je teleso umiestnené v bode P na povrchu Zeme, ktorý je od ťažiska Mesiaca vzdialený  $r_1 \approx r_0$ . V tomto prípade (pozri obr.) je slapové zrýchlenie orientované do ťažiska Zeme. Mesiac v tomto bode spôsobuje teda zväčšenie tiaže uvažovaného telesa. Ľahko sa dá ukázať, že slapové zrýchlenie  $s_p$  v bode P je rovné  $fmR/r_0^3$  a je približne dvakrát menšie ako zoslabenie zemskej príťažlivosti v bodoch A a B.

Analogické úvahy platia i pre príťažlivé sily Slnka, planét alebo ľubovoľnej hviezdy na Zemi. Možno ukázať, že pomer  $n$  príťažlivej sily ľubovoľného nebeského telesa o hmotnosti  $m$ , vzdialeného od ťažiska Zeme  $r_1$ , ku príťažlivej sile Mesiaca sa dá vyjadriť vzťahom:

$$n = \frac{m_1}{m} \frac{r_0^3}{r_1^3} \quad (3)$$

Dosadením číselných hodnôt do vzťahu (1') zistíme, že slapové zrýchlenie spôsobené Mesiacom je približne  $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ , čo je asi desiatmiliónta časť gravitačného zrýchlenia  $g \approx 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ . Tento zdanlivo veľmi malý jav je však dobre pozorovateľný vo svetových moriach a oceánoch. Nadľahčovanie (resp. zafažovanie) telesa je tu reprezentované zvýšením (resp. znížením) hladiny vód oceána. V dôsledku rotácie Zeme okolo svojej osi sa približne za 6 hodín zvyšuje hladina oceána, čo je jav známy ako príliv. Po ňom nasleduje odliv, ktorý trvá tiež asi 6 hodín. Energia vytvorená premiestňovaním obrovského množstva vody v oceánoch pri prílivoch a odlivoch je približne rovná energii, ktorú prenášajú všetky rieky na Zemi.

Použitím vzťahu (3) je možné vypočítať, že zemska príťažlivosť sa pod vplyvom Slnka mení asi 2,2 krát menej ako pod vplyvom Mesiaca a vplyvy ostatných nebeských telies sú voči vplyvom Mesiaca zanedbateľné.

RNDr. LADISLAV BRIMICH



# ASTROFOTO 1982

## Hodnotenie súťaže



Do súťaže Astrofoto 1982 dostali sme 111 snímok od 38 autorov. Prevažovali čiernobiely fotografie, ktoré tvorili viac než dve tretiny všetkých prác. Najviac snímok poslali autori do 18 rokov a konštatovali sme, že ešte v žiadnom z doterajších ročníkov súťaže Astrofoto nebola taká účasť najmladších. Teší nás to tým viac, že niektoré snímky mladých autorov boli naozaj vydarené.

### ASTRONOMICKÉ FOTOGRAFIE

V prácach najmladšej vekovej skupiny autorov prevažujú astronomické fotografie. Zdá sa, že sa hlási o slovo ďalšia generácia záujemcov o astronómiu, ktorí sa začínajú venovať klasickej čiernobielej astronomickej fotografii. Napriek veľkému počtu snímok porota v záujme zachovania úrovne a náročnosti súťaže neprižmúnila oko nad začiatočníckymi chybami mladých autorov a rozhodla sa dať cenu len tým prácam, ktoré výrazne vynikajú nad priemer celej skupiny. A pretože sa pri hodnotení tých najmladších postavila latka náročnosti hneď na začiatku súťaže dosť vysoko, porota postupovala rovnako prísne aj pri hodnotení prác ďalších dvoch vekových skupín a udelila len po jednej cene.

Vráťme sa však k problémom najmladších autorov. Skúste sa vžiť do situácie poroty, ktorá hodnotí astronomické fotografie. Máte pred sebou snímku, ktorú urobil začiatočník cez amatérsky postavený ďalekohľad a s mladým autorom vrelo sympatizujete. Lenže iná snímka, zhotovená cez výkonnejší prístroj s lepším pohonom, je objektívne lepšia. A pretože v kritériách súťaže sa nič nehovorí o technických prostriedkoch, ktoré autor využije a nijako sa nezakazuje (ba naopak odporúča) spolupráca s hviezdárňami, mladým záujemcom o astronomickú fotografiu radíme, aby viac využívali možnosť snímkovať cez kvalitné prístroje na ľudových hviezdárňach. Ak neviete, kam a na koho sa obrátiť, poradíme vám.

### ASTRONOMICKÉ ÚKAZY

Ako hovoria súťažné podmienky, aj výhoda slnka či mesiaca nad kra-

jinou patrí k astronomickým úkazom. Je to síce pravda, ale trochu nás mrzí, že mnohé snímky z tejto hojne zastúpenej tematickej oblasti majú síce aj krajinku, aj slniečko, ale akosi v tom práve tá astronómia chýba. Definovať presnú hranicu medzi astronomickým a viac-menej krajinárskym podaním Slnka je sotva možné, ale veríme, že autori sa postupne prepracúvajú aj v kategórii umelecko-reportážnych snímok k podaniu so silnejším akcentom na astronómiu. Všetkým účastníkom tohto ročníka súťaže Astrofoto poslali sme astronomickú ročenku, vhodnú pre amatérske pozorovania, kde aj tí, čo sa zatiaľ astronómii veľmi nevenujú, ale zato radi fotografujú, nájdu ďalšie námety a spestria svoj repertoár. Mnohé astronomické úkazy sú veľmi „fotogenické“, ale urobí efektívnu fotografiu — to vyžaduje náš vhodný námet podľa astronomickej ročenky. Väčšina začínajúcich amatérov nemá skúsenosti s používaním ročenky, ale opäť môžeme poradiť len jedno — nie je hanba spýtať sa. Obráťte sa na ľudovú hviezdáreň alebo na skúsenejšieho amatéra.

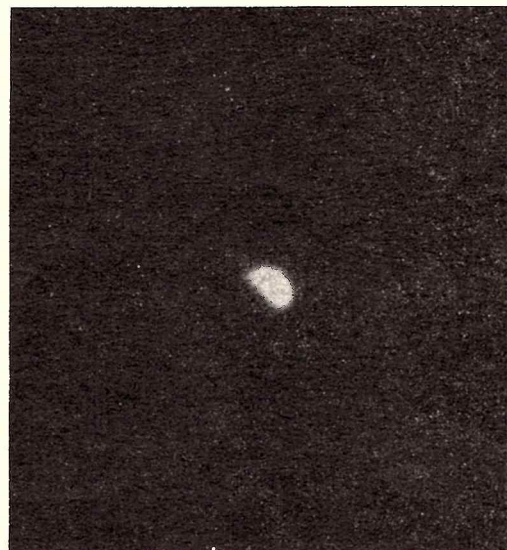
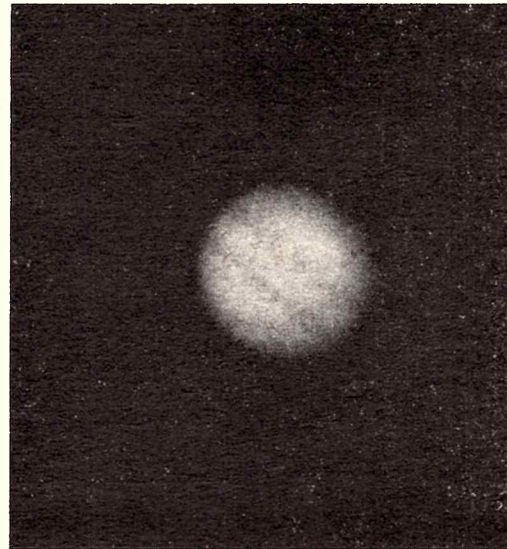
### ASTRONÓMIA — MÔJ KONÍČEK

Ako to, že je snímok na túto tému tak málo? — pýtame sa znova. Že by sa napriek veľkej spotrebe filmov na amatérskych akciách nevydarila žiadna snímka, ktorá presvedčivo hovorí, že astronómia je pekný, zaujímavý koníček? Ani žiadna vtipná, reportážna fotografia? Kategória „Astronómia je môj koníček“ zostáva v našej súťaži naďalej a veríme, že jej autori predsa len raz prídu na chuť.

### FAREBNÉ SNÍMKY

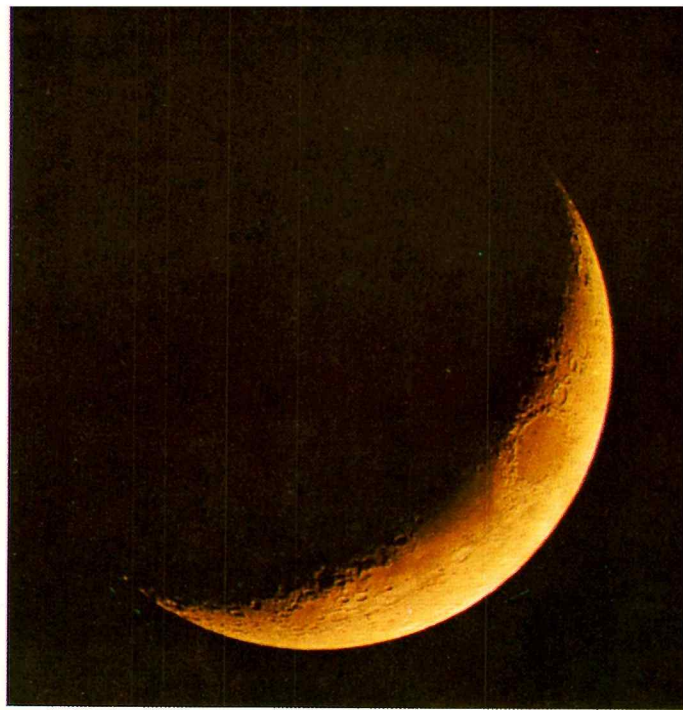
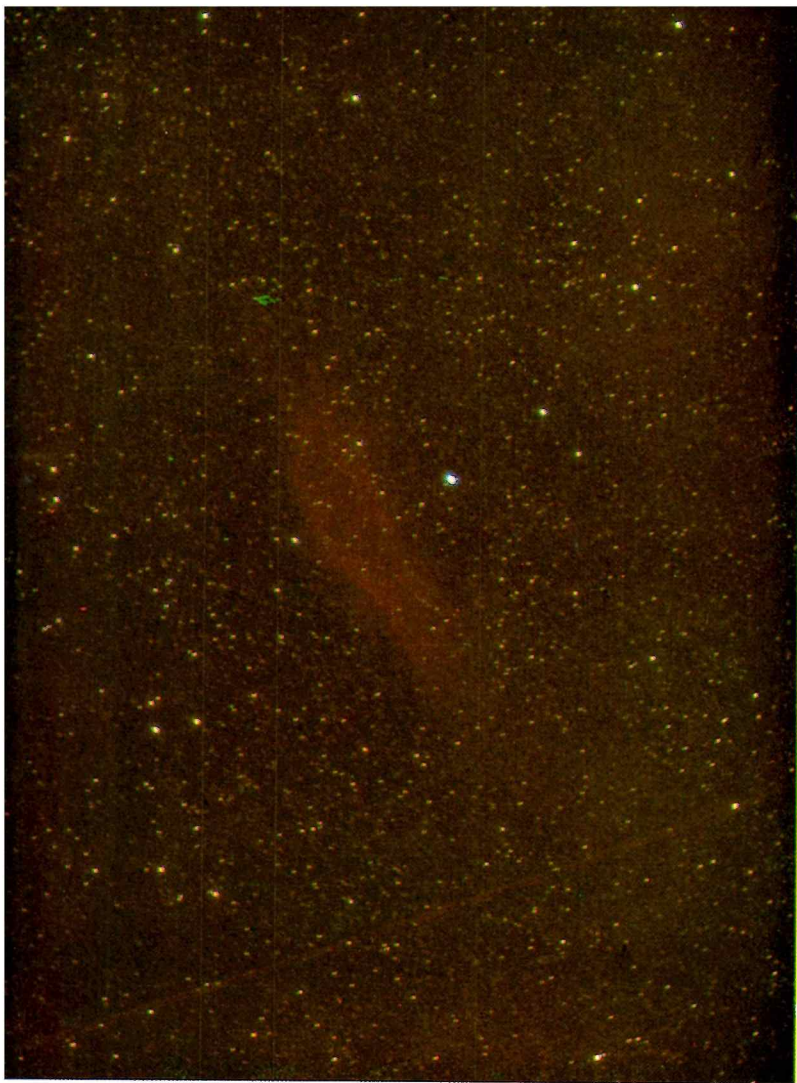
Mnohí súťažiaci sa zdráhajú poslať svoje najlepšie práce, lebo podľa súťažných podmienok zostávajú víťazné práce majetkom poriadateľa. Je to však nedorozumenie: to sa týka len čiernobielych fotografií. Diapozitívy — všetky, teda víťazné i neocenené — vraciame, a to súčasne s uverejnením vyhodnotenia súťaže.

Sme radi, že sa prebúdzá záujem o farebné astronomické snímky. V niekoľkých listoch sme naši



Saturn, Jupiter a Merkúr na snímkach 14-ročného Jozefa Rezníčka zo Sedlčan, ktorý medzi najmladšími autormi čiernobielych astronomických fotografií získal 1. cenu. Planéty fotografoval na sedlčanskej hviezdárni cez ďalekohľad Zeiss 200/3000 mm. Merkúr je snímokovaný 13. mája 1982, štyri dni po najväčšej východnej elongácii. Snímky sú o to cennejšie, že ich mladý autor, ako píše, exponoval i spracovával sám. Snímkoval Zenitom E na Fomapan 21





1. Zo série náročných a dobre prevedených snímok oblohy, ktoré zaslal Martin Šetvák z Prahy, vyberáme záber na hmlovinu California (NGC 1499). Fotozhotovené pomocou prenosnej montáže Zenitom E cez objektív Tessar 3,5. Expozícia 7 minút.

2. Pekne vykreslená otvorená hviezdokopa  $\chi$  a h v Perzeovi na snímke 17-ročného Petra Smetánku z Prahy. Expozícia 1 minúta, Orestor 2,8/100, Agfa 50 L. Obe snímky získali v súťaži druhú cenu.

3. Nebeský kosáčik — Mesiac štyri dni po nove. Hoci fotografovať Mesiac nie je príliš náročné, zaujalo jednoduché a technicky dobre zvládnuté prevedenie tohto pekného motívu. Snímka získala tretiu cenu. Autor, Zsigmund Bődök z Čalova, urobil tento záber na hurbanovskej hviezdárni v primárnom ohnisku ďalekohľadu Celestron 14 pri expozičii 1/15 sekundy.

