

KOSMICKÉ ROZHLEDY

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ
ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV

1-2

PŘI

Jozef Tremko

Niektoré problémy štúdia krátkoperiodických
cefeid RR Lyr

Krátkoperiodické cefeidy typu RR Lyr sú po dlhoperiodických premenných typu Mira Četí najrozšírenejším typom medzi pulzujúcimi premennými. Štúdium jednotlivých parametrov krátkoperiodických cefeid, ako i štúdium ich vzájomných závislostí bolo do značnej miery urýchlené po tom, ako sa ukázalo, že premenné hviezdy tohoto typu môžu dobre slúžiť k štúdiu morfológických charakteristík Galaxie. Tak sa stali krátkoperiodické cefeidy spolu s dlhoperiodickými indikátormi vzdialeností hviezdnych sústav v Galaxii i mimo nej. Práce Shapleyho o jedinej závislosti perioda-svietivosť pre dlhoperiodické cefeidy analogicky viedli k záveru, že krátkoperiodické cefeidy sú invariantným nulovým bodom pre všetky guľové hviezdokopy. Všeobecne sa ďalej predpokladalo, že všetky krátkoperiodické cefeidy, teda nielen v guľových hviezdokopách, ale aj v galaktickom poli majú rovnakú svietivosť a tvoria guľový podsystem, čiže patria k II. populácii. Avšak prítomnosť dlhoperiodických cefeid v guľových hviezdokopách, ktoré patria k populácii II. viedla k podozreniu, či podobne medzi krátkoperiodickými cefeidami nie sú hviezdy patriace k populácii I. Ako je známe, asi jedna šestina dlhoperiodických cefeid v galaktickom poli patrí ku guľovému podsystemu. Tieto objekty v porovnaní s dlhoperiodickými cefeidami populácie I. majú v priemere väčšie z-súradnice, líšia sa tvarom svetelnej krivky i kinematickými vlastnosťami.

Prvý markantnejší krok v hľadaní krátkoperiodických cefeid RR Lyr patriacich k populácii I. urobila W. Iwanowska v r. 1953. W. Iwanowska na doporučenie O. Struveho spektrofotometriky študovala 19 krátkoperiodických cefeid s rôznymi periodami v medziach 0,263 až 0,714. Spektrálna klasifikácia bola prevedená na základe merania centrálnych intenzít K čiary ionizovaného vápnika (Ca II, 3934 Å.), ktorá je v spektrálnom intervale A0 - F0 veľmi citlivá na teplotu. Škála bola kalibrovaná na 20-tich štandardných hviezdách a zvolená metóda pre rozlíšenia I. a II. populácie krátkoperiodických cefeid viedla k úspechu. Na základe údajov o periodách a spektrách bola odvodená závislosť perioda-spektrum, ktorá jasne ukazuje, že skupina zúčastnených hviezd nie je zďaleka homogenná a rozpadá sa na dve podskupiny. V prvej podskupine je 13 z celkového počtu sledovaných hviezd, zatiaľ čo v druhej podskupine, ktorá je posunutá na diagrame perioda-spektrum o 0,4 hviezdnej triedy smerom k pozdným spektrám je zbývajúcich 6 hviezd: BC Eri, UZ Leo, AR Per, TZ Aur, RY Com a BB Pup. Všetky krátkoperiodické cefeidy druhej podskupiny majú periody kratšie ako 0,5 dňa, nachádzajú

sa blízko galaktickej roviny (okrem RY Com) a s výnimkou BB Pup majú malé reziduálne rýchlosti. Zdá sa teda, že hviezdy druhej podskupiny kinematicky prináležia k plochému, alebo strednému podsystemu, pričom väčšina krátkoperiodických cefeíd patrí ku guľovému podsystemu. Podľa Baadeho terminológie teda hviezdy početnejšej podskupiny patria k populácii II. a ostatné sledované krátkoperiodické cefeidy k populácii I., prípadne k diskovej populácii.

Ukázalo sa, že prvá podskupina (13) hviezd ukladá sa na krivku závislosti perioda-spektrum pre krátkoperiodické cefeidy v guľových hviezdokopách, kým druhá podskupina na krivku závislosti perioda-spektrum pre dlhoperiodické cefeidy, a to na časť odpovedajúcu krátkym periodám. Dve hviezdy s najkratšími periodami z druhej podskupiny, menovite BC Eri a UZ Leo, podľa tvaru svetelnej krivky patriace k RRc, majú veľmi široké čiary. Ak by sa tento efekt vysvetľoval rotáciou, potom by išlo o rotačné rýchlosti rádovo 70 km/s. Zdá sa, že RRc typ premenných s malými amplitudami, širokými čiarami v spektre a krátkymi periodami pre ich spektrálnu triedu (alebo pozd. spektra) pre ich periody tvorí zvláštnu skupinu a nepatrí medzi "normálne" krátkoperiodické cefeidy RR Lyr. Pokiaľ sa týka period RRc, sú tieto odlišné od period krátkoperiodických cefeíd RRa i RRb, a to najmä v guľových hviezdokopách. V guľovej hviezdokope omega Cen periody RRc premenných sú v medziach 0,25 - 0,48 a periody RRa a RRb v medziach 0,47 - 0,90. Pre rôzne guľové hviezdokopy je táto hranica pri odlišných hodnotách periody. U krátkoperiodických cefeíd galaktického poľa sa periody jednotlivých typov čiastočne prekrývajú a v galaktickom centre rozdiel v dĺžkach misne úplne.

Problém existencie dvoch populácií u krátkoperiodických cefeíd nie je dosiaľ uspokojivo vyriešený. Kým dlhoperiodické cefeidy typu W Vir líšia sa od klasických cefeíd svietivosťou, tvarom svetelnej krivky, farbou a výskytom emisných čiar, je u krátkoperiodických cefeíd tento rozdiel nepatrný. Podrobným štúdiom na základe presných fotoelektrických pozorovaní je treba vypracovať kritéria, pomocou ktorých bolo by možno rozdeliť krátkoperiodické cefeidy typu RR Lyr do populácií, prípadne praviest' v tomto smere rozbor existujúceho materiálu.