1

3

2





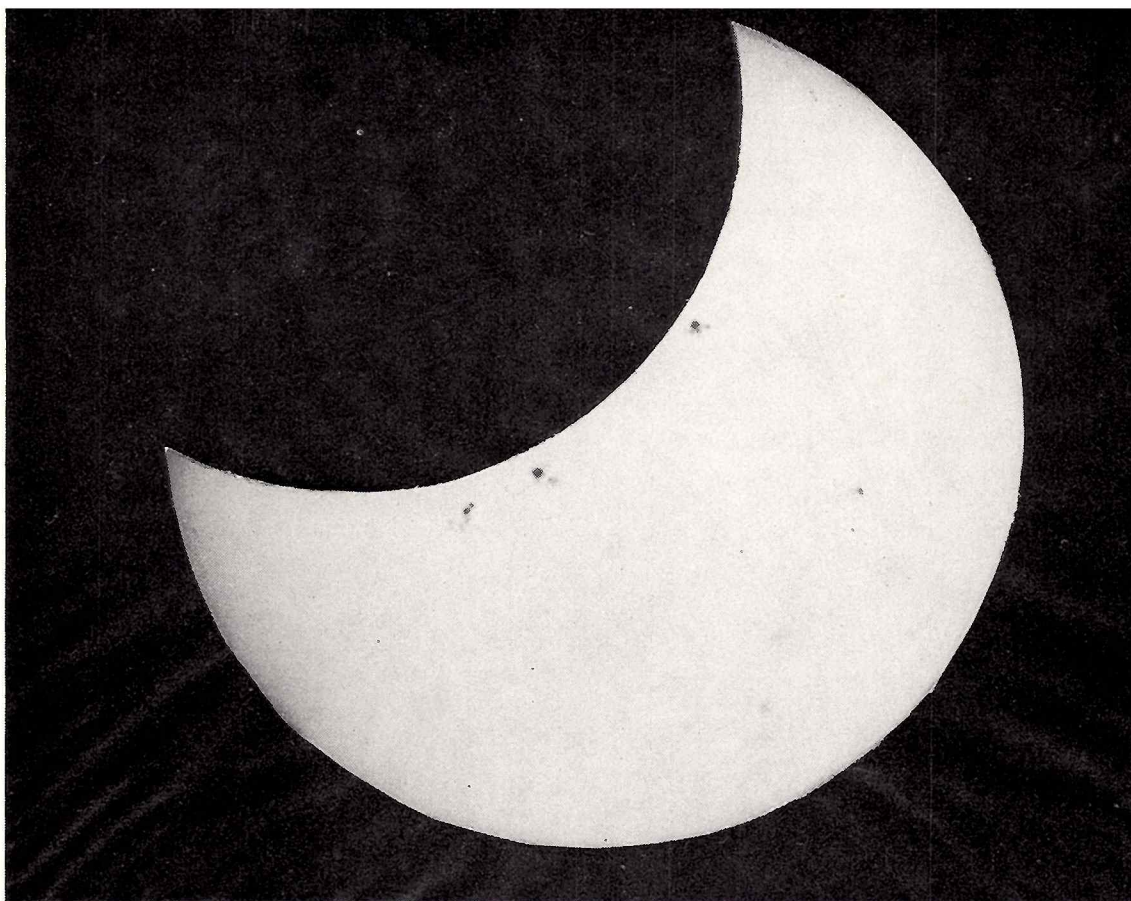


Detailný záber Riasovej hmloviny v súhvezdí Labute na snímke Milana Kmenta z Trutnova, ktorého precízne astronomické fotografie suverénne obsadili prvé miesto vo vekovej skupine súťažiacich do 25 rokov. Svoje snímky urobil Milan Kment na úpickej hviezdárni pomocou astrografu s objektívom triplet 4,8/500. Táto snímka je exponovaná 75 minút na dosku Orwo ZP-3.



Na snímke Slnka pri čiastočnom zatmení 15. 12. minulého roku pekne vidno aj škvrny. Hoci toto zatmenie pozorovali a fotografovali mnohí naši amatéri, Milan Kamenický stihol snímky spracovať a poslať do súťaže a získal 2. cenu. Fotografoval cez refraktor Zeiss 130/1980 mm s filtrom CG 14, expozícia 1/60 s na Orwo DU 3.

Dolná snímka je z čiastočného zatmenia Slnka vlani v júli, ktoré u nás nebolo možné pozorovať, ale Ing. Petr Víšek počas dovolenky v NDR mal možnosť urobiť si tento naozaj efektný záber, ktorý dostal v súťaži Astrofoto 1. cenu.





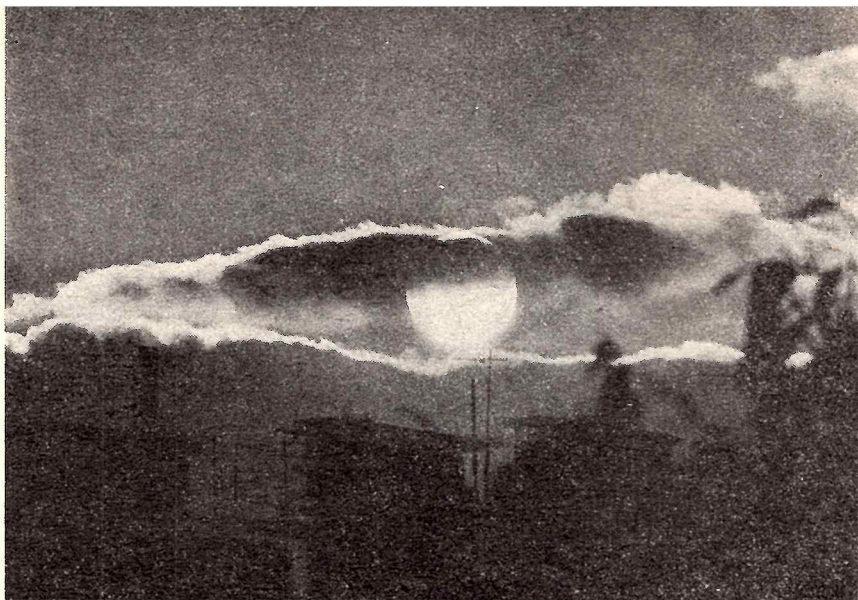


Málokedy sa podarí zachytiť tak krásne oblúk dúhy, a preto snímka Tomáša Paškeviča z Bratislavy získala prvú cenu.

Hoci o snímky Slnka nebolo núdze ani v tomto ročníku súťaže Astrofoto, záber, ktorý urobil cez ďalekohľad domácej výroby 17-ročný Pavel Marek z Mikulčíc, získal prvú cenu. Snímkované aparátom Zenit cez objektív Helios 2 58, expozícia 1/125 s Orwochrom 18 D.







zmienu o tom, že aj náš časopis svojou farebnosťou posledných ročníkov má na tom zásluhu. Pri spomienke na pochybnosti, či je farebná tlač v astronomickom časopise potrebná a účelná, hreje nás vedomie, že dnes si už čitateľ náš časopis bez farebných strán ani nevie predstaviť a veríme, že aj vaše snímky, ktoré posielate do redakcie alebo do súťaže, budú ešte vydarenejšie a budú sa aj v Kozmose stále lepšie vynímať.

## Vyhodnotenie

Porota v zložení — L. Kresák, člen korešpondent SAV (predseda), RNDr. A. Hajduk, CSc., Jozef Nový, člen ZSVU, Milan Antal a Dušan Kalmančok — rozhodla o poradí v jednotlivých kategóriách takto:

### ČIERNOBIELE FOTOGRAFIE

**1. kategória — astronomická fotografia.** Z deviatich cien boli udelené štyri.

#### veková skupina do 18 rokov

1. cena: Josef Řezníček — seriál Planéty
2. cena: Milan Kamenický — Slnčné škvrny a zatmenie Slnka

#### veková skupina 18—25 rokov

1. cena: Milan Kment — snímky Mliečnej cesty

#### veková skupina nad 25 rokov

2. cena: MUDr. Vladimír Brabc — Festival planét (I a II)

**2. kategória — umelecké a reportážne snímky**

#### a) astronomické úkazy

Udelených bolo 7 cien.

#### veková skupina do 18 rokov

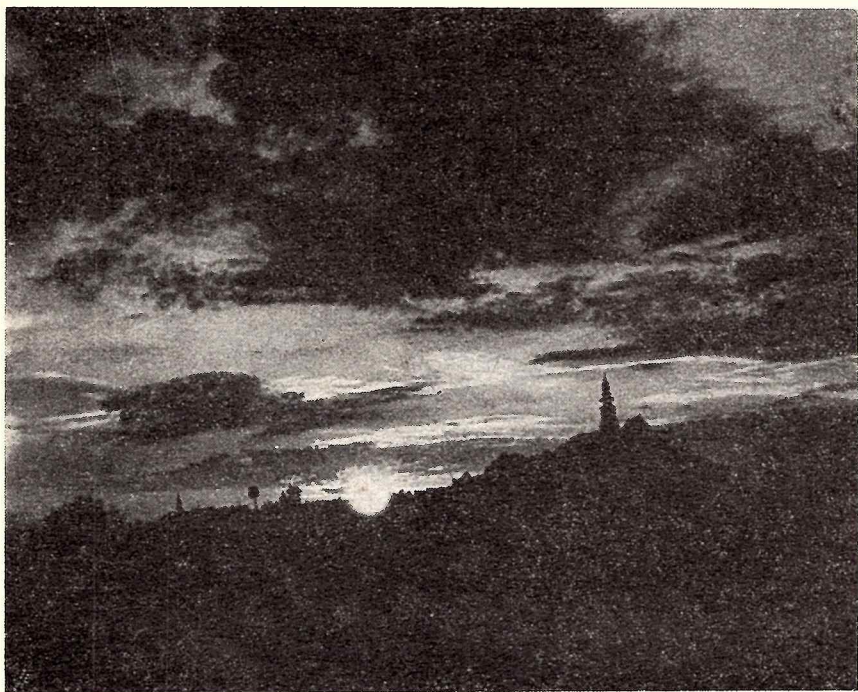
1. cena: Milan Kamenický — Septembrový podvečer
2. cena: Michal Fučík — Zapadajúce slnko nad Prahou a Schovávačka v mrakoch
3. cena: Peter Mesároš — Podvečer (snímka 4 a 5 zo seriálu)

#### veková skupina 18—25 rokov

2. cena: Ján Bureš — Ráno
3. cena: Ingrid Balážová — seriál Ladovec

#### veková skupina nad 25 rokov

1. cena: Ing. Petr Víšek — Zatmenie Slnka v júli 1982 na poloostrove Zingst, NDR



Slnko bolo námetom mnohých súťažných fotografií, a preto cenu získali len tie najlepšie (dolná snímka 3. cena, obe nad ňou 2. cena). Michal Fučík fotografoval západ slnka nad Prahou, Peter Mesároš zachytil charakteristickú siluetu Nitry v podvečer a Ján Bureš fotografoval Slnko ráno, pomedzi konáre stromu.



2. cena: Ján Greš: — Ako sa rodi-  
lo Slnko (seriál)

b) **Astronómia je môj koníček**

V prvých dvoch vekových skupi-  
nách nezískala cenu žiadna snímka.  
**veková skupina nad 25 rokov**

2. cena: František Longauer — Var-  
tovka a jej ďalekohľad

**FAREBNÉ DIAPOZITÍVY**

1. kategória — astronomické snímky

Celkove udelené tri ceny: veková skupina 18—25 rokov nebola zastúpená žiadnymi prácami.

**veková skupina do 18 rokov**

2. cena: Petr Smetánka — seriál sní-  
mok oblohy (Prstencová  
hmlovina v Lýre,  $\chi$  a h  
v Perzeovi a ďalšie)

**veková skupina nad 25 rokov**

2. cena: Martin Setvák — Hmloviny  
v Orióne a California

3. cena: Zsigmond Bődök — Nebes-  
ký kosáčik

2. kategória — reportážne a umelec-  
ké snímky

a) **Astronomické úkazy**

Udelené štyri ceny: veková skupi-  
na 18—25 rokov nebola zastúpená  
**veková skupina do 18 rokov**

1. cena: Pavel Marek — Slnko

**veková skupina nad 25 rokov**

1. cenu dostali dvaja autori:

Jozef Rapko — Planéty nad mes-  
tom, Východ Mesiaca nad mestom;  
Tomáš Paškevič — Po daždi

2. cena: Ján Greš — Rybím okom

3. cena: Peter Jakubec — v náruči  
Gerlachu, Podvečer, Keď  
umiera deň

b) **Astronómia je môj koníček**

Udelená len jedna cena

**veková skupina nad 25 rokov**

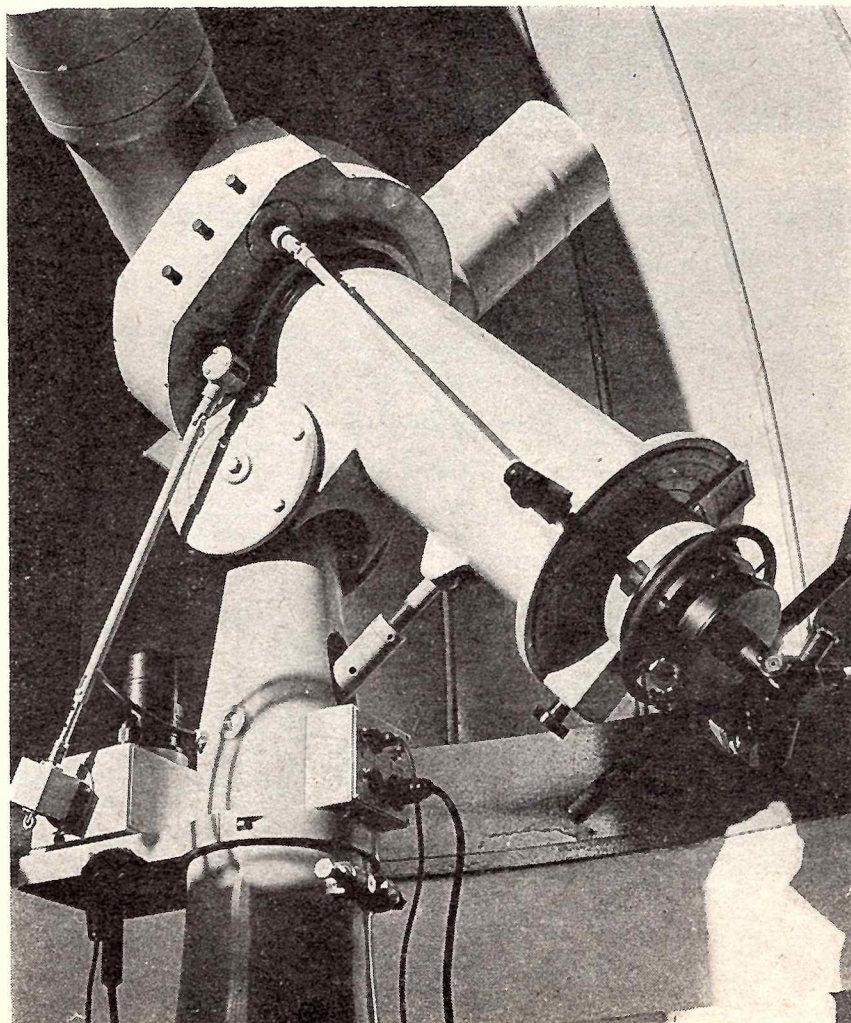
1. cena: Josef Vitek — seriál sní-  
mok Mój koníček z detstva

**VÝŠKA CIEN**

Vo všetkých kategóriách a vekových skupinách sú ceny rovnaké (aj v prí-  
pade, že jednu cenu získajú dvaja  
autori, zostáva každému plná výška  
odmeny), a to: 1. cena 600 Kčs, 2.  
cena 400 Kčs, 3. cena 200 Kčs.

Všetkým autorom ocenených i ne-  
ocenených prác želáme veľa úspe-  
chov, chuti do práce, pekné počasie,  
vytrvalosť — a potom vysoké ocene-  
nie v súťaži Astrofoto 1983.

Takto vyzerala banskobystrická  
hvezdáreň Na Vartovke a jej ďa-  
lekohľad Coudé v časoch, keď tam  
pôsobil František Longauer, jeden  
z našich najstarších amatérov. Fo-  
tografie získali ocenenie v kate-  
górii snímok na tému „Astronó-  
mia je môj koníček“ — aj preto,  
že F. Longauer môže k tomu do-  
dať — koníček po celý život.







Tam, kde zapadá Mesiac, je sedlčanská hviezdáreň, nad kopcom svieti Venuša a svetlý kruh okolo nej je určite UFO — komentuje svoju snímku Zdeněk Kolář. Snímka síce nezískala ocenenie, ale určite stojí aspoň za pohľad.

## Podmienky súťaže Astrofoto 1983

ASTROFOTO je súťaž pre astronómov amatérov a fotoamatérov, ktorú organizuje (už v šiestom ročníku) Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove.

Súťaže sa môžu zúčastniť čiernobielymi fotografiami a farebnými diapozitívmi občania ČSSR v troch vekových skupinách: do 18 rokov, 18—25 rokov a nad 25 rokov. Súťaží sa v týchto kategóriách:

### 1. kategória — astronomická fotografia:

snímky astronomických objektov a úkazov (súhvezdia, hmloviny, hviezdokopy, Slnko, slnečné škvrny, kométy, meteory, planéty, planétky, zatmenia, zákryty a pod.)

### 2. kategória — umelecká a reportážne snímky s touto tematikou:

a) **astronomické úkazy:** snímky prostredia prírodného alebo mestského, v ktorom dominuje nejaký astronomický úkaz. Môže ísť o zaujímavé podanie aj celkom bežných astronomických javov, ako je východ slnka, či mesiaca, pohyb planét, alebo aj pôsobivé zachytenie nie každodenných úkazov (konjunkcia dvoch planét, planéty s Mesiacom a pod.) a možno sem zahrnúť aj zaujímavé podanie atmosférických úkazov (dúha, lom svetla, kruhy okolo Slnka a pod.)  
 b) **Astronómia je môj koníček.** Námetov na snímky tohto tematického okruhu je dostatok, napr. astronomické pozorovanie, amatérske prístroje a ich zhotovovanie, zábery z meteorických expedícií, atmosféra hviezdárni, práca odborná i popularizačná.

V oboch kategóriách sa prijímajú čiernobiele fotografie formátu

18 × 24 cm a farebné diapozitívy bez ohľadu na formát (teda aj kinofilmy). Každý účastník môže prihlásiť do súťaže najviac 5 snímok (fotografií a diapozitívov spolu), pričom seriál (s maximálnym počtom 5 snímok) sa ráta ako jedna snímka.

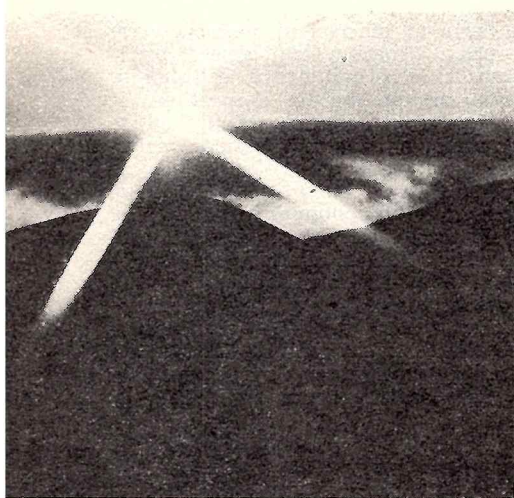
Ku každej snímke uveďte tieto údaje: názov snímky, meno autora, dátum narodenia a adresu. V prvej kategórii treba uviesť aj dátum a čas fotografovania, expozičnú dobu, prístroj (fotoaparát i ďalekohľad) a použitý fotografický materiál. Ak ide o reportážny záber, uvítame namiesto technického popisu krátky text o námete snímok.

Ak posielate čiernobiele fotografie, napíšte tieto údaje na zadnú stranu každej fotografie obyčajnou ceruzkou; k diapozitívom údaje priložte (každý diapozitív spolu s priloženým popisom dajte do osobitnej obálky). Seriály označte osobitne (napr. seriál 1, snímka 1).

Najlepšie práce budú ocenené finančnými odmenami v celkovej výške 10 000 Kčs a čestnými uznaniami. Výsledky súťaže budú uverejnené v časopise Kozmos č. 3/1984 spolu s ukázkami víťazných prác. Ocenené fotografie sa stávajú majetkom usporiadateľa súťaže. Diapozitívy (ocenené i neocenené) autorom vraciame.

Všetkým účastníkom odporúčame spoluprácu s hviezdárňami a astronomickými pozorovateľňami.

Súťažné práce posielajte (v obálke označenej heslom Astrofoto) do konca roka 1983 na adresu: Slovenské ústredie amatérskej astronómie, 947 01 Hurbanovo.



K autorom, ktorí sa špecializujú na Slnko, patrí aj Ján Greš. Okrem krásnych farebných diapozitívov poslal do tohto ročníka súťaže Astrofoto aj seriál piatich fotografií s názvom „Ako sa rodilo Slnko“. Uverejňujeme predposlednú snímku tohto výtvarného cyklu fotografií, ktoré aj pre svoju technickú dokonalosť získali 2. cenu.



### III. CELOSLOVENSKÁ KONFERENCIA O AMATÉRSKEJ ASTRONÓMII

**V ZASTÚPENÍ RIADITEĽA ASTRONOMICKEHO ÚSTAVU SAV PREDNIESLA DISKUSNÝ PRÍSPEVOK R.NDR. ANNA ANTALOVÁ, CSC:**



„Mimoriadne dôležitá, v minulosti i prítomnosti, je vzájomná spätosť profesionálnej a amatérskej astronómie na Slovensku — či už cez Astronomický ústav, alebo cez Slovenskú astronomickú spoločnosť. Pojivom je snaha o to, aby astronómia bola predmetom všeobecného poznania, nie vedou kabinetnou, oddelenou od života. Chceme hovoriť do otázok svetonázorových, kultúrno-výchovných a ideologických. Ak sa dnes zamýšľame nad prejdenou cestou slovenskej astronómie, ak hodnotíme udalosti, pri ktorých sa niektorí z nás zúčastnili, oprávnené sa pýtame, či nebolo možné urobiť viac a lepšie. Boli aj zámery pripravované niekedy celé roky, ktoré sa zatiaľ neuskutočnili — spomeniem napríklad snahu o vybudovanie hvezdárne a planetária v Bratislave. Boli roky rozpačitosti a prešľapovania, ale v konečnom dôsledku sme svedkami nepopierateľného pokroku a rozvoja tak materiálnych hodnôt, ako aj úrovne politicko-výchovnej a popularizačnej práce. Sedemdesiate roky možno považovať za roky úspešného prelomu v celkovom trende. Vznikla užitočná odborná spolupráca medzi Astronomickým ústavom SAV a jednotlivými zariadeniami amatérskej astronómie. Vzájomná spolupráca pri pozorovaní slnečnej fotosféry trvá od roku 1958 so zvýšenou koordináciou počas medzinárodných akcií, naposledy v roku 1979 až 1981 počas „Roka maximálnej slnečnej činnosti“. Ďalej je to dlhoročná spolupráca pri obsluhu siete celooblohových meteorických komôr. Sú to úlohy, ktoré pri precíznom odporovaní slúžia ako základný materiál pri výskume a chceta by som poprosil o ich kontinuitu. Okrem toho chcem pripomenúť organizátorskú prácu Slovenského ústredia amatérskej astronómie pri uskutočňovaní pravidelných celoštát-

ných slnečných konferencií. Okrem organizovania seminárov ide o edičnú činnosť. Pri tejto príležitosti chcem zdôrazniť, že horizontálny slnečný ďalekohľad, novoinštalovaný v Hurbanove, je moderný prístroj, ktorý umožní štúdium slnečnej atmosféry na súčasnej vedeckej úrovni a teda môže prispieť k riešeniu fyzikálnych podmienok slnečnej činnosti. Žijeme v období bohatom na astronomické objavy, ktoré majú dosah aj na filozofické a svetonázorové otázky. Je naozaj o čom hovoriť k verejnosti a práve to je pole pôsobnosti slovenskej amatérskej astronómie.“

**ZA KRAJSKÚ HVEZDÁREŇ V PREŠOVE VYSTÚPIL V DISKUSII DR. JURAJ HUMEŇAN-SKÝ:**



„Za 35 rokov od svojho založenia uskutočnila Krajská hvezdárň v Prešove množstvo akcií pre popularizáciu astronómie nielen v našom kraji, ale aj v rámci celého Slovenska. V posledných rokoch sme našli väčšiu podporu pre našu činnosť aj u našich krajských riadiacich orgánov. V r. 1981 bola spracovaná a schválená koncepcia ďalšieho rozvoja hvezdární, astronomických kabinetov a astronomických krúžkov vo Východoslovenskom kraji na obdobie 7. päťročnice. Už v tomto roku sa na základe týchto plánov začlenili do systému hvezdární nové pracoviská, a to hvezdárň vo Svidníku a hvezdárň v Michalovciach. Svoju činnosť začali veľmi aktívne. Pre oblasť Košice-vidiek bol zriadený astronomický kabinet pri OOS so sídlom v Medzeve. V nasledujúcich rokoch tejto päťročnice plánujú sa podľa schválenej koncepcie zriadiť ďalšie astronomické zariadenia a to buď okresné hvezdárne alebo astronomické kabinety, vychádzajúc z okresných možností, v týchto okre-

soch: Stará Lubovňa, Bardejov, Poprad, Spišská Nová Ves, Trebišov, Vranov. V Košiciach vybudovaním nového Domu pionierov pribudne aj ďalšie planetárium a kupola s novým astronomickým vybavením. Nie malú pozornosť venuje koncepcia materiálno-technickému zveľadeniu existujúcich hvezdární a to v Rožňave, Humennom a krajskému zariadeniu v Prešove. Krajská hvezdárň plánuje ukončiť v r. 1983 investičnú výstavbu metodické budovy a planetária. Tieto novovybudované priestory budú sprístupnené verejnosti v závere roka pri príležitosti 35. výročia založenia hvezdárne, ktoré oslávime v roku 1983.“

**ZA KRAJSKÚ HVEZDÁREŇ V HLOHOVCI VYSTÚPILA S DISKUSNÝM PRÍSPEVKOM PRACOVNIČKA HVEZDÁRNE JANA STRUHÁRIKOVÁ:**

„Na rozvoji astronómie v Západoslovenskom kraji sa podieľajú Krajská hvezdárň v Hlohovci, Okresná hvezdárň v Leviciach, okresné astronomické kabinety pri Okresných osvetových strediskách Nitra, Dunajská Streda, Bratislava-vidiek, Nové Zámky, Senica, Trenčín, Partizánske, Galanta. Tieto okresné astronomické kabinety spĺňajú funkciu okresných hvezdární a majú za úlohu pomáhať a metodicky usmerňovať vedúcich astronomických krúžkov. Každý kabinet má jedného pracovníka. Výnimku tvorí astronomický kabinet v Nitre, kde sa od 1. januára 1983 zvyšuje stav pracovníkov na troch a majú na starosti aj svetonázorové krúžky. V našom kraji sme si pred-savzali šíriť amatérsku astronómiu touto cestou, pretože si myslíme, že je ľahšie pomáhať a riadiť, keď je pomocná ruka blízko. Vďaka pocho-peniu mnohých riaditeľov okresných osvetových stredísk dostali vedúci okresných astronomických kabinetov k dispozícii priestory pre svoju prácu. To, že sa im darí spoločnými silami prenikať do povedomia svojich spoluobčanov, dokazujú počty exkurzií v týchto zariadeniach i počty astronomických krúžkov. Veď určite stojí za pozornosť, že v roku 1972 v Západoslovenskom kraji bolo 60





astronomických krúžkov a v súčasnosti je ich 396 a pracuje v nich zhruba 7828 členov. Vedúci astronomických kabinetov sa pravidelne stretávajú na Krajskej hviezdárni v Hlohovci, kde sa koordinujú akcie i vydávanie metodických materiálov, ktoré sú v poslednom období doplnané aj farebnými diafilmami.“

Ďalej s. Struháriková hovorila o podujatiach, ktoré hviezdáreň pravidelne organizuje pre rôzne vekové skupiny záujemcov o astronómiu a informovala aj o novinkách v budovaní hviezdárne: možnosti pre odbornú i popularizačnú prácu podstatne zlepši ďalekohľad so 60-cm zrkadlom, ktorý sa inštaluje na KH v Hlohovci a veľkým prínosom pre celý kraj bude aj stavba planetária. Nová hviezdáreň stavia sa v Partizánskom v akcii Z v hodnote dvoch miliónov korún; základy a suterén sú hotové, začína sa s murovaním vlastnej stavby. Pre hviezdáreň je objednaný ďalekohľad z n. p. Zeiss v Jene, refraktor 150 mm.

**TIBOR MÉZES, VEDÚCI OKRESNÉHO ASTRONOMICKÉHO KABINETU PRI OKRESNOM OSVETOVOM STREDISKU V NOVÝCH ZÁMKOCH**



Vyjadril sa k tvorbe audiovizuálnych programov. Poukázal na to, že viaceré audiovizuálne programy, ktoré zhotovili jednotlivé hviezdárne boli tematicky totožné — a to sa prejavilo aj na celoslovenskej prehliadke výchovno-vzdelávacích programov. Navrhol, aby v budúcnosti tvorbu programov koordinovalo SÚAA, kde by hviezdárne oznámili tému programu, na ktorom pracujú a v prípade zhodnej tematiky by ústredie sprostredkovalo spoluprácu. Takáto koordinácia by podľa jeho názoru viedla k pestrejšej škále programov, ktoré by si hviezdárne mohli vzájomne vymieňať.

**VEDÚCI POZOROVATEĽNE A ASTRONOMICKÉHO KRÚŽKU V NOVÁKOCH, VILIAM HANUS**

Vo svojom diskusnom príspevku vyjadril presvedčenie, že ak sa z vytýčených úloh realizuje čo len polovica, bude to mať veľký prínos pre rozvoj amatérskej astronómie na Slo-



vensku. Zanietené nabádal k väčšej spolupráci medzi jednotlivými hviezdárňami a SÚAA, poukázal na rezervy v edičnej činnosti i riadiacej práci s dopadom na jednotlivé astronomické krúžky. Podrobne hovoril o probléme prístrojového vybavenia a prihováral sa za vybudovanie špeciálneho obchodného zariadenia, ktoré by disponovalo optikou, pomôckami, prístrojmi i odbornou literatúrou. Vyslovil poľutovanie nad tým, že sa dosiaľ nepodarilo nadviazať potrebné obchodné styky s n. p. Carl Zeiss v Jene, NDR. Poukázal na to, že postavenie a možnosti amatérskej astronómie u nás nezodpovedá významu, aký má táto oblasť pre výchovu novej generácie: človeku je ľúto, keď to porovná — v NDR prideliť ministerstvo školstva astronomický ďalekohľad na každú školu, astronómia sa vyučuje ako riadny, samostatný predmet a tým aj svetonázorová výchova dostáva svoj pevný základ vo vyučovacom systéme; a u nás je astronómia záležitosťou mimoškolskej výchovy a ďalekohľad je iba vytúženým snom hŕstky nadšencov v astronomických krúžkoch.