Na krivke perioda-čatnosť v intervale period 1 - 3 dni existuje niekoľko premenných hviezd, o ktorých nie je dosiaľ jasné, či patria k dlhoperiodickým cefeidám, alebo k premenným typu RR Lyr. Svetelné krivky nezodpovedajú Bailyo klasifikácii, majú odlišný tvar, ostrý hrbol na vzostupnej vetvi, alebo zastávku jasnosti na zostupnej vetvi. V guľových hviezdokopách tieto premenné môžu byť považované za populáciu II. Na druhej strane však v okrajových oblastiach Malého Magelanovho oblaku sú premenné s periodami 1 až 3 dni, ktoré je však ťažko pokladať za objekty populácie II., pretože splňujú vzťah perioda-svietivosť pre dlhoperiodické cefeidy populácie I. Ako je vidieť, aj problém cefeíd s periodami 1 až 3 dni nie je dosiaľ vyriešený.

Fotoelektrické i spektrálne pozorovania analyzované spolu s inými dátami ukazujú, že väčšina voľných galaktických krátkoperiodických cefeíd s periodami kratšími ako 0,2 dna nie sú pravými hviezdami typu RR Lyr. Tieto premenné hviezdy pre

nízku svietivosť boli nazvané trpasličími a ich charakteristiky môžeme zhrnúť nasledovne :

1) Periody trpasličích krátkoperiodických cefeíd sú neobvyčajne krátke, a to kratšie ako 0,2 dna (ostatné premenné RR Lyr majú periody okolo 0,5 dna); spektrálny typ A až F. Priemerná absolútna jasnosť je +4M, takže v porovnaní s ostatnými RR Lyr premennými sú menšie a hustejšie.

2) Závislosť perioda-spektrum u trpasličích cefeíd tvorí priamku rovnobežnú s ekvivalentnou závislosťou pre premenné RR Lyr, avšak táto je posunutá smerom ku kratším periodám. Na rozdiel od pravých premenných RR Lyr ukazujú trpasličie krátkoperiodické cefeidy výraznú závislosť perioda-svietivosť (CY Aqr + 2,5 M, P = 1,5 hod., VZ Cnc + 1 M, P = 4,3 hod.). Amplituda svetelných zmien je najväčšia (približne 1 magnituda) u hviezd s najkratšími periodami a postupne klesá so vzrástajúcou periodou. Podľa M.J. Smitha závislosť perioda-svietivosť má tvar : $P < 0,1 \quad M = +4,4$; $0,075 < P < 0,175 \quad M = +1,6$. K problému určenia závislosti perioda-svietivosť je treba poznamenať, že hodnoty absolútnych magnítud ultrakrátkoperiodických premenných sú veľmi neisté.

3) Kinematické charakteristiky trpasličích krátkoperiodických cefeíd ukazujú, že sa jedná skôr o hviezdy I. populácie ako II. populácie. Stredná reziduálna rýchlosť trpasličích krátkoperiodických cefeíd je len 66 km/sek, oproti 163 km/sek u RR Lyr premenných s periodou dlhšou ako 0,4 dna. Priestorové rozloženie ultrakrátkoperiodických cefeíd sa podstatne líši od priestorového rozloženia premenných RR Lyr a je veľmi podobné rozloženiu temných plynných hmlovín.

4) Ak vezmeme do úvahy ten fakt, že absolútna jasnosť trpasličích cefeíd je nízka, prideme k záveru, že dosiaľ objavené premenné tohoto typu sú z blízkeho okolia Slnka. Zdanlivo veľký počet premenných typu RR Lyr v porovnaní s počtom trpasličích cefeíd je podmienený väčšou pravdepodobnosťou objavu v dôsledku väčšej svietivosti, ako i tvarom svetelnej krivky. V skutočnosti počet trpasličích krátkoperiodických premenných môže prevyšovať niekoľkonásobne počet premenných RR Lyr. K skupine trpasličích cefeíd patrí i premenná delta Sct, podľa ktorej sa táto postupnosť niekedy nazýva. Všeobecne však pod premennými delta Sct rozumieme ultrakrátkoperiodické cefeidy s amplitudami menšími ako 0,3. Formálne môžeme trpasličie cefeidy rozdeliť na dve skupiny, a to na premenné typu delta Sct a SX Phe, ktorých svetelné krivky sú veľmi premenné a premenné typu CY Aqr, DY Her, ktoré majú stabilné krivky.

5) Je pozoruhodné, že u ultrakrátkoperiodických cefeíd rázová perioda je 3,4 - 4,2 násobkom základnej periody, kým u RR Lyr je pomer rázovej a základnej periody 54,1 - 1423. Je veľmi pravdepodobné, že u všetkých ultrakrátkoperiodických cefeíd, alebo aspon u prevážnej väčšiny bude zistený Blažkov efekt.

Na zasadaní XII. Kongresu Medzinárodnej astronomickej únie bolo komisiou 27. rozhodnuté, že ultrakrátkoperiodické cefeidy a premenné delta Sct s periodami $0,05 < P < 0,25$ budú klasifikované ako jeden podtyp premenných RR Lyr. Táto zmena v klasifikácii premenných bude vzatá do úvahy už pri vydaní II. Doplnku katalogu premenných hviezd.

Proti jednotnej postupnosti trpasličích cefeíd je však vážna námietka : postupnosť trpasličích krátkoperiodických cefeíd pretína hlavnú postupnosť pri spektrálnych triedach A5 až F0. V priesečníku oboch postupností je však mnoho hviezd, ktoré zreteľne patria k hlavnej postupnosti a sú stacionárne, neukazujú ani znateľné zmeny jasnosti, ani radiálnej rýchlosti. Z toho dôvodu O.Eggen rozdeľuje postupnosť trpasličích cefeíd na dve časti : prvá časť pod hlavnou postupnosťou s premennou SX Phe ako typickým predstaviteľom a druhá časť nad hlavnou postupnosťou s delta Sct a DQ Cep. Eggenov názor je podporovaný tou skutočnosťou, že skupina trpasličích krátkoperiodických cefeíd pod hlavnou postupnosťou má v priemere reziduálnu rýchlosť 66 km/sek, čo je 2/5 rýchlosti krátkoperiodických cefeíd typu RR Lyr, avšak je to priveľa pre mladšiu populáciu I., kde reziduálne rýchlosti sú okolo 20 km/sek. Zdá sa teda, že trpasličie cefeidy pod hlavnou postupnosťou patria k diskovej populácii (strednému podsystemu), kým skupina trpasličích cefeíd nad hlavnou postupnosťou podľa spektier a radiálnych rýchlostí patrí k populácii I. Tento problém však nie je ešte s konečnou platnosťou vyriešený. Ak chemické zloženie i stavba trpasličích cefeíd sú odlišné od hviezd hlavnej postupnosti, potom námietky proti pretínaniu sa hlavnej postupnosti a postupnosti trpasličích cefeíd strácajú svoje opodstatnenie.