**V ZASTÚPENÍ PREDSEDU SAS PRI SAV POZDRAVIL ÚČASTNÍKOV KONFERENCIE RNDR. VOJTECH RUŠIN, CSC., SO ŽELANÍM ÚSPESCHOV PRI ROKOVANÍ A ĎALŠEJ PRÁCI. VYSLOVIL PRESVEDČENIE, ŽE SA SPOLUPRÁCA S AMATÉRSKOU ASTRONÓMIOU BUDE AJ NAĎALEJ PLODNE ROZVÍJAŤ.**



**O PERSPEKTÍVACH AMATÉRSKEJ ASTRONÓMIE V STREDOSLOVENSKOM KRAJI INFORMOVAĽA VO SVOJOM OBŠAŽNOM DISKUSNOM PRÍSPEVKU PRACOVNÍČKA KRAJSKEJ HVEZDÁRNE V BANSKEJ BYSTRICI MÁRIA GALLOVÁ:**

„V týchto dňoch prijala Rada KNV na doporučenie kultúrnej komisie návrh rozvoja astronomického hnutia na území Stredoslovenského kraja do roku 1990. Na základe koncepcie rozvoja ľudovej astronómie na Slovensku, ktorú schválilo kolégium Ministra kultúry SSR v roku 1971, ráta sa s postupným budovaním ľudových hviezdární, astronomických pozorovateľní, kabinetov astronómie a svetonázorovej výchovy a ostatných zariadení s cieľom vybudovať v každom okrese na území Slovenska profesionálne astronomické zariadenie. Táto úloha, konkretizovaná na potreby Stredoslovenského kraja, bola zvýraznená v hlavných úlohách kultúrno-výchovnej činnosti kraja v období rokov 7. päťročnice ako i v materiáli „Súčasná situácia v oblasti svetonázorovej výchovy a vedecko-ateistickej výchovy v Stredoslovenskom kraji“ z mája tohto roku. V ob-



dobí rokov 7. päťročnice bude rozvoj ľudovej astronómie v Stredoslovenskom kraji orientovaný na úlohu vybudovať v každom okrese silné centrum ľudovej astronómie tak, aby v závere päťročnice nebol ani jeden okres bez profesionálneho, resp. poloprofesionálneho zariadenia. K dosiahnutiu tejto úlohy je treba dobudovať jestvujúce hviezdárne podľa ich vlastných plánov rozvoja, najmä o priestory pre výchovno-vzdelávaciu prácu, ďalej prístroje a personálne. Je potrebné odstrániť existujúce rozdiely medzi okresnými hviezdárňami, zabezpečiť, aby tieto zariadenia jednotne riadili činnosť zhruba 25 až 30 astronomických krúžkov na území svojho okresu. Budovať pri hviezdárňach planetária; v prvej etape vybudovať planetárium pri Krajskej hviezdárni v Banskej Bystrici. Jestvujúce astronomické pozorovateľne do konca 7. päťročnice prebudovať na ľudové hviezdárne rôznych typov, zabezpečiť, aby boli personálne a prístrojovo dobudované a aby plnili úlohu okresných metodických centier ľudovej astronómie. V okresoch, kde niet hviezdární, ani astronomických pozorovateľní, ustanovíť pri okresných osvetových strediskách,



alebo iných kultúrnych zariadeniach kabinety astronómie a svetonázorovej výchovy.

Zabezpečiť rozvoj astronomických svetonázorových a iných prírodovedných krúžkov tak, aby ku koncu 7. päťročnice pracovalo na území Stredoslovenského kraja 270 činných krúžkov. Vyrovnáť rozdiely medzi počtom krúžkov v jednotlivých okresoch. Pri každej hviezdárni, pozorovateľni, či kabinete zriadiť Klub mladých astronómov. Pripraviť projektovú dokumentáciu zariadení a zabezpečiť zaradenie do volebných programov pre roky 8. päťročnice ďalších okresných hviezdární, planetárií, pozorovateľní v jednotlivých okresoch kraja. Na základe uvedených úloh treba ustanoviť do konca roka 1986 ľudové hviezdárne v Han-

dlovej, Kysuckom Novom Meste ako samostatné, resp. mestské ľudové hviezdárne. Astronomické kabinety zriadiť v okresoch Dolný Kubín, Martin, Veľký Krtíš a Zvolen. Zriadiť astronomickú pozorovateľňu na vlastnú žiadosť ZŤS Detva s perspektívou postupnej prestavby na ľudovú hviezdárňu.

V období rokov 1986—1990 bude sa treba v Stredoslovenskom kraji orientovať na dobudovanie optimálnej siete astronomických zariadení, ktoré by rovnomerne pokrývali celé územie kraja a zabezpečili bohatú činnosť vo všetkých okresoch. Aj v tomto období venovať zvýšenú pozornosť budovaniu zariadení v mestách s rozvinutým priemyslom a s početnou skupinou inteligencie — v mestách Považská Bystrica, Dub-

nica, Detva, ale aj oblastiach, kde pretrvávajú silná religiozita, Liptov — Orava. V období rokov 8. päťročnice sa majú riešiť štyri hlavné úlohy na území Stredoslovenského kraja. Predovšetkým vybudovať nové hviezdárne v mestách Považská Bystrica, Lučenec a podľa možnosti Dolný Kubín. K jestvujúcej hviezdárni v Rimavskej Sobote pristaviť planetárium a nové planetárium vybudovať v areáli kúpeľov Bojnice, ako samostatné špecializované zariadenie ONV. Zvýšiť počet astronomických, svetonázorových a iných krúžkov a klubov na 330 tak, aby hustota siete krúžkov bola rovnomerná na celom území kraja. Propagovať výstavbu astronomických pozorovateľní v tých okresoch, kde sú silné priemyselné, najmä strojárne centrá.“

## ZÁVEREČNÁ SPRÁVA

### III. CELOSLOVENSKEJ KONFERENCIE O AMATÉRSKEJ ASTRONÓMII NA SLOVENSKU

Účastníci III. celoslovenskej konferencie o amatérskej astronómii na Slovensku prijali jednomyselne tieto závery:

III. celoslovenská konferencia o súčasnom stave a perspektívach ďalšieho rozvoja hviezdární a amatérskej astronómie na Slovensku, uskutočnilo z poverenia Ministerstva kultúry SSR — Slovenské ústredie amatérskej astronómie dňa 17. 12. 1982 v Hurbanove. Konferencie sa zúčastnili pracovníci ľudových hviezdární, pracovníci odborov kultúry ONV, Slovenskej astronomickej spoločnosti pri SAV, Geomagnetického observatória Geofyzikálneho ústavu SAV v Hurbanove, Meteorologického observatória v Hurbanove a Astronomického ústavu SAV v Tatranskej Lomnici. Účastníci konferencie

#### KONSTATOVALI:

1. **Konferencia** svojím obsahom, aktuálnosťou a politickou náročnosťou **splnila svoj cieľ**, prerokovala dosiahnuté výsledky činnosti hviezdární za uplynulé obdobie, poskytla vzájomnú informáciu o nových postupoch a poznatkoch, ktoré kvalitatívne ovplyvňujú ich poslanie a funkciu a formovali základné podmienky, ktoré smerujú k uplatneniu týchto záverov v praxi. V súlade so závermi XVI. zjazdu KSC hlavnú pozornosť venovala najmä otázkam svetonázorovej výchovy socialistického človeka, v komplexe pôsobenia všetkých foriem a metód práce, ktorými túto činnosť hviezdárne v oblasti amatérskej astronómie na Slovensku uskutočňujú.

2. Základnú ideovú koncepciu a **záväznú smernicu** pre všetky orgány a inštitúcie vrátane hviezdární ako špecializovaných kultúrno-výchovných vzdelávacích zariadení tvoria hlavné úlohy kultúrno-výchovnej činnosti na 7. päťročnicu schválené vládou SSR, konkretizované v Zásadách ďalšieho rozvoja mimoškolskej výchovy a vzdelávania na roky 7. päťročnice, aktualizované myšlienkami hlavného referátu.

3. **Vystúpenia pracovníkov** ľudových hviezdární, okresných astrono-

mických kabinetov, vysokoškolských a vedeckých inštitúcií a spoločnosti sa vyznačovali mnohými podnetmi, tak v obsahovej ako i organizačnej a metodologickej oblasti a **výrazne prispeli k úspešnému priebehu rokovania konferencie**. Osobitne ocenili pozitívny vývoj a dosiahnuté výsledky v rozvoji amatérskej astronómie na Slovensku, ako aj priaznivé podmienky vytvárané našou socialistickou spoločnosťou pre špecializovanú, kultúrno-výchovnú a vzdelávaciu odbornú-pozorovateľskú činnosť hviezdární a ďalších astronomických zariadení SSR.

#### ODPORUČAJÚ:

1. **V oblasti kultúrno-výchovnej a vzdelávacej činnosti** v návaznosti na závery 9. celoslovenskej konferencie o mimoškolskej výchove a vzdelávaní a z nich vyplývajúcich úloh pre prácu hviezdární, ako aj vzhľadom k požiadavkám na jednotný ucelený systém kultúrno-výchovnej a vzdelávacej činnosti hviezdární **rozpracovať** v uvedenej oblasti **osobitné základné návodné výchovno-vzdelávacie programy pre jednotlivé činnosti ľudových hviezdární**. Sústavnú pozornosť venovať inovácií výchovno-vzdelávacích foriem metód a **protriedkov**. **Vytýčené programové úlohy rozpracovať do realizačných opatrení a postupne ich uvádzať na úrovni ústredia a krajov, aby nasledujúce obdobie bolo nielen aktualizovaním programových úloh rozvoja amatérskej astronómie**, ale aj analytickým podkladom pre rozhodovanie riadiacich orgánov.

2. **V oblasti odbornú-pozorovateľskej činnosti** v zmysle záverov obsiahnutých v hlavnom referáte dôsledne **uplatňovať špecializáciu hviezdární na jeden odborný program** so zreteľom na návaznosť pozorovaní ľudových hviezdární na pozorovateľské a výskumné programy vedeckých pracovísk. K tomu **vypracovať ústredný návrh** na základnú pozorovateľskú, odbornú-pozorovateľskú a výskumnú činnosť hviezdární v SSR. V záujme skvalitnenia činnosti v tejto

oblasti poveriť SÚAA v Hurbanove vypracovaním dohôd o spolupráci s katedrou Astronómie, geofyziky a meteorológie na Matematicko-fyzikálnej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, Slovenskou astronomickou spoločnosťou pri SAV a Astronomickým ústavom SAV v Tatranskej Lomnici.

3. **V oblasti edičnej činnosti vypracovať jednotný celoslovenský dlhodobý plán edičnej činnosti** ľudových hviezdární so zreteľom aj na edičné zámery vydavateľstiev v SSR, prípadne ČSR a v tomto smere koordinovať aj edičnú činnosť krajských resp. okresných ľudových hviezdární.

Pokiaľ ide o časopis Kozmos, ktorý si v poslednom období úspešne plní svoju funkciu, doporučuje sa, aby sa ešte viac orientoval na problematiku amatérskej astronómie, na jej život a problémy a tak vo väčšej miere prehĺbil svoju úlohu organizátora a propagátora.

4. **V materiálo-technickej základni** v súlade s novelizáciou optimálnej siete kultúrno-výchovných zariadení v jednotlivých okresoch rozpracovať **dlhodobý plán rozvoja siete ľudových hviezdární** v SSR a sústavné vytvárať podmienky pre materiálo-technické vybavenie týchto zariadení modernou vyučovacou astronomickou a výpočtovou technikou.

5. **V oblasti riadenia**, kontroly a hodnotenia zvýšiť kvalitu odbornú-metodickej starostlivosti v celej organizačno-inštitucionálnej sieti amatérskej astronómie a v tomto zmysle vypracovať **ucelený stupňovitý systém odbornú-metodickej činnosti** delby práce ľudových hviezdární. V celoslovenskom meradle uplatniť princíp zriaďovania astronomických kabinetov zo Západoslovenského kraja. Rozšíriť spoluprácu s kultúrnymi zariadeniami iných typov a naďalej rozvíjať **spoluprácu** s vedeckými pracoviskami, spoločnosťami a občianskymi organizáciami, ako aj s partnerskými hviezdárňami socialistických krajín.

6. **V kadrovej oblasti** vykonať analýzu súčasného stavu a vytvárať predpoklady na ďalšie **zvyšovanie odbornosti** a pripravenosti kádrov pre všetky oblasti činnosti hviezdární na Slovensku, účinnejším využívaním pomaturitného a postgraduálneho štúdia astronómie.



# CELOSLOVENSKÁ SÚŤAŽ

## výchovno-vzdelávacích programov hviezdárni

Predovšetkým treba povedať, že samotný nápad usporiadať súťažnú prehliadku audiovizuálnych vzdelávacích programov ľudových hviezdárni bol nanajvýš užitočný. Veď na našich ľudových hviezdárňach nie je veľa pracovníkov, ale zato žiackych exkurzií stále viac — a nie je najlepšie privítať žiactvo pekným živým pásmom s atraktívnymi diazpozitívmi a príťažlivým komentárom, ktoré hneď na úvod ukážu, aká krásna je astronómia a aké zaujímavé miesto je hviezdáreň, kam práve vchádzajú? Takýto program nesmie byť nudný, a pritom musí spĺňať nároky názorného vzdelávacieho pásma, ktoré neslúži len zábave, ale predovšetkým výuke. Programy tohto druhu už viaceré hviezdárne a astronomické kabinety dávnejšie majú, ale niekde si ich zhotovili až pri príležitosti tejto súťaže — čo je zas o dôvod viac k tvrdeniu, že súťaž, ktorú na podnet odboru osvetly Ministerstva kultúry SSR vypísalo Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove, bola podujatím, ktorému nemožno uprieť veľký prínos.

Po krajských súťažných prehliadkach (pozri Kozmos 2/83) uskutočnilo sa celoslovenské kolo súťaže 16. decembra v Hurbanove, v sále kultúrneho domu, aj za účasti žiackeho obecnstva, ktoré živo reagovalo na každý pekný urobený program alebo úsek. Povzbudzujúco pôsobilo spontánne žasnutie žiactva nad snímkami planét a objektov oblohy — a už samotný fakt, že deti základnej školy vydržali (a bez dozoru) ukáznene sledovať súťažnú prehliadku celé predpoludnie, sám o sebe hovorí, že programy naozaj neboli zlé, hoci každý, kto pracuje v popularizácii astronómie a vie aké užasné možnosti poskytuje táto oblasť, je naklonený skôr k tvrdeniu, že sa dalo (česť výnimkám) urobiť oveľa viac.

Typickou chybou väčšiny programov bolo to, že ich autori sa v tvorivom nadšení snažili vyčerpať tému — ale menej už mysleli na to, či nevyčerpajú aj diváka, a preto bola prehliadka ôsmich zúčastnených programov miestami veľmi namáhavým zážitkom. Je niekto schopný na prvé počutie zachytiť ten príval čísel, dátumov, mien a údajov, ktorými hýri ne jeden komentár? Údaje, ak sú neporovnateľné a ťažko vnímateľné, sú nielen zbytočné, ale aj odpudzujú. Naozaj, menej býva niekedy viac. Iné programy zas boli presýtené úryvkami básní; prv než mohol v myslí diváka doznieť dojem z jedného verša, už komentár cváľal ďalej. Popravde povedané, teno druh násillia voči divákovi (alebo čitateľovi) je veľmi častým, ba typickým javom v útvaroch, ktoré patria do žánru popularizácie vedy — a ak sa vyskytol v programoch prvej celoslovenskej prehliadky tohto druhu, nie je to neočakávané — veď aj oveľa skúsenejším autorom sa stáva, že

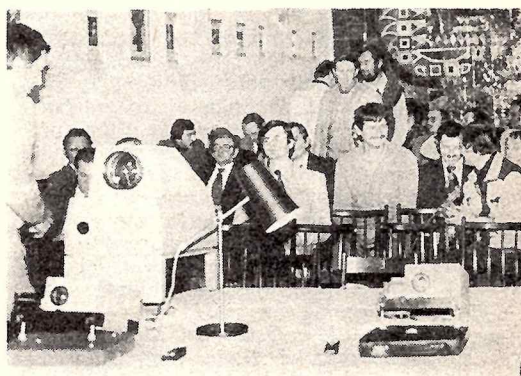
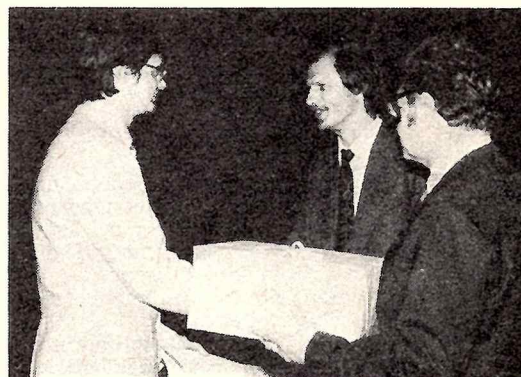
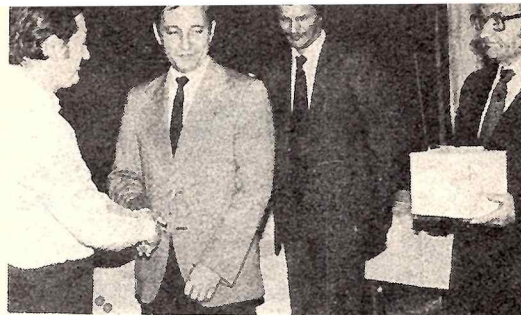
v procese tvorby viac myslia na tému než na čitateľa.

Tým viac treba oceniť, že dva programy tejto prehliadky ani trochu neboli poznačené týmto prístupom. Boli to pásma, ktorým porota určila prvé a druhé miesto. Pôvabná astronomická rozprávka o vzniku slnečnej sústavy „Kde bolo — tam bolo“ s ktorou prišli do súťaže Bratislavčania a obsadili druhé miesto, napísal Ing. Ľubor Hutta a ilustroval ju Viktor Kubal. Nech slúži mladému autorovi textu ku cti, že rozprávku napísal s fantáziou, ktorá nepotrebovala nadsádzku, ani skresľovanie faktov a zaujala veľkých i malých.

V rozhovoroch po súťaži stretla som sa aj s otázkou, prečo vlastne prvé miesto dostal autor pásma Slnko — diaľková elektráreň Zeme Matej Schmögner, — veď v tom pásmo toho o Slnku ani veľa nebolo, — namietali. Lenže ak autor neudusí prívalom faktov ústrednú myšlienku, to nie je chyba, ale prednosť. Krátky pohľad na Slnko ako ho vnímame my, pozemšťania, rozšírený o pohľad astronóma, tvoril prostú, pôsobivo podanú myšlienku. Nie je náhoda, že Matej Schmögner, ktorý pracuje v novozaloženom astronomickom kabinete v Medzeve (okres Košice-vidiek) dokázal urobiť pásmo prístupné a pôsobivé. Iste aj preto, že ho nerobil pre súťaž, ale pre svoje „Astro-disco“ — podujatia, ktorých účastníkmi nie sú len dychtívi záujemcovia o astronómiu, ale laici. Astro-disco sa môže konať napríklad aj v prestávke tanečnej zábavy alebo môže, spolu s besedou, spríjemniť večer v klube dôchodcov; hlavným cieľom je ukázať, že astronómia je krásna a zaujímavá pre každého: a je to snáď málo na štvrthodinový program?

Pri tejto príležitosti si spomínam na voľakedajšie astro-show, ktoré si usporiadali, len tak pre vlastné potešenie, členovia Klubu mladých astronómov pri prešovskej hviezdárni. Farebné diazpozitívy zosynchronizované s hudbou, pásmo, ktoré hlásalo — astronómia je krásna. Takéto programy si robili na viacerých hviezdárňach a kabinetoch pod rôznymi názvami. A keby niečo z tohto prístupu preniklo aj do tvorby terajších audio-vizuálnych výchovno-vzdelávacích programov hviezdárni, určite by to nebolo na škodu.

Tatiana Fabini



Víťazi celoslovenského kola súťaže pri preberaní cien a diplomov. Zhora: Matej Schmögner (AK Medzev), RNDr. K. Maštenová (PKO Bratislava) a Pavol Rapavý, prom. fyz. (OLH Rimavská Sobota). Záber na obecnstvo — počas prestávky si pripravuje techniku SÚAA.

Snímky: G. Krajčovičová

### VÝSLEDKY CELOSLOVENSKÉHO KOLA

- 1. miesto:** Astronomický kabinet okres Košice-vidiek (autor Matej Schmögner): Slnko — diaľková elektráreň Zeme.
  - 2. miesto:** Astronomický úsek PKO Bratislava (autor Ing. Ľubor Hutta): Kde bolo, tam bolo — astronomická rozprávka.
  - 3. miesto:** Okresná ľudová hviezdáreň v Rimavskej Sobote (kolektív autorov): Cesta človeka do vesmíru.
- Čestné uznanie** za ideový námet v súťažnom pásmo udelila porota Okresnej ľudovej hviezdárni v Leviciach za pásmo o úspechoch sovietskej kozmonautiky „Návraty“.



# Napište o svojom d'alekohl'ade!

## OBR pro panelák

Kto sa pozrie na tento ďalekohľad, musí uznať, že panelák (nech si frfle kto chce čo chce) je mocným, ba dalo by sa povedať nevyčerpatelným zriedlom nápadov. Veď nebyť panelákov, kto by kedy vymyslel také systémy skladacích kresiel a montovaných skrinkových zostáv, ktoré súčasne slúžia aj ako hlavolam? A bol to práve nový byt (vlastne bytíček) v paneláku, ktorý inšpiroval Ing. Milana Vlčeka z Ostravy ku konštrukcii zaujímavého riešeného ďalekohľadu, obzvlášť vhodného pre každého, kto nielenže musí šetriť priestorom, ale chce mať výkonný a pritom ľahký, prenosný ďalekohľad, aby s ním mohol ujsť z dosahu svetiel mesta.

Je to už druhý ďalekohľad, ktorý si postavil Ing. Vlček odkedy sa presťahoval na sídlisko. O tom svojom prvom „ďalekohľade pre panelák“ napísal asi pred šiestimi rokmi do *Říše hvězd*. Článok mal vtedy veľký ohlas, listy prichádzali dokonca aj zo zahraničia — a zrejme sa Ing. Vlček prívalu listov nebojí, keď sa rozhodol predstaviť čitateľom *Kozmosu* svoj novší a oveľa výkonnejší ďalekohľad pre panelák, ktorý si parametrami optiky naozaj zaslúži, aby sme ho nazvali obrom. Ing. Vlček v sprievodnom liste píše:

— *My, Ostraváci (ďáky výbornej optickéj škole ing. Gajduška a jeho predchůdců a následovníků ve spojitosti se zkušenostmi takového konstruktéra a mechanika, jakým je nynější předseda ostravské pobočky ČAS při ČSAV František Kozelský), jsme nikdy netrpěli nouzi na poli kvalitní astronomické optiky a příslušných montáží ďalekohledů. Rubrika Listy — oznamy v Kozmosu mne tak trochu vytrhla z letargie. Vidím, že je opravdu načase začít se důsledně zabývat astronomickou optikou pro amatéry...*

Nuž a kým sa s optikou pre amatérov naozaj začne niečo robiť (verme, že príde ten čas) zatiaľ asi stihnú vyrásť niekde na sídliskách ďalší obri — ako dôkaz nezlomnosti amatérskeho ducha, ktorý sa v mene svojho koníčka nezastaví ani pred takou prekážkou, akou je — panelák.

— Od tých dob, čo jsem postavil svůj první „dalekohled pro panelák“, uplynulo už hodně času. Děti povyroستly a já se začal zabývat věčným problémem amatéra — postavit něco většího, co by stálo za to. Dalekohled pro panelák sice plně uspokojí nároky amatéra, ale jeho maximální výkon je omezen průměrem hlavního zrcadla a ten byl jenom 150 mm.

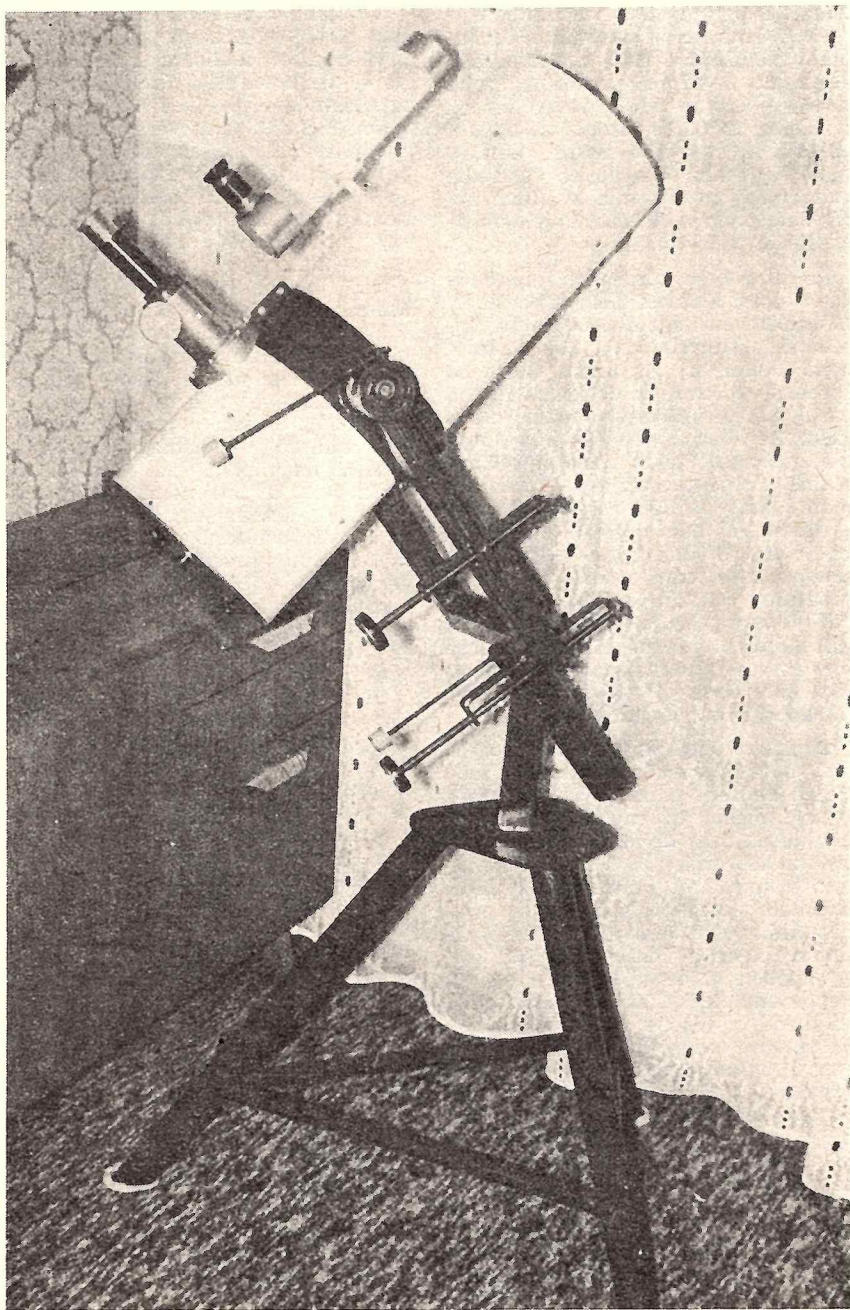
Cesta k většímu výkonu ďalekohľadu vede jen jedním směrem. Zvětšit průměr optiky na míru únosnou pro amatéra při co nejmenší váze celého

přístroje, s ohledem na jeho přesnost. Prostudoval jsem spousty odborné literatury, vážil jsem výhody a nevýhody jednotlivých optických systémů a především jsem však zvažoval každé to kilo navíc, které bych musel s sebou smýkat, chci-li dostat přístroj z dosahu světel města.

Řešení se našlo: jmenuje se NASMYTH — optická soustava cassegrainova typu s nenavrtaným hlavním zrcadlem, před nímž je umístěno pod úhlem 45° rovinné zrcátko, vrhající svazek mimo tubus přístroje. Toto uspořádání optického systému má celou řadu výhod, které byly vzaty jako základ pro konstrukci mého Obra pro panelák.

### VÝHODY:

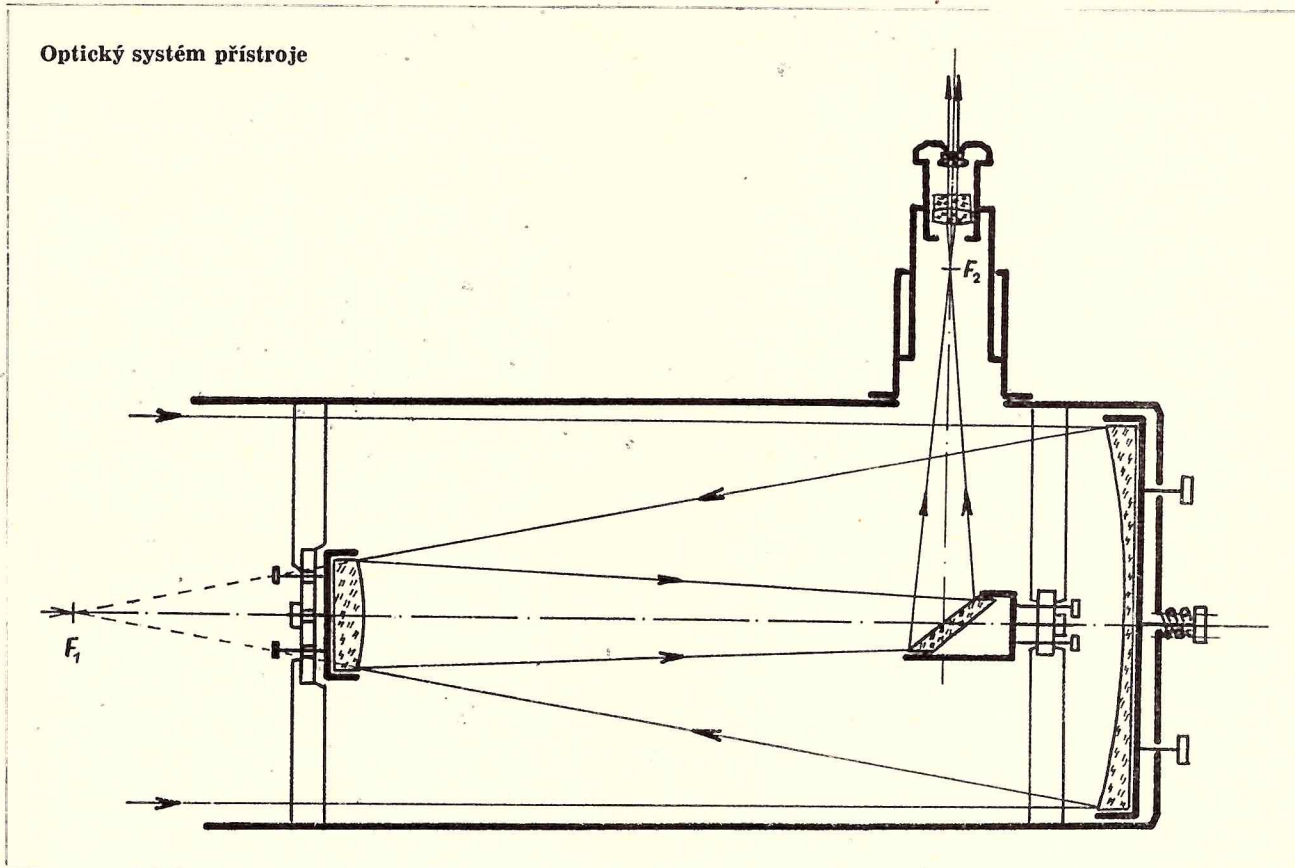
Malá stavební délka tubusu s těžištěm blízko hlavního zrcadla, mož-



Obr pro panelák — Nasmyth  $\varnothing$  210/840/2100, hledáček  $\varnothing$  50/300



## Optický systém přístroje



nost využití krátké vidlice — není třeba protizávaží, je vyřešen problém zenitového hranolu, malá změna polohy okuláru při pozorování v různých zenitových odlehlostech, možnost vytažení okuláru deklinační osou jako u coudé, není nutno vrtat hlavní zrcadlo, celková malá hmotnost přístroje při vysokém výkonu.