Ako už bolo uvedené, nie je vylúčené, že trpasličie cefeidy sú početnejšie ako normálne krátkoperiodické cefeidy RR Lyr. V "Obščem katalogu peremennych zvezd" z r.1958 od Kukarkina, Parenaga, Jefremova a Cholopova je 37 hviezd RR Lyr s veľmi krátkymi periodami. Nepochybne, že do 8,0 magnitudy je 7 hviezd s veľmi krátkymi periodami a len jedna normálna premenná typu RR Lyr.

Ak by trpasličie cefeidy tvorili jednotnú skupinu s normálnymi krátkoperiodickými cefeidami RR Lyr, potom spolu s nimi museli by sa nachádzať v guľových hviezdokopách. Tento problém bol diskutovaný J.Ponsenom v r.1961, ktorý hľadal trpasličie cefeidy v guľovej hviezdokope omega Cen. I keď limitná absolútna magnituda bola +4 M, predsa nenašiel ani jednu trpasličiu cefeidu a teda je veľmi pravdepodobné, že sa v guľových hviezdokopách vôbec nenachádzajú.

Z uvedeného vidíme, že postupnosť krátkoperiodických cefeíd RR Lyr nie je takou homogennou skupinou ako by sa na prvý pohľad zdalo a ďalšie výskumy v tomto smere môžu priniesť cenné výsledky.

Miloslav Kopecký

Jemná štruktúra motýlkových diagramů slunečních skvrn

Jednou ze základních zákonitostí periodicity slunečních skvrn je změna jejich průměrné heliografické šířky během 11-letého cyklu. Vysvětlení této zákonitosti je jedním ze základních požadavků každé hydromagnetické teorie, snažící se fyzikálně vysvětlit periodicitu slunečních skvrn. Avšak k tomu, aby bylo možno budovat správné hydromagnetické teorie periodicity

slunečních skvrn, je především třeba nalézt správné zákonitosti posuvu skvrn v heliografické šířce během 11 letého cyklu. A to, jak se v současné době ukazuje, se nám dosud nepodařilo.

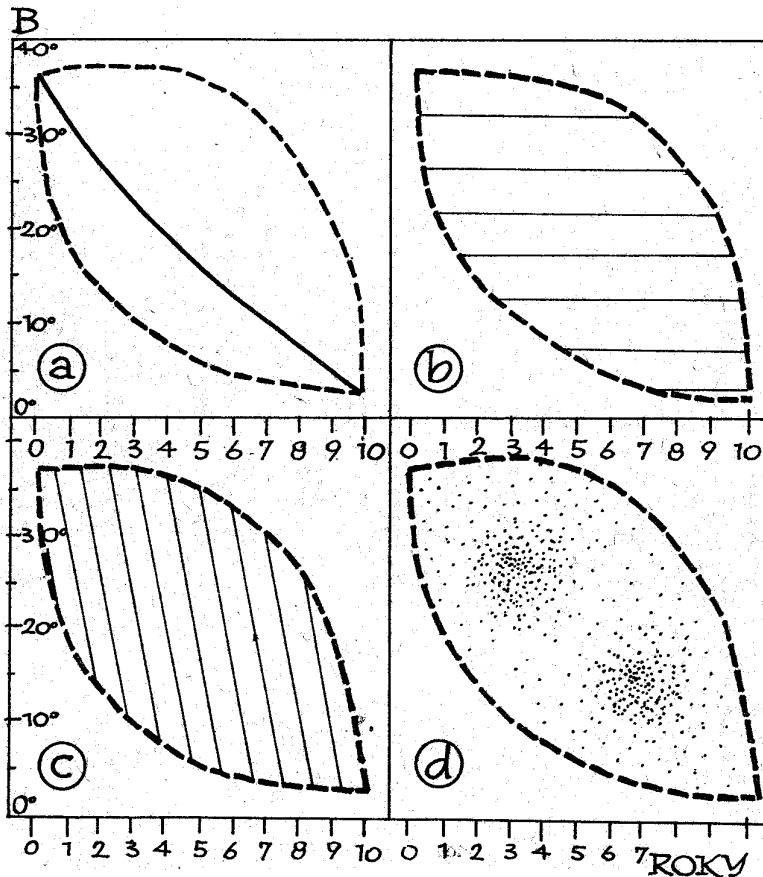
Nejlépeším grafickým znázorněním závislosti výskytu skvrn na heliografické šířce a fázi 11 letého cyklu jsou t.zv. motýlkové diagramy. Je však nyní problém, jak správně tyto motýlkové diagramy interpretovat. V současné době existuje na tuto otázku několik zcela diametrálně se lišících názorů, které by si současně vyžadovaly i zcela rozdílný přístup k hydromagnetickým teoriím periodicity skvrn, neboť by si vyžadovaly zcela rozdílný fyzikální mechanismus, který by způsoboval posuv výskytu skvrn v heliografické šířce během 11 letého cyklu. V podstatě existují 4 různé názory na interpretaci, na jemnou strukturu motýlkových diagramů.

a) Klasická interpretace. V ní se v podstatě předpokládá, že plošný charakter motýlkových diagramů vzniká určitým přirozeným rozptylem okolo středních hodnot, představujících vlastní zákonitost posuvu výskytu skvrn během 11 letého cyklu z vysokých heliografických šířek k rovníku, kterážto zákonitost je nazývána Spörerovým zákonem.

b) Housenkový diagram. Na základě studia magnetických polí slunečních skvrn dospěla B.Bellová (1960) k závěru, že motýlkové diagramy se rozpadají na několik zón, které v diagramu "heliografická šířka-fáze cyklu" (t.j. v diagramu, který normálně dává motýlkový diagram), tvoří pásy rovnoběžné s časovou osou. Nejednalo by se zde tedy o plynulý posuv výskytu skvrn z vyšších heliografických šířek k rovníku, nýbrž tento posuv by probíhal ve skocích.

c) Diagram rybí kostry. Ke zcela protichůdnému názoru než B.Bellová dospěla K.F.Kulešová. Podle ní se vždy ve vysokých heliografických šířkách vytváří prstenec skvrn, obepínající celé Slunce, který se rychlostí 1,2 za měsíc posunuje směrem k rovníku, kterého dosáhne asi za 21 měsíců. Za 4 - 6 měsíců po vzniku předchozího prstence skvrn vzniká ve vysokých šířkách nový prstenec skvrn, který se opět posunuje k rovníku atd. V motýlkovém diagramu pak v tomto případě dostáváme pruhy, směřující velmi prudce z vysokých heliografických šířek k rovníku.

d) Diagram o dvou maximech. V poslední době dospěl M.N. Gněvyšev k závěru, který je protichůdný jak závěrům B.Bellové, tak i závěrům Kulešové. Na základě studia časové změny intenzity korony a ploch protuberancí a skvrn v různých heliografických šířkách došel Gněvyšev k závěru, že během 11 letého cyklu dochází ve skutečnosti ke dvěma výbuchům, ke dvěma vzplanutím sluneční činnosti. Prvým z nich je zachyceno celé Slunce, při čemž střed tohoto vzplanutí je ve 25° heliografické šířky a časově souhlasí s maximem 11 letého cyklu. Druhé vzplanutí nastává o 2 - 3 roky později a zachycuje pouze oblasti v těsné blízkosti rovníku se středem v 10 - 15° heliografické šířky. Takovýmto způsobem by se tedy 11 letý cyklus rozpadal na dva samostatné subcykly. Zatím co Gněvyšev dospěl k tomuto závěru na základě studia jednoho 11 letého cyklu, tento jeho výsledek ověřila u nás Antalová na základě studia skvrn v celé řadě 11 letých cyklů.



Schematické znázornění závislosti "Heliografická šířka skvrn B- fáze 11 letého cyklu" pro severní polokouli Slunce v jednom 11 letém cyklu. Čárkovaná čára označuje hranici výskytu skvrn v diagramu, čili hranici motýlkového diagramu. Plné čáry (resp. body) udávají jemnou strukturu motýlkového diagramu podle různých autorů :

a) Klasická interpretace, b) housenkový diagram, c) diagram rybí kostry, d) diagram o dvou maximech.

Z dosud řečeného tedy jasně vyplývá, že názory na jemnou strukturu motýlkových diagramů se zcela diametrálně liší. Každá z těchto interpretací motýlkových diagramů by si vyžadovala zcela jiný fyzikální proces. Je nabitelní, že jedním a tímže fyzikálním procesem nelze vysvětlit současně "housenkový diagram", "diagram rybí kostry" a "diagram o dvou maximech". Každá z těchto interpretací jemné struktury motýlkových diagramů si vyžaduje zcela jiný hydromagnetický model periodicity sluneční činnosti.

Všechny dosavadní hydromagnetické teorie periodicity slunečních skvrn vycházely pouze z klasické interpretace motýlkových diagramů. Vedle toho, jak ukázal autor tohoto článku, Babcockova hypotéza 22 letého cyklu sluneční činnosti dává při určité modifikaci možnost hydromagnetické interpretace "housenkového diagramu" B.Bellové. Žádný hydromagnetický model periodicity skvrn nedává však dosud možnost fyzikálně vysvětlit "diagram rybí kostry" a "diagram o dvou maximech".

Jestliže si uvědomíme, že každý hydromagnetický model periodicity slunečních skvrn je především fyzikálním vysvětlením motýlkových diagramů, potom nám z toho bezprostředně vyplývá velká důležitost řešení otázky, jaká je skutečná jemná struktura motýlkových diagramů. Je možné, že každý z uvedených autorů, jak B.Bellová, tak K.F.Kulešová, tak M.N.Gněvyšev mají, tak říkajíc, kus pravdy, avšak že každý z nich postihuje pouze jednu stránku jevu a skutečnost je mnohem komplikovanější. Je stejně tak možné, že někteří z těchto autorů se dopustili nějakého nesprávného postupu při zpracování materiálu a že je správný pouze jeden z těchto diagramů jemné struktury motýlkových diagramů.

V každém případě se však domnívám, že řešení otázky jemné struktury motýlkových diagramů je v současné době nejdůležitějším problémem ve studiu periodicity sluneční činnosti, neboť teprve nalezení správné struktury motýlkových diagramů slunečních skvrn, t.j. nalezení správných zákonitostí šířkového posuvu výskytu skvrn během 11 letého cyklu dá solidní výchozí bázi pro vypracovávání hydromagnetických modelů periodicity slunečních skvrn.

Tento článek je obsahem příspěvku, předneseného v diskusi o statistických problémech výzkumu slunečních skvrn na "Symposiu o slunečních skvrnách", konaném ve dnech 9. - 12. září 1964 ve Florencii v rámci oslav 400. výročí narození Galileia Galileiho.

Red.

Literatura :

- Antalová A., Gněvyšev M.N. 1964 Referát na "3. poradě o sluneční fyzice a hydromagneticke" v Tatranské Lomnici, v tisku.
- Bell B. 1960, Smithsonian Contributions to Astrophysics 5, No 3
- Gněvyšev M.N. 1963, Astronomičeskij žurnal 40, str. 401.
- Kopecký M. 1964, "Symposium o magnetických polích na Slunci" v Římě, v tisku.
- Kulešova K.F. 1962, Astronomičeskij žurnal 39, str. 273.