### NEVÝHODY:

komplikovaná justáž rovinného zrcátka, nutnost vyrobit tři opticky kvalitní plochy, a to buď paraboloid-hyperboloid-rovina nebo elipsoid-koule-rovina; obtížná kontrola kvality soustavy.

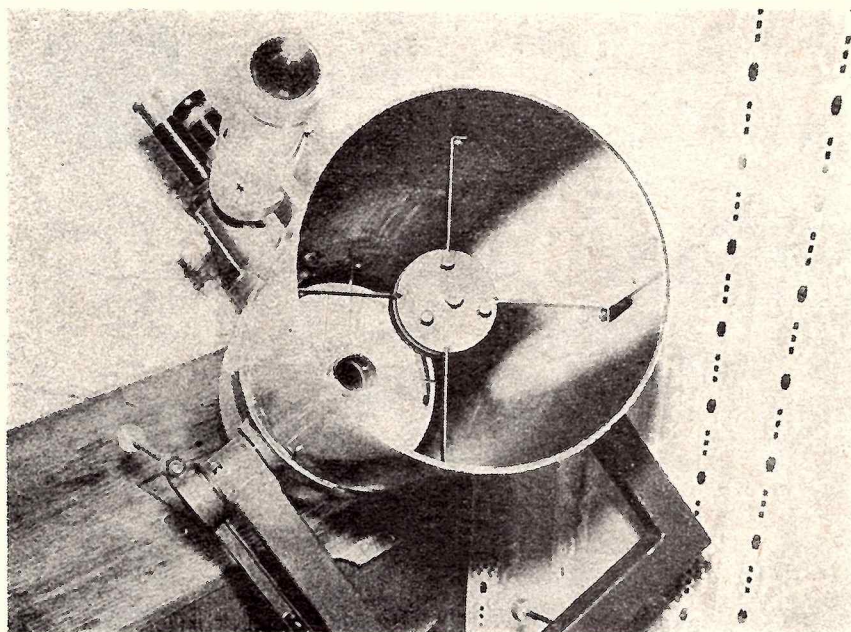
Srovnáním výhod a nevýhod zněl výsledný verdikt ve prospěch Nasmutha.

A tak vznikl Obr pro panelák.

### POPIS PŘÍSTROJE

Základem přístroje je optický systém, pracující v uspořádané elipsoid-koule-rovina. Toto tzv. Gajduškovo uspořádání jsem zvolil z hlediska snadné výroby optických ploch, především odrazného sekundárního zrcadla, které je takto možno zhotovit na kalibr. Retuš je pak provedena na hlavním zrcadle, což je z výrobního hlediska snazší.

Tento optický systém má parametry 210/840/2100 mm, takže celková délka tubusu je 650 mm. Sekundární ohnisko je voleno s ohledem na možnost fotografovat Slunce a Měsíc na kinofilm 24×36 mm, takže výsledná světelnost činí 1:10, což se uplatní především při pozorování ml-



### Pohled do tubusu Obrá

hovin a hvězdokup. Přístroj je osazen hledáčkem 50/300 mm, zvětšujícím 20×. Zvětšení Obrá se pohybuje v rozmezí 70, 14, 210 až 350-krát.

Montáž přístroje je anglická vidlicová, pohon je vzhledem k přesnosti ruční, pomocí tažných šroubů a matic. Celkové uspořádání přístroje je vidět na snímcích.

Za výborných pozorovacích podmínek ukáže dalekohled při maximálním zvětšení (350-krát) stín Saturnova prstence na kotoučku planety

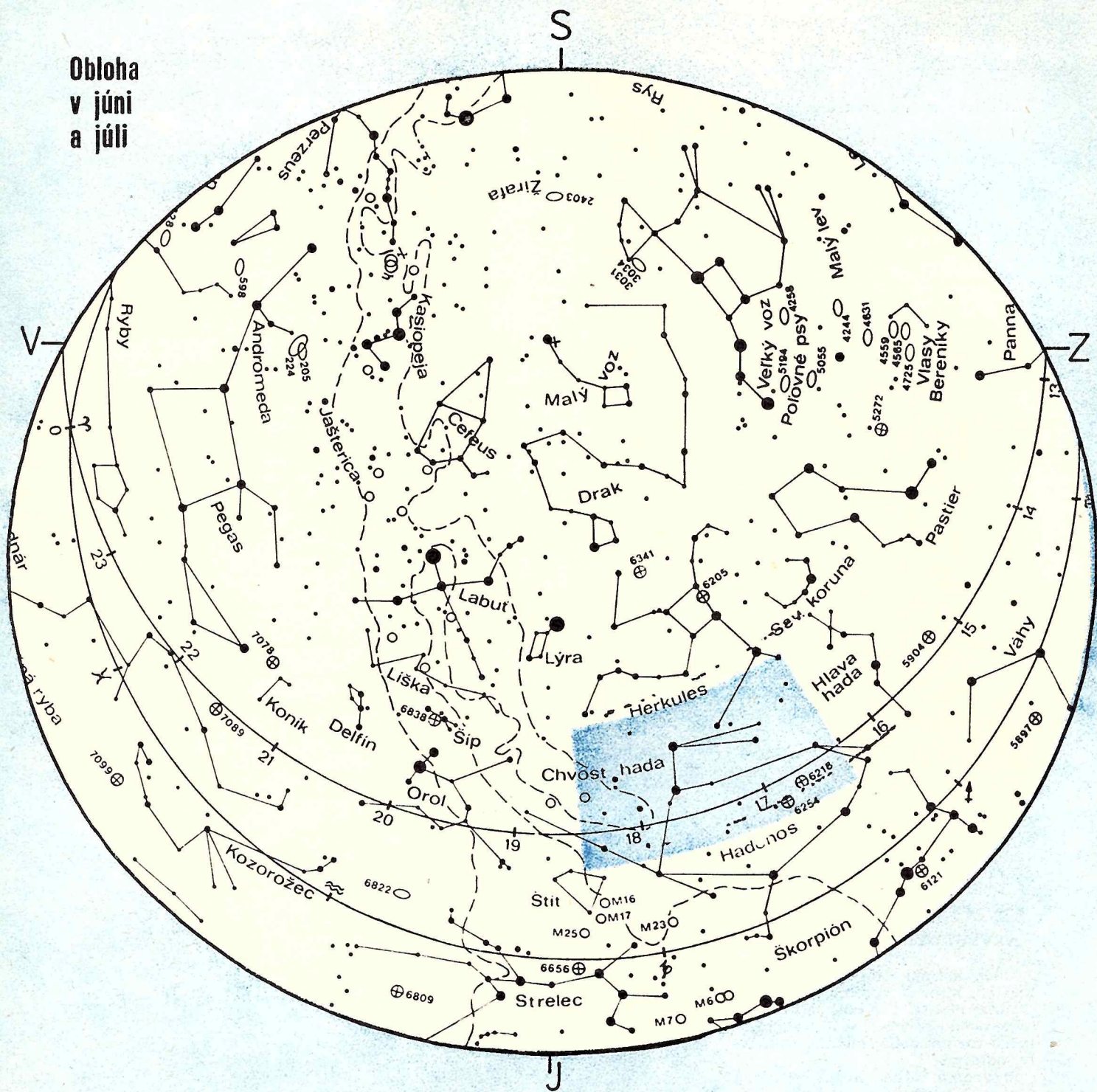
i pět jeho měsíců. Je možno pozorovat přechody Jupiterových měsíců a jejich stíny na povrchu Jupitera.

Pro svoji nízkou váhu (celý přístroj váží cca 20 kg) a snadnou manipulaci se mi tento přístroj stal cenným pomocníkem jak při náladovém pozorování objektů na obloze, tak i při popularizaci astronomie — i při vážnější amatérské práci.

Ing. Milan Vlček  
L. Poděště 1887  
70800 Ostrava-Poruba



Obloha  
v júni  
a júli



VÝCHODY A ZÁPADY SLNKA

deň	východ		západ	
	h	m	h	m
4. 6.	3	43	19	40
8. 6.	3	41	19	43
12. 6.	3	40	19	46
16. 6.	3	40	19	48
20. 6.	3	40	19	49
24. 6.	3	41	19	50
28. 6.	3	42	19	50
2. 7.	3	44	19	49
6. 7.	3	47	19	48
10. 7.	3	51	19	45
14. 7.	3	54	19	43
18. 7.	3	59	19	39
22. 7.	4	03	19	35
26. 7.	4	08	19	30
30. 7.	4	13	19	25

Údaje sú v SEČ a platia pre stredné Slovensko ( $-1^{\text{h}}17^{\text{m}}, 48^{\circ}40'$ )

MESAČNÉ FÁZY

deň	h	m	fáza
3. 6.	22	08	III
11. 6.	5	38	nov
17. 6.	20	47	I
25. 6.	9	33	spln
3. 7.	13	13	III
10. 7.	13	19	nov
17. 7.	3	51	I
25. 7.	0	28	spln

VÝCHODY A ZÁPADY MESIACA

deň	východ		západ	
	h	m	h	m
4. 6.	0	57	11	41
8. 6.	2	16	16	24
12. 6.	4	40	21	24
16. 6.	9	37	—	—
20. 6.	14	39	1	08
24. 6.	19	16	2	52
28. 6.	22	13	6	14
2. 7.	23	40	10	35
6. 7.	0	40	15	17
10. 7.	3	22	20	06
14. 7.	8	39	22	31
18. 7.	13	42	23	58
22. 7.	18	07	1	31
26. 7.	20	43	5	08
30. 7.	22	03	9	30





Snímka z fotografického atlasu Skalnate Pleso zachycuje časť súhvezdia Herkula a Hadonosa (sever vľavo, východ hore). Najjasnejšia hviezda v dolnej polovici je  $\alpha$  Ophiuchi, do pravého okraja zasahuje Mliečna cesta. Medzi pozoruhodné objekty patrí otvorená hviezdokopa IC 4665 a guľová hviezdokopa M 12 (NGC 6218). Celkovo táto oblasť nie je bohatá na galaxie a hmloviny. Vo výreze ohraničenom bielym rámčekom je aj Barnardova hviezda, ktorá je podozrivá z toho, že má svoj planetárny systém. Otvorená hviezdokopa IC 4665 je jedna z piatich hviezdokôp, ktoré slúžia ako foto-

metrické štandardy systému UBV. Približne 40 hviezd tejto hviezdokopy má stanovenú magnitúdu U, B, V. Zdanlivý uhlový priemer hviezdokopy je skoro 1 stupeň, teda dvojnásobok priemeru Mesiaca v splne. Jej skutočný priemer je 6 pc, vzdialenosť 330 pc a celková vizuálna magnitúda 7,62. Preto ju môžeme pozorovať aj malými ďalekohľadmi. Väčšina hviezd v tejto hviezdokope je spektrálneho typu B (najmä B5 II). Sú to hviezdy druhej triedy klasifikácie MK, ktoré patria medzi jasných obrov. Majú prevažne modrobielu farbu, ale vyskytujú sa aj červení obri.



# ZAÚJÍMAVÉ OBJEKTY OBLOHY

## Barnardova hviezda

Vlastné pohyby hviezd objavil v roku 1718 Halley, keď porovnával 150 rokov staré údaje o polohách Sírria, Aldebarana a Arktúra, ktoré získal Tycho Brahe, s meraniami Hipparchovými spred dvoch tisícročí. Za toto časové obdobie sa totiž hviezdy na oblohe pohli tak zreteľne, že ako podklad k objavu stačili aj staré, relatívne málo presné pozorovania. Vlastný pohyb, čiže zmena polohy hviezd vzhľadom ku vzdialeným hviezdám na pozadí, je len u málo hviezd väčšia než desatina oblúkovvej sekundy za rok. Ako si Bradley v roku 1742 správne uvedomil, vlastný pohyb hviezd vzniká v dôsledku skutočného pohybu hviezd v galaktickom priestore i pohybom nášho stanovišta, čiže Slnka v Galaxii.