Hlavní přednášky na sjezdu I.A.U. v Hamburku

Stalo se již tradicí, že výkonný výbor I.A.U. požádá vždy několik významných světových astronomů, aby na kongresu Unie přednesli přednášky o vybraných tématech. Tyto shrnující přednášky jsou voleny tak, aby svým zaměřením pokryly obory, v nichž bylo v poslední době dosaženo značného pokroku nebo kde se ujasnila širší souvislosti. Na 12. zasedání I.A.U. v Hamburku byli pozvanými řečníky prof. A. B. Severnyj, ředitel Krymské observatoře Akademie věd SSSR, prof. L. Goldberg z Harvardovy observatoře a prof. J. Oort, ředitel hvězdárny v Leidenu. Pro informaci čtenářů uveřejníme postupně zkrácený záznam těchto přednášek.

Kosmická astronomie

(prof. L. Goldberg, USA)

Zastávám názor, že pozorování vesmíru z prostoru mimo Zemi patří též do astronomie. Můžeme definovat nové odvětví, kosmickou astronomii (v originále: space astronomy) jako pozorování pomocí raket, letadel, balonů a umělých družic. Také některé úkoly řešené kosmickými sondami jako fotografie odvrácené strany Měsíce a pozorování Venuše či Marsu patří zřejmě do astronomie. Za počátek kosmické astronomie lze považovat r. 1937, kdy Ind M. N. Saha v kolokviu na Harvardu zdůrazňoval potřebu fotografování UV-spektra Slunce ze stratosférických balonů. Od té doby byly uskutečněny četné výstupy balonů do výše přes 25 km se zatížením až 2,5 tuny a rovněž se stala běžná pozorování slunečních zatmění z tryskových letadel. Výškové výzkumné rakety se staly důležitou součástí astronomických pozorovacích metod a tento užitek se ještě zvýší, jakmile bude spolehlivě vyřešena otázka trvalé pointace rakety za letu na určitou hvězdu.

Pozorování z družic je v počátcích, avšak značné technické úsilí přináší již své plody. V období do příštího maxima sluneční činnosti hodlají USA vypustit pět družic OSO (orbiting solar observatory = oběžná sluneční observatoř). První ze série družic OAO (oběžná astronomická observatoř) s užitečným zatížením skoro 3 q má být na dráze v r. 1965. Rovněž evropská organizace ESRO plánuje vypuštění těžké astronomické družice.

Zvlášť pozoruhodné výsledky byly získány při raketovém výzkumu Slunce. Již v r. 1961 byly pořízeny snímky ultrafialové části spektra až k vlnové délce 2200 Å s rozlišovací schopností, přibližující se výkonu věžových dalekohledů ve vizuální oblasti spektra. Ukázalo se, že sluneční spektrum se mění z absorpčního na emisní pro vlny kratší než 1600 Å a v r. 1962 bylo objeveno, že pro záření ještě kratších vlnových délek až do 800 Å pozorujeme místo okrajového ztemnění u Slunce okrajové zjasnění (to je ve shodě s mými výpočty okrajového ztemnění z modelů hvězdných atmosfér - pozn. J.G.).

V r. 1963 získala skupina dr. Touseye z Námořní laboratoře výtečné spektrogramy až do oblasti délek kolem 33 Å. Na nich jsou četné emisní čáry vysoce ionizovaného železa, pro

něž dosud nejsou úplná laboratorní data. Brzy bude možné studovat na raketových spektrogramech i profily spektrálních čar, což bude neocenitelné při výzkumu fyzikálních podmínek chromosféry a korony. Z družic bude možno měřit i fotoelektrický absolutní intenzity spektrálních čar.

Před čtvrt stoletím získali švédští fyzikové prvotřídní spektra kyslíku a dusíku v oblasti 10 až 30 Å, což jsou měkké paprsky X. Astronomové to tehdy nevzrušilo; kdo by si pomyslel, že vůbec někdy bude možné pozorovat tuto část slunečního spektra! V posledních letech byla tato měření uskutečněna z balonů, raket i družic. Je nyní dokázáno, že erupce jsou doprovázeny výronem záření X, zvláště na nejvyšších frekvencích. Pokusy objevit gamma - záření během mohutných erupcí zatím nedaly pozitivní výsledek.

Interpretace těchto nových pozorování je okouzlivá, ale obtížným problémem teoretické astrofyziky. Už samotná identifikace čar přináší potíže; u vlnových délek pod 500 Å nejsou s malými výjimkami identifikovány ani nejintenzivnější čáry. Poměrně málo je známo o struktuře korony a přechodné oblasti mezi korunou a chromosférou. Hlavní potíží jsou velké odchylky od termodynamické rovnováhy, takže je třeba podrobně uvažovat různé excitační, ionizační a rekombinační procesy. Přitom se zdá, že jeden z hlavních procesů jsme při výpočtech přehlédli.

Je to zvláštní typ zachycení elektronů iontem, dielektronická rekombinace. Při tom je rekombinovaný atom charakterizován přechodnými nestabilními stavy dvou elektronů dříve než konečně vyžáří kvantum energie. Tato možnost byla rozpoznána již dávno, avšak teprve nyní ukázal anglický fyzik A. Burgess, že proces se silně uplatňuje ve sluneční koruně. Podle jeho výpočtu se aspoň v případě jednoho iontu železa zvětší rekombinace dvacetkrát.

Pokud jde o X a gamma záření galaktického původu, jsou astronomové omezení tím, že záření mezi 912 a 30 Å je silně pohlcováno mezihvězdnou hmotou. Teprve u kratších délek se situace rychle zlepšuje a v délce 3 Å bude možné pozorovat galaktické jádro. Tak byly již nalezeny zdroje X - záření ve Stíru, Býku (M 1) a Štělci. Největší současnou záhadu představuje zdroj ve Stíru, který nebyl identifikován ani opticky ani rádiově. Naproti tomu nebyla potvrzena domněnka, že jde o záření neutrované hvězdy, aspoň ne v případě Krabí mlhoviny, neboť během zákrytu zdroje Měsícem klesal tok X - záření pozvolna; jde tedy o plošný zdroj, nějakou mlhovinu, a ne o hvězdu.