Keď do arzenálu astronomických metód pribudla pred sto rokmi aj fotografia, podarilo sa zistiť vlastné pohyby ďalších hviezd. Dnes poznáme vlastné pohyby asi 300 000 hviezd. Ich počet sa bude neustále zvyšovať v závislosti od dĺžky doby, počas ktorej sledujeme presné polohy hviezd. Na porovnanie polôh a počtu hviezd na fotografických doskách slúžia špeciálne prístroje. V blinkkomparátore a v blinkmikroskope sa na tienidlo premietajú rýchlo za sebou dve snímky rovnakej časti oblohy, exponované v rôznom čase. Hviezdy, ktorých poloha sa nezmenila, premietajú sa na jedno miesto a ich jasnosť sa pri striedaní snímok nemení (ak nie sú premenné). Hviezdy s vlastným pohybom však pri striedaní snímok poskakujú a blikajú, čo je na prvý pohľad nápadné. Pomocou blinkmikroskopu objavil v roku 1916 E. E. Barnard v súhvezdí Hadonosa nenápadnú hviezdu desiatej magnitúdy, ktorá je dodnes objektom s najväčším vlastným pohybom po oblohe — viac ako 10 oblúkových sekúnd za rok. Zmeraním paralaxy sa zara-

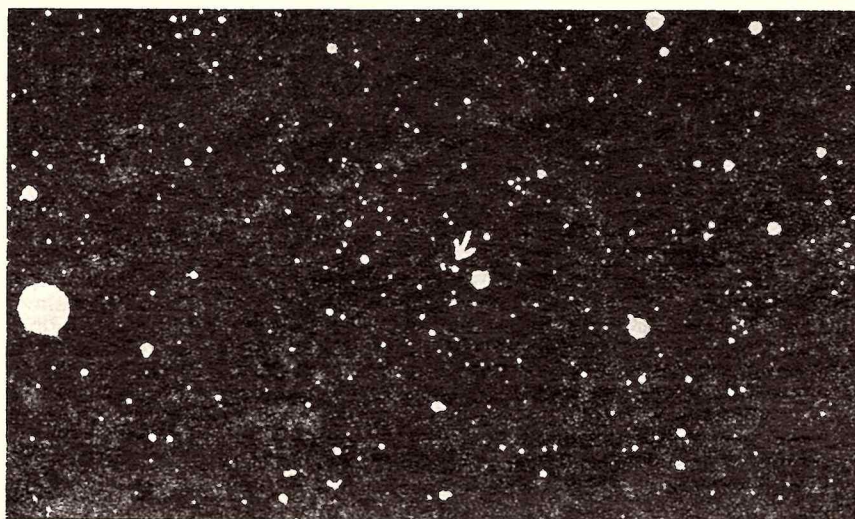
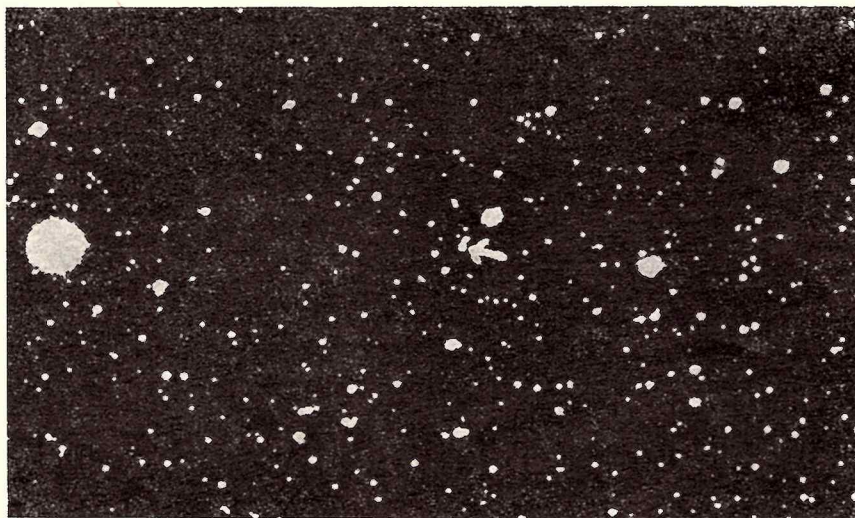
**Pohyb Barnardovej hviezdy (asi 10 sekúnd za rok) názorne vidno na snímkach, zhotovených v rozmedzí 22 rokov (horná je z augusta 1894 a dolná z mája 1916).**

### BARNARDOVA HVIEZDA

rektascenzia	(1950.0)	17 h 55,4 m
deklinácia	(1950.0)	+4° 32'
číslo v katalógu Bonner Durchmusterung	BD +4 3561	
Barnardova hviezda patrí medzi doplnkové štandardy fotometrického systému UBV		
	magnitúdy:	U = 12,11    B = 10,90    V = 9,38
hmotnosť	0,1 M <sub>☉</sub>	
spektrálny typ	M5 V	
absolútna magnitúda	M <sub>v</sub> = 13,25	
vzdialenosť	1,83 pc (paralaxa 0,543")	
vlastný pohyb	10,27" za rok, takmer presne na sever	
radiálna rýchlosť	-108 km/s	

Dnes už poznáme asi 30 hviezd, podozrivých z toho, že majú jedného alebo viac neviditeľných sprievodcov. Uvádžeme prehľad niekoľkých najznámejších hviezd s údajmi o pravdepodobnej hmotnosti ich predpokladaných sprievodcov.

hviezda	obežná doba [roky]	veľká poloos ["]	veľká poloos [AU]	excentricita	hmotnosť sprievodcu [M <sub>☉</sub> ]
ζ Aquarii	25	0,080	13	0	0,3
μ Draconis	3,2	0,026	2,8	0,4	0,6
ξ Bootis	2,2	0,020	1,5	0	0,1
61 Cygni	4,9	0,020	2,4	0,7	0,016
70 Ophiuchi	17	0,015	6	—	0,01
Ci 1244	26,5	0,060	0,54	—	0,03
Barnardova hviezda	24	0,025	4,4	0	0,0015





dila na tretie miesto čo do vzdialenosti, hneď za hviezdou Proxima a alfa Centauri. Dostala pomenovanie Barnardova hviezda. Je to červený trpaslík s hmotnosťou desaťkrát menšou ako Slnko. Objavením jej rekordného vlastného pohybu však zaujímavá história tohto objektu nekončí.

Koncom minulého storočia dosiahlo fotografické určovanie polôh hviezd už takú presnosť, že zistenú nepravidelnosť v pohybe Sírta už nebolo možné pripísať chybám merania. Nepravidelnosť by sa prirodzene dala vysvetliť tým, že hviezda je vlastne dvojhviezdou, ktorej druhá zložka je slabá a ešte nebola nájdená. A tak sa začali preteky v hľadaní sprievodcov hviezd, ktoré na seba upozornili nepravidelnosťou svojho pohybu. Síriovho sprievodcu — slabého bieleho trpaslíka — objavil Asaph Hall 36 palcovým ďalekohľadom Lickovho observatória a tak isto sa podarilo objaviť aj sprievodcu Prokyona. U niektorých hviezd však ani mnohoročné hľadanie neodhalilo žiadnych sprievodcov. Zrejme sú to sprievodcovia s malou svetivosťou, skôr planéty než hviezdy. A to je práve prípad Barnardovej hviezdy, ktorej odchýlky od rovnomerného pohybu vysvetlil Peter van de Kamp r. 1963 prítomnosťou planéty s hmotnosťou 1,5krát väčšou ako Jupiter. Planéta by mala obiehať po kruhovej dráhe s polomerom 4,4 astronomických jednotiek a obežnou dobou 24 rokov. Neskôr bola navrhnutá alternatíva, že planéty môžu byť dve, obe o čosi hmotnejšie než Jupiter a obiehajú okolo hviezdy po kruhových dráhach, jedna s periódou obehu 11,5 rokov, druhá 20—25 rokov. Pretože sa Barnardova hviezda vplyvom obehu okolo spoločného ťažiska s neviditeľným sprievodcom odchyľuje na svojej dráhe len o stotiny oblúkovej sekundy, sú naše dnešné merania zo Zeme na hranici presnosti a ich interpretácia je neistá. Veľké nádeje na objavenie aj menej hmotných planét blízkych hviezd vkladajú sa do chystaných astrometrických programov, najmä do projektu Hipparchos (pozri Kozmos 2/83).

—mš—

M 12 (NGC 6218) je guľová hviezdokopa s malým stredovým zhustením. Zo vzdialenosti 17 300 svetelných rokov ju vidíme na oblohe ako plôšku 6,6<sup>m</sup>. Skutočný priemer hviezdokopy je 101 svetelných rokov, zdanlivý 20'. Patrí do rozsiahleho rovníkového súhvezdia Hadonosa, ktoré je južne od Herkula.

DUŠAN KALMANČOK

**POZORUJTE  
S NAMI**  
VOLNÝM OKOM  
ĎALEKOHLADOM  
FOTOAPARÁTOM

#### PLANÉTY

**Merkúr:** Začiatkom júna je planéta v najväčšej západnej elongácii (8. 6. o 6<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> je 24° od Slnka), podmienky na jej pozorovanie sú však zlé, pretože je ráno veľmi nízko nad obzorom. Začiatkom júla prejde Merkúr na večernú oblohu a 9. 7. bude v hornej konjunkcii so Slnkom, bude za Slnkom, najďalej od Zeme.

**Venuša:** V polovici júna je Venuša v najväčšej východnej elongácii (45° od Slnka) a je na oblohe večer až do trištvrte na jedenásť. Jej jasnosť je -4,0<sup>m</sup>. Počas oboch mesiacov sú podmienky na jej pozorovanie výborné, aj keď koncom júla sa planéta rýchlo blíži k Slnku. Najväčšiu jasnosť v tomto roku, a to -4,3<sup>m</sup>, dosiahne Venuša 19. 7.

**Mars:** Mars je 3. 6. v konjunkcii so Slnkom a počas oboch mesiacov sa od neho len málo vzdiali západným smerom. Je na rannej oblohe a je nepozorovateľný.

**Jupiter:** Planéta je na oblohe temer po celú noc. Je v súhvezdí Škorpióna a žiari ako hviezda -2,0<sup>m</sup>. Koncom júla už Jupiter zapadá okolo poľnoci.

**Saturn:** Je na oblohe už večer a zapadá okolo poľnoci. Je v Panne a má jasnosť +0,8<sup>m</sup>. Nájďme ho východne od Spiky.

**Urán, Neptún, Pluto:** Urán je práve po opozícii so Slnkom, takže je

na oblohe temer po celú noc. Nájďme ho blízko Jupitera v Škorpíone a počas dlhšieho pozorovania sa prezradí malým pohybom medzi hviezdami. Väčší ďalekohľad pekne rozlíši jeho kotúčik. Jasnosť je na hranici viditeľnosti voľným okom, +5,7<sup>m</sup>. Neptún je 19. 6. v opozícii so Slnkom, takže je na oblohe po celú noc. Nájďme ho v Strelcovi ako hviezdičku +7,7<sup>m</sup>. Jeho poloha sa spred dvoch mesiacov veľmi nezmenila, pohybuje sa však pomaly opačným smerom (od východu na západ). Pluto je stále na rozhraní súhvezdí Pastiera a Panny a so svojou jasnosťou +14,3<sup>m</sup> je temer nedostupný amatérskym pozorovateľom.

#### KONJUNKCIE PLANÉT S MESIACOM

V júni bude zaujímavá len konjunkcia Jupitera s Mesiacom, ktorú môžeme pozorovať 22. 6. večer o 22. hodine, keď Jupiter bude 1° južne od Mesiaca. Pretože Mesiac je vtedy tri dni pred splnom, planétu dosť prežaruje.

Krajšia konjunkcia Jupitera s Mesiacom bude v júli, 20. 7. Jupiter bude o poľnoci opäť 1° južne od Mesiaca. Mesiac je však temer o dva dni mladší, takže jeho jasnosť je o čosi menšia ako pri predchádzajúcej konjunkcii.

#### ZATMENIE SLNKA A MESIACA

**Zatmenie Slnka:** Prvé tohoročné zatmenie Slnka nastane 11. júna. Je to úplné zatmenie a žiaľ u nás ho nebudeme môcť pozorovať. Zaujímci o tento úkaz si môžu zacetovať Indickým a Tichým oceánom, časťou rovníkovej Ázie alebo až do Austrálie. V oblasti, kde je dĺžka zatmenia najdlhšia, bude úkaz trvať 5 minút 11 sekúnd.

**Zatmenie Mesiaca:** V júni bude aj čiastočné zatmenie Mesiaca, a to 25. 6. U nás ho však nebudeme môcť pozorovať, lebo Mesiac zapadne skôr než zatmenie nastane.







## Za Jozefom Novotným

Krátko po oslavách svojich 84. narodenín odišiel vlni 27. septembra z našich radov zakladajúci riaditeľ Okresnej ľudovej hviezdárne v Leviciach Jozef Novotný.

Narodil sa 9. septembra 1898 v Leviciach. Študoval v rodnom meste a v Košiciach na vtedajšej tzv. Hospodárskej akadémii. Od roku 1929 pôsobil ako odborný učiteľ na Meštianskej škole a neskôr na Učiteľskom ústave v Leviciach, kde vykonával aj rôzne meteorologické pozorovania. V rokoch 1947—1955 bol aktívnym členom astronomického krúžku pri Dome osvetly v Leviciach. Činnosť tohto krúžku dala impulz pre vznik Okresnej ľudovej hviezdárne v Leviciach, ktorú založili 1. januára 1956 a jej riaditeľom sa stáva profesor Jozef Novotný. Túto funkciu zastával do roku 1968, do svojho odchodu do dôchodku. Celý svoj plodný život zasvätil šíreniu a popularizácii po-

znatkov z odboru astronómie, kozmonautiky a príbuzných vied. Svoje vedomosti rád odovzdával vedúcim i členom astronomických krúžkov, s ktorými s nesmiernou oddanosťou pracoval.

Za svoju obetavú prácu na poli výchovy a vzdelávania mladých bol odmenený v roku 1967 Čestným uznaním Ministerstva školstva SSR, medailou Dr. Mikuláša Konkoly-Thége, ktorú mu udelilo SÚAA v Hurbanove. Je nositeľom Komenského plakety a Čestného uznania Rady ONV v Leviciach za rozvoj amatérskej astronómie v okrese.

Aj vo svojom pokročilom veku sa neprestal živo zaujímať o činnosť levickej hviezdárne a dlho bol spoľahlivým pomocníkom i pozorovateľom. Jeho statočné srdce a pracovité ruky sa však vekom unavili. Pracovníci hviezdárne ho často navštevovali a



našli u neho vždy láskavé slová, plné životných skúseností a cenných rád, ktoré im pomáhali v každodennej práci.

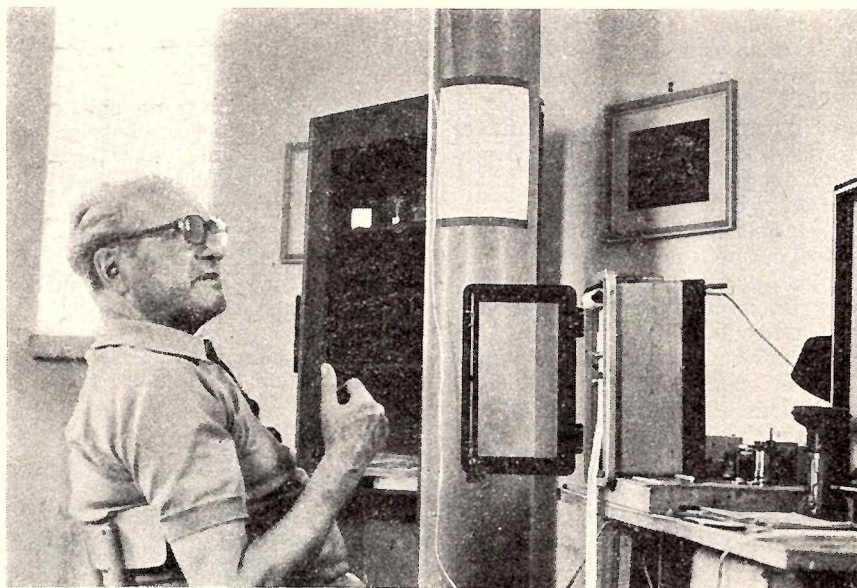
My mladší mu vďačíme aj za to, že nás odborne viedol, vychovával a nezištné vzdelával.

Odišiel vzácny, charakterný, pracovitý človek, dobrý odborník a priateľ. Jeho pamiatku si vždy zachováme v úcte.