Avšak i dlouhovlnná část spektra není plně postížitelná se Země. Zemská atmosféra je částečně neprůhledná pro infračervené paprsky a pro velmi dlouhé rádiové vlny. V jednom infračerveném "oknu" našli Kuiper, Sinton a Boyce pásy vodní páry ve spektru hvězdy Mira Ceti. To potvrdily výzkumy balonu Stratoscope II v listopadu 1963, kde pásy H₂O byly nalezeny též u hvězdy Betelgeuze a R. Leonis. Při tomto létu byl dalekohled v balonu úspěšně dálkově ovládan přímo, bez předešlého programu. Podobně budou uskutečněna pozorování a fotografování Měsíce a planet v infračerveném světle. Balonů lze užít i k vynešení koronografů nad vrstvou intenzivního atmosférického rozptylu světla, ke studiu scintilace a jasu oblohy.

Kosmická astronomie posiluje historické vztahy mezi astrofyzikou a fyzikou, pracujícími v laboratorní spektroskopii. Jde totiž o výklad ultrafialového spektra Slunce a hvězd. Astrofyzikální poměry lze často napodobit v synchrotronech a plazmatových generátorech a výsledky vzájemně aplikovat. Naopak zase proces zvaný autoionizace, objevený v laboratoři, může být důležitým zdrojem opacit ve hvězdných atmosférách, o němž jsme dosud neuvažovali. Výsledkem autoionizace je anomální rozšíření určitých spektrálních čar, jejichž překryváním dostáváme přídatnou absorpci.

V budoucnosti se počítá s vynesením dalekohledů o průměru 90 cm na oběžnou dráhu. Je možné, že do r.1975 bude na dráze kolem Země nebo na Měsíci reflektor o průměru 2,5 metru. Zatím jsme omezeni velkým nákladem pro uskutečnění takového projektu. Zřejmě bychom si měli zavést novou měnovou jednotku, aby nám výdaje na kosmický výzkum nepřipadaly tak gigantické. Tak jako světelný rok nahradil kilometr nebo míle jako jednotku délky, navrhuji jako měnovou jednotku světelný dolar. Je to takové množství dolarových mincí, které narovnány těsně v řadě vedle sebe by zabraly délku, kterou světlo uletí za vteřinu. Jeden světelný dolar = 2 miliardy \$. V těchto jednotkách stojí celý program OAO stanic 10 světelných centů a přistání člověka na Měsíci 10 světelných dolarů. Vypadá to velice nadějně, když si uvědomíme, že raketa Saturn V bude schopna dopravit 110 tun na oběžnou dráhu kolem Země a 40 tun na dráhu k Měsíci. To je příležitost, kterou si astronomové nemohou dovolit opominout.

Zpracoval J.Grygar

Doc.Dr.V.Guth šedesátníkem

3.února 1965 se dožívá šedesáti let člen-korespondent ČSAV a SAV, docent astronomie na Karlově universitě, RNDr. a Sc.Dr.Vladimír Guth.Připomenme si při této příležitosti některé životopisné údaje tohoto našeho vynikajícího astronoma.

O astronomii se Guth zajímal již velmi záhy a jako středoškolský student strávil se svým dvoupalcovým Merzovým dalekohledem mnohou noc pod hvězdnou oblohou. Bylo tedy přirozené, že na přírodovědecké fakultě se věnoval zcela studiu astronomie a meteorologie. Hodnosti doktora přírodních věd dosáhl r.1928 v oboru teoretické astronomie. Ještě během studií pracoval u Prof.Jindřicha Svobody na Českém vysokém učení technickém.Největší vliv na něho však měl universitní profesor a ředitel tehdejší Státní hvězdárny prof.Fr.Nušl. Po skončení studií pracoval Guth na nynější Observatoři astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. V r.1949 se habilitoval na brněnské universitě. Několik let pracoval též na Slovensku, kde řídil Astronomickou observatoř na Skalnatém Plese. Po sřizení SAV byl r.1953 zvolen jejím členem-korespondentem. Po návratu ze Slovenska se stal vedoucím ondřejovské observatoře a brzy nato mu byla udělena hodnost doktora věd. V uznání jeho vědecké činnosti byl zvolen též členem-korespondentem ČSAV.

Hlavním oborem Guthovy činnosti je především klasická

astronomie. V oboru meteorické astronomie uveřejnil vědecké práce o periodicitě Lyrid, o grafickém způsobu stanovení výšky meteorů, o redukci pozorování meteorů, o spojitosti meteorického roje z r.1934 s kometou Kiessovou 1911, o meteorickém roji komety Pons-Winneckeovy a několik prací o metodice a pomůckách k pozorování meteorů. Vypočítal také dráhy několika komet a sekulární poruchy jedné z nich. Organizoval a také prováděl četná pozorování zákrytů hvězd Měsícem a uveřejnil obměnu redukční metody Comrieho. Hned na začátku své činnosti sledoval po mnoho let sluneční činnost. Pozoroval řadu měsíčních zatmění a úplná zatmění Slunce r.1936 a 1954,obě v SSSR. Společně s čl.-koresp.Linkem fotometricky vyšetřoval zemský stín při měsíčních zatměních a studoval atmosférickou absorpci na pozemských základnách v Pyrenejích a v Čechách.

Hodně času a energie věnoval Guth práci v Čs.astronomické společnosti a popularisaci astronomických poznatků.Uveřejnil veliký počet populárně vědeckých článků a programových statí v Říši hvězd a v Astronomické ročence,jejíž vydávání se řadu let zúčastnil. Je též autorem a spoluautorem několika astronomických knih, určených pro širší kruhy. V rámci osvětové činnosti proslovil množství odborných a populárních přednášek.

Výsledky svých vědeckých prací uveřejnil v našich i zahraničních odborných časopisech a v Publikacích Astronomického ústavu ČSAV. Je členem Mezinárodní astronomické unie a vedl v ní meteorickou komisi. V poslední době se také zabývá problematikou umělých nebeských těles,organizováním jejich pozorování a popularisaci výsledků v tomto vědním úseku. Nedávno byl zvolen členem Mezinárodní astronautické akademie a funguje též ve skupině pro sdělování údajů v COSPARu. V rámci ČSAV plní zodpovědnou funkci předsedy jejího kolegia pro astronomii, geofyziku, geodesii a meteorologii. Na universitě Karlově nyní koná přednášky z nebeské mechaniky.