Barbora Vavrová  
riaditeľka OLH v Leviciach

## PRIPOMÍNAME SI

V tomto roku oslávime 10. výročie vzniku Okresnej ľudovej hviezdárne v Žiari nad Hronom. Pri tejto príležitosti treba spomenúť, že priekopníkom amatérskeho hnutia v našom okrese je neúnnavný popularizátor astronómie Štefan Kochan, ktorý v minulom roku oslávil svoje životné jubileum — 75 narodeniny. Hoci sa amatérskej astronómii venoval spočiatku iba popri zodpovednom pov-

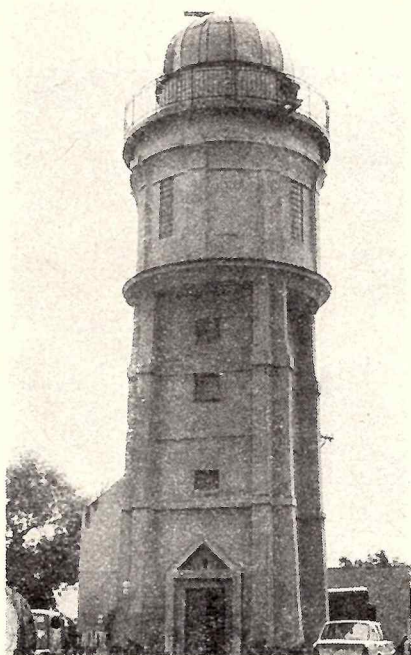


laní a funkciách, vykonal pre vznik a rozvoj Okresnej hviezdárne v Žiari nad Hronom nesmierne veľa. Ako učiteľ na večernej priemyselnej škole pre pracujúcich zorganizoval astronomický krúžok, ktorý začal pracovať r. 1962 pri ZK ROH Závodov SNP v Žiari nad Hronom. Z iniciatívy tohto krúžku a pričinením jeho členov vybudovala sa pozorovateľňa na Vieske a neskôr prestavbou bývalej vodárenskej veže vznikla aj hviezdáreň v Žiari nad Hronom. Štefan Kochan pôsobil od založenia hviezdárne plných desať rokov ako jej riaditeľ. Aj po odchode do dôchodku venuje astronómii všetok svoj čas. Je členom astronomického krúžku v závode, ktorý kedysi založil a čas-

to chodieval prednášať do neďalekých kúpeľov v Sklených Tepliciach.

Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV a Slovenské ústredie amatérskej astronómie ocenili zásluhy Štefana Kochana a udelili mu viaceré čestných uznaní a diplomov. Ministerstvo kultúry SSR mu udelilo diplom „Zaslúžilý pracovník kultúry“. Je aj nositeľom Kopernikovej medaily. Okrúhle výročie vzniku našej hviezdárne je nerozlučne späté s menom Štefana Kochana, a preto si s vďačnosťou spomíname na všetko, čo doposiaľ urobil na poli amatérskej astronómie.

**Pavol Orolín**  
predseda Miestnej organizácie SZAA v Žiari nad Hronom





Keď sa anglického horolezca Georga Malloryho pýtali, prečo vlastne lezie na Mount Everest, odvetil stručne: — „Pretože je!“

Rovnako by mohli zdôvodniť svoj záujem o hviezdy tisícky našich astronómov — amatérov. Sovietsky astrofyzik V. A. Ambarcumian vzťah ľudstva ku hviezdám charakterizoval obsirnejšie — ale o to lapidárnejšie (pozri tajničku).



**VODOROVNE: A: PRVÁ ČASŤ**

**TAJNIČKY. B:** ľahká zliatina — brloh, periféria (am.) — angl. značka whisky — španielsky maliar — zn. čs. kozmetiky. **C:** vnútrajšok sviečky — dvere (angl.) — tekvicová rastlina so sladkými plodmi — afr. štát — nežnosť. **D:** zvýšený tón — švajčiarske mesto — ústrižok, potvrdenka — domáce ženské meno — obec na Záhorí. **E:** podpis anonyma — poloostrov v ZSSR — svet (rus.) — st. skratka jednotky tlaku — démon zúrivosti — milenka Jupitera — ŠPZ Košíc. **F:** ženské meno — egyptský boh Slnka — druhy monopolistických združení — ŠPZ Popradu — cudzia objemová jednotka (ropa). **G:** súčasť aromatických olejov — alkoholické nápoje — neverejne — švajč. rieka — jeden z rodičov. **H. DRUHÁ ČASŤ TAJNIČKY. I:** zn. terbia — gr. bohyňa ranných zôr — slov. maliar (nar. 1881) — rímska cesta — slávnostná sála — bývalá portugalská kolónia v Indii — autoznačka Číny. **J:** obruba obrazu — časť vzácneho náhrdelníka — cudzia predpona (hviezdo-) — ranený (čes.) — ŠPZ Rim. Soboty. **K:** meno psa — popravca — geometrický útvar — st. česká plošná miera — dokončí oranie. **L:** rohovitý výrastok na hlave zvierat — poberá — rímskych 50 — podnik zahr. obchodu — zasiachni nohou. **M:** zn. arzénu — domáce zviera — matka zakladateľov Ríma — tlakové zariadenie — básnický vek — dom. ženské meno — zn. mangánu. **N:** prvá umelá obežnica Zeme — rojči — zn. fosforu — autozn. San Marina — vzťah (i druh rozhlasového vysielania). **O:** náš protifašistický bojovník, hrdina ZSSR — medzinárodná organizácia novinárov — Beta súhvezdia Centaura — odborový orgán — smer vývoja. **P:** TRETIA ČASŤ TAJNIČKY.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
A																					
B																					
C																					
D																					
E																					
F																					
G																					
H																					
I																					
J																					
K																					
L																					
M																					
N																					
O																					
P																					

**ZVISLE: 1:** netradičná šalátová

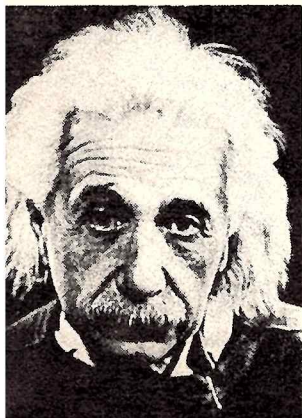
zelenina — neprijemná situácia (hovorove) — ŠPZ Jindř. Hradec. **2:** zakladateľ prvého socialistického štátu — okružná cesta (z gr. cesta nahor) — nebdel. **3:** pokrop vodou — ľudové slávnostné odevy — tal. politik, zavraždený pri únose — rus. bojový pokrik. **4:** hľa (rus.) — západonemecký súč. spisovateľ — vrchol, špička — mesto na Done. **5:** franc. predložka — kanóny — časť celku — japonský ostrov. **6:** Delta v Kasiopeji — eur. hlavné mesto — morský živočích — mesto v Peru. **7:** chobotnatec — člen rodiny — deht — šifra. **8:** skratka súhvezdia Povožníka — vrchol hory — staršie čes. automobily — akurátni. **9:** ŠPZ Lipt. Mikuláš — najťažšia atletická disciplína — prívrženec byzantskej kresťanskej sekty — skr. abvoltu. **10:** trieska — obyvateľ blízkeho východu — všetky (rus.) — najvyššia športová súťaž. **11:** druh zeleniny — športová skratka — vnímali text — priateľ

človeka. **12:** súčet, výsledok (rus.) — platobná sústava štátu — vojenská predajňa — lesné zviera. **13:** predložka s 2. p. — vznešené chovanie — správna jednotka — značka sov. lietadiel. **14:** skratka 3. pádu — Napoleonov maršál — modrá farba — energetický komplex pri Trnave (hovorove). **15:** ohrada — klesla — pôv. obyvateľ sev. Japonska — naše odbory. **16:** Beta v súhvezdí Orióna — skôr — kanadský spevák — čuv. **17:** zn. hliníka — vrch pri Třebechovicích — horolezecká méta v Alpách — praobyvatelia Európy. **18:** potomok — prvý muž — poľovačka — americká mena. **19:** biblická osoba — maď. ženské meno — vzácna surovina — predložka so 4. pádom. **20:** „pomôcka“ študenta — americký filozof, esejista a básnik 19. st. — myseľ, pamäť (angl.). **21:** postava z TV seriálu — súhvezdie južnej oblohy — skr. dysprázia.

**ČO ODPOVEDAL EINSTEIN**

Einstein, ktorému priatelia dohovárali, že ako profesor v Princetone by sa mal obliekať predsa len trochu primeranejšie, mávol rukou — načo, veď v Princetone ma aj tak každý pozná. Keď sa vo svojom obvyklom oblečení, menčestrákoch a vyfahanom svetri, uberal do Washingtonu na pozvanie prezidenta Roosevelta, na všetky námietky, že by sa mal aspoň pri takejto príležitosti obliecť aspoň trochu dôstojnejšie, odvetil:

**NAČO, VO WASHINGTONE MA I TAK NIK NEPOZNÁ.**





Časopis KOZMOS	Počet výtł.	Dátum	Kat. číslo 92982
Meno a priezvisko: .....			
miesto bydliska .....			
ulica .....			
číslo .....	posch. ....	č. bytu .....	
PSC .....			
dátum .....		podpis .....	
Objednávku vložte do obálky s adresou: Vydavateľstvo Obzor, n. p., ul. Čs. armády 35 815 85 Bratislava			

### PREDNÁ STRANA OBÁLKY

**Snímka 25-ročného Jozefa Rapku z Partizánskeho, ktorá zachytáva minuloročné zoskupenie planét, dostala 1. cenu v súťaži Astrofoto '82. Celkom vľavo je stopa Jupitera, pod ním je Saturn a tretia slabnička stopa nízko nad obzorom je alfa súhvezdia Panny — Spica. Kúsok doprava vidno aj červenkastú stopu Marsa. Snímka je z 29. júla, keď už toto zoskupenie planét bolo vidno nad západným obzorom — na rozdiel od fotografie MUDr. V. Brabca**

(napravo, na predposlednej strane obálky), ktorá zachytáva planéty ešte v čase, kým boli na východnej oblohe. Snímka Jozefa Rapku je urobená krátko po zotmení, keď oblohu ožaroval Mesiac, pri expozícii 15 minút, aparátom FED 3 s objektívom Industar 2,8/53.

### ZADNÁ STRANA OBÁLKY

**Do súťaže Astrofoto '82 zaslal farebné diapozitívy na tému „Astronómia je môj koníček“ len jediný autor, Josef Vítěk z Prahy, ale jeho cyklus piatich diapozitívov s názvom „Môj koníček z detstva“ mimoriadne upútal porotu, ktorá snímkam udelila prvú cenu. Autor, 71-ročný výtvarný fotograf, má z detstva mnoho spomienok na ilustrácie planét v populárnych sci-fi knižkách, ale neskôr popri svojom povolání nemal veľa času na svojho koníčka. Dnes, keď**

už je dôchodca, znova sa vrátil k svojmu voľakedajšiemu záujmu a rozhodol sa, že výtvarnou fotografiou spracuje svoje predstavy vesmírnych motívov. Výsledná ilustrácia sa skladá z jednotlivých záberov prírodného alebo umeleho prostredia (popraskané skaly v lome, oblaky, blatistá pôda a pod.), z ktorých sa urobí fotomontáž, zostrih a retuš. Snímka na zadnej strane obálky má názov Erózia na Venuši.

■ **PREDÁM** celé ročníky Kozmosu, ročník 1972—1982, Jan Soukup, Janáčkova 1117, 250 82 Úvaly.

■ **KÚPIM** Kozmos, ročníky, 1, 2, 3, 4. Jiří Matějka, Chodská 1196, 562 06 Ústí nad Orlicí.

**K O Z M O S** — populárno-vedecký astronomický dvojmesačník. Vydáva Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove za odbornej spolupráce Slovenskej astronomickej spoločnosti pri SAV, vo vydavateľstve OBZOR, n. p., Bratislava. Redakcia: Tatiana Fabini (poverená vedením redakcie), Gabriela Krajčovičová, Igor Turanec. Grafická úprava Milan Lackovič. Redakčná rada: RNDr. Anton Hajduk, CSc. (predseda), Ivan Molnár, prom. fyz. (podpredseda), RNDr. Elemír Csere, PhDr. Ján Dubnička, CSc., Dušan Kalmančok, Ing. Štefan Knoška, CSc., PhDr. Štefan Kopčan, JUDr. Štefan Kupča, Štefánia Lenzová, prom. ped., RNDr. Bohuslav Lukáč, Ján Mackovič, RNDr. Daniel Očenáš, RNDr. Matej Škorvanek, CSc., RNDr. uJraj Zverko, CSc. Príspevky posielajte na adresu: Redakcia Kozmos, Hanulova 11, 841 01 Bratislava. Telefón do redakcie: 321 800. Adresa vydavateľa: Slovenské ústredie amatérskej astronómie, 947 01 Hurbanovo, tel.: 24—84. Neobjednané rukopisy sa nevracajú. Tlačia: Tlačiarne SNP, n. p., Martin. Vychádza 6-krát do roka, v každom nepárnom mesiaci. Cena jedného čísla 4,— Kčs, ročné predplatné 24,— Kčs. Rozširuje, objednávkami a predplatné prijíma PNS — ÚED, Bratislava, každá pošta a doručovateľ. Objednávky do zahraničia vybavuje PNS — Ústredná expedícia a dovoz tlačie, Gottwaldovo nám. č. 6, 813 81 Bratislava. Číslo bolo zadané do tlače 1. 3. 1983. Index. číslo 46257

Reg. SÚTI 9/8

## OBSAH

III. celoslovenská konferencia o amatérskej astronómii — z referátu PhDr. F. Karasa	73
Za zatmením Slnka 11. júna — T. Fabini	78
Perspektívy riadenej termojadrovej syntézy — V. Balek	80
Granuly a supergranuly pozorované na Slnku z družice OSO 8 — L. Kulčár	82
Astrofoto	88
Napište o svojom ďalekohľade — Obr pro panelák — M. Vlček	100
Obloha v júni a júli	102
Pozorujte s nami — D. Kalmančok	105
Zaujímavé objekty oblohy — Barnardova hviezda	104

## СОДЕШЖАННЕ

3-я общесловацкая конференция о любительской астрономии — выдержки из доклада д-ра Ф. Караса	73
За затменнем Солнца 11-го июня, Т. Фабини	78
Перспективы управляемого термоядерного синтеза, В. Балеk	80
Гранулы и супергранулы, наблюдавшиеся на Солнце спутником OSO 8 — Л. Кулчар	82
Астрофото	88
Напишите о своем телескопе — Великан для высотного здания, М. Влчек	100
Небосвод в июне и июле	102
Наблюдайте с нами, Д. Калманчок	105
Интересные объекты на небосводе — Звезда Барнарда	104

## CONTENTS

The 3rd Slovak Conference on Amateur Astronomy — from the Speech of Dr. F. Karas	73
The Solar Eclipse of June 11 — T. Fabini	78
The Prospects of a Controlled Thermonuclear Synthesis — V. Balek	80
Granulation and Supergranulation on the Sun, as Observed from the OSO 8 Satellite — L. Kulčár	82
Astrophoto	88
Tell us about your Telescope: A Giant in an Apartment House — M. Vlček	100
The Sky in June and July	102
Let us Observe Together — D. Kalmančok	105
Conspicuous Celestial Objects: Barnard's Star	104





Výnimočnú konšteláciu planét v minulom roku, pri ktorej boli Jupiter, Saturn a Mars neďaleko seba na oblohe, využili viacerí amatéri a získali zaujímavé snímky troch planét na jedinom zábere. „Festival planét“ nazval svoje dve fotografie MUDr. Vladimír Brable z Ústí nad Labem. Na hornej snímke vidíme vľavo Jupiter, dolu Saturn, celkom vpravo Mars. Na druhom, veľmi pôsobivom zábere, presvitajú stopy planét spoza stromu: najjasnejšia dolná stopa je Jupiter, nad ňou alfa Panny — Spica, potom Saturn a celkom hore Mars. Fotografie získali ocenenie v súťaži Astrofoto 82, ktorej vyhodnotenie uverejňujeme v tomto čísle Kozmosu. Horná snímka je exponovaná pol hodiny cez objektív Belar 4,5/500, dolná vznikla hodinovou expozíciou cez objektív Busch Leucar 6,8/195, obe na röntgenový film Foma 13 × 18 cm.