Doc.Guth náleží do skupiny moderních vědců a neomezuje svůj zájem jenom na astronomii. Zajímá se též živě o jiné vědní obory, npř.o meteorologii, o stavbu námořních lodí a aeronautiku, ale také o hudbu a malířství. Jeho spolupracovníci a žáci v něm vždy nacházejí ochotného a obětavého rádce ve všech otázkách. A je spravedlivé, že při své mírné a laskavé povaze má jen přátele. Do budoucna mu všichni přejeme mnoho dalších úspěchů.

E. Buchar

Z NAŠICH PRACOVIŠŤ

Práce československých astronomů publikované v
Bulletinu astronomických ústavů(BAC),roč.16(1965),č.1:

Vzorce pro dráhy radiových vln k radioastronomickým a radioastronautickým účelům.

E.Chvojková (AÚ ČSAV,Praha)

Vyjádřit dráhu radiových vln v ionisovaných oblastech, obklopujících hvězdné nebo planetární atmosféry, bylo zatím

nemožné, protože se elektronová hustota tohoto prostředí větší-
nou mění složitým způsobem. Ukázalo se však, že je možno prak-
ticky každou kulovou ionisovanou vrstvu rozdělit na tenší vrst-
vy, ve kterých je již možno vyjádřit chod elektronové hustoty
křivkou, dosti podobnou parabole. Její dosazení do refrakčních
vzorců dává analytické řešení.

Řešení je trojího druhu: Při horním a dolním okraji
vrstvy nebo kolem minima elektronové hustoty vychází vzorec
podobný kuželosečce. Představuje vlnivou dráhu, po níž radiová
vlna nepřetržitě obíhá kolem planetární ionosféry (předpovězené
autorkou již v r.1954). V okolí maxima elektronové hustoty na-
stávají další dva případy: v jednom jde o dráhu radiových vln,
které ionosférou projdou, ve druhém pak o dráhu vln, které jsou
od ionosféry odraženy zpět.

-ch-

Magnetické pole v planetárních mlhovinách.
II. Dráhy částic v magnetickém a gravitačním poli.

E.Chvojková (AÚ ČSAV, Praha)

V gravitačním a magnetickém poli existují dvě hladiny,
mezi kterými se nabitá částice neustále odráží. Dolní hladinu
odrazu je "magnetické zrcadlo", které je dáno velikostí magne-
tického pole a vektorem rychlosti zkoumané částice. Horní hlad-
ina odrazu je nejvyšší bod, kterého částice určité rychlosti
kroužící po spirále může dosáhnout v gravitačním poli. Tak lze
vysvětlit visící oblaky nebo oblouky, zbývající na Slunci po
chromosférických erupcích, nebo polární čapky a rovníkové pre-
tence v planetárních mlhovinách.

Návrh magnetického modelu planetárních mlhovin byl před-
ložen v první části. Částice vyletující s únikovou rychlostí z
polárních oblastí centrálních hvězd se budou pohybovat převáž-
ně spirálním pohybem podél magnetických siločar. Srážkami s
vnějším plynem se však některé částice zpomalí, takže neunik-
nou z mlhovinného obalu hvězdy. Zpět k centrální hvězdě však
rovněž nemohou spadnout, protože jsou odraženy opět vzhůru od
magnetického zrcadla. Velká většina planetárních mlhovin od-
povídá tomuto modelu.

-ch-

Monochromatické jasnosti a množství molekul CN a C₂ v hlavě
komety Arend-Roland 1957 III.

J.Bouška (AÚ MFF UK, Praha)

V roce 1960-62 uveřejnil N.Richter monochromatické
jasnosti hlavy komety Arend-Roland 1957 III v intervalu vlno-
vých délek 3891 - 6532 Å, získané pomocí malé komory Exakta
Varax (1 : 1,5 : F = 75 mm) s interferenčním filtrem. Autor
článku použil těchto hodnot a dospěl k výsledku, že celkový
počet molekul CN byl $1,6 \times 10^{11}$ a molekul C₂ $9,1 \times 10^{10}$.

-kk-

Dráha komety Alcock (1963b).

Z.Sekanina (LH Praha)

K výpočtu elementů dráhy Alcockovy komety na počítači
ZUSE Z 23 bylo použito 101 individuálních posic, získaných ze
13 stanic mezi 21.březnem a 27.červnem 1963. Kometu má dráhu
velmi blízkou parabole s oběžnou dobou asi 15400 let a patří
do skupiny nových komet.

-kk-

Program fotografování bolidů v Československu.

Z.Ceplecha, J.Rajchl (AÚ ČSAV, Ondřejov)

Od září 1963 bylo u nás započato se systematickým pro-
gramem fotografování jasných bolidů celooblohovými komorami.
Cílem práce je získat fotografické záznamy drah velkých me-
teorů (případných meteoritů) ze dvou nebo více stanic. V člán-
ku je podrobně popsána celooblohová komora: základ tvoří kon-
vexní zrcadlo průměru 36 cm, fotografované kamerou Praktina
Zeiss na normální 36 mm kinofilm emulze Agfa ISS. Mezní mag-
nituda meteoru při úhlové rychlosti 10°/sec je asi -6^m; ekvi-
valentní ohnisková délka systému je 5,7 mm, měřítko asi 1 mm =
10°. V r.1963 bylo dáno do provozu 5 stanic: Ondřejov, Svra-
touch, Karlovy Vary, Jičín a Jindřichův Hradec. Počítá se s
činností dalších stanic v Teplicích, Znojme, Veselí n.M., Pře-
rově, Úpici a na Pradědu, ve spolupráci s dr.Kresákem se při-
pravují 3 - 4 stanice na Slovensku (Bratislava, Hurbanovo,
Piešťany, Žilina) a uvažuje se i o mezinárodní spolupráci.

Byla vypracována metoda redukce snímků a jako příklad
se uvádí zpracování bolidu -11^m z 19.10.1963. Prvé zkušenosti
ukazují, že pro vyfotografování jednoho bolidu jasnějšího než
-6^m je třeba v průměru 11 nocí na pěti stanicích.

-kk-

K otázce excitační teploty CH pásu ve slunečním spektru.

B. Růžičková -Topolová (AÚ ČSAV, Ondřejov)

Excitační teplota CH molekuly vychází z fotoelektrických
měření slunečního spektra na 5140 K, v dobrém souhlase s vý-
sledky Praderie a Peckera (1960). Dále byly zkoumány příčiny,
které vedou k vysokým nepřesnostem v určení excitační teploty
a k velkým rozdílům v jejich absolutních hodnotách, stanovených
různými autory. Bylo zjištěno, že nejistota v určení ekviva-
lentních šířek čar patrně nemůže být odstraněna výběrem čar,
metodou registrace spektra nebo zpřesněním redukce. Výslednou
teplotu velmi podstatně ovlivňuje použitá škála rotačních
termů F^o.

-kk-

Doba letu slunečního kosmického a protonového záření k Zemi.

L.Křivský (AÚ ČSAV, Ondřejov)

Zdrojem slunečního kosmického záření nebo protonů, které způsobují efekt PCA (polar-cap absorption) jsou erupce s vývojovou fází tvaru Y v době jejich vzplanutí. Tím je znám okamžik výronu částic ze Slunce (odpovídá prvnímu maximu radiové emise na cm nebo dm vlnách). Výsledkem práce je pak určení doby opožďování začátku efektu PCA nebo začátku zvýšení kosmického záření po výskytu fáze Y příslušné erupce. U kosmického záření vychází doba 3 - 85 min. (+ 8 min. pro světlo), u částic vyvolávajících efekt PCA 10 - 870 min (+8 min. pro světlo).

-kk-

Vlastní pohyby slunečních skvrn a jejich vztah k chromosférickým erupcím.

A.Antalová (AÚ SAV, Skalnaté Pleso)

Pro 717 slunečních skvrn bylo určeno délkové a šířkové zrychlení. Ukazuje se, že změny ve vlastním pohybu skvrn souvisejí s výskytem erupcí v okolí těchto skvrn: hodnota zrychlení je přímo úměrná intenzitě erupce. Zrychlení pohybu skvrn kromě toho závisí na typu erupce a na jejím pohybu.

-kk-

Pozorování chromosférických erupcí na ondřejovské observatoři v r.1963.

F.Hřebík, J.Kvičala, L.Křivský, J.Olmr (AÚ ČSAV, Ondřejov)

Práce je pokračováním pravidelných přehledů o pozorování chromosférických erupcí na Ondřejově. V r.1963 jich bylo zaznamenáno v optickém a radiovém oboru 95.

-kk-

Koronograf ondřejovské observatoře.

B.Valníček, J.Kleczek, F.Topol (AÚ ČSAV, Ondřejov)

Přístrojové vybavení slunečního oddělení ondřejovské observatoře bylo doplněno koronografem standardního Lyotova typu, určeným k pozorování protuberancí. Slouží buď pro získání přímých fotografií protuberancí klasickou metodou, nebo jako tzv. space-velocity koronograf, který dovoluje měřit radiální rychlosti protuberancí v čáře H-alfa. Tato úprava vede k možnosti studovat prostorové pohyby plynů na Slunci.

-kk-

Vzorec pro roční aberaci.

J.Kabeláč (Ústav astronomie a geodesie ČVUT, Praha)

Byla provedena úprava Besselových denních čísel C a D pro výpočet vlivu aberace na zdánlivé souřadnice hvězdy bez numerického určování derivací, pouze jako funkce času.

-kk-

Vizuální určení maxim proměnných hvězd typu RR Lyrae.

O.Obůrka (LH Brno)

Článek obsahuje výsledky vizuálních pozorování 4 proměnných typu RR Lyrae, provedených na lidových hvězdárnách v letech 1962 - 63. Práce se zúčastnilo 11 pozorovatelů.

Katalog hvězdokup a asociací (doplňk č. 7).

G.Alter, J.Ruprecht (AÚ ČSAV, Praha), H.S.Hogg (David Dunlap Observatory, Kanada)

Šedmý doplněk Katalogu hvězdokup a asociací (NČSAV 1958) obsahuje základní údaje o nových objektech a doplnky literatury, která byla autorům k dispozici do 15.července 1964.

-kk-

Z ODBORNÉ PRÁCE ČAS

Seminář o vývoji Země a původu života

Pražská pobočka ČAS, ve spolupráci s Planetáriem PKOJF, uspořádala ve dnech 14. a 15.11.1964 v malém sále Planetária zajímavý seminář o pochodech, které mohly vést k vytvoření planet a o vývoji, který vyvrcholil objevením se živých organizmů na Zemi. K otázkám souvisejícím s touto tematikou byly předneseny následující referáty:

1. B. Valníček: O vzniku a vývoji planetárních soustav.

Dle současných názorů nelze vývoj planetárních soustav odělovat od vývoje hvězd, jak to mylně činily některé dřívější teorie.

2. M. Máška: Vývoj Země a jejího povrchu.

Země se vyvíjí v cyklech trvajících 100 až 200 milionů let. Vznik živé hmoty značnou měrou ovlivnil vývoj neživých složek.

3. V. Liebl: Chemický vývoj života na Zemi.

Umělé vytvoření jednoduchých bílkovin, působením dlouho - trvajících elektrických výbojů v napodobené původní atmosféře, naznačuje jeden z možných způsobů vzniku živé hmoty.

- 15 -

4. R.Rost : Meteority a domnělé organické zbytky v nich.

Přesto, že byly v meteoritech určitého druhu nalezeny útvary, připomínající zbytky mikroorganismů, nelze zatím spolehlivě prokázat existenci živé hmoty v meteoritech.

5. J. Kamarýt : Diskuse o původu a povaze života.

Dle nynějších představ je typickou charakteristikou živého organismu schopnost pamatovat si informace potřebné k autoreprodukcí, k účelné výměně látek a energie s prostředím a k autoregulaci životních pochodů.

6. B.Bouček : O dalším vývoji organismů na Zemi.

Vývoj se děje ve vlnách z nichž každá je charakterizována bohatým rozvojem řady druhů organismů, ale jen některé z nich přetrvávají a zakládají další vlnu.

7. Jan Bouška : Nejbližší okolí Země.

Družicový výzkum odhalil několik oblastí, ve kterých se různou měrou uplatňuje nebo soustřeďuje záření přicházející z vnějšího prostoru. Struktura těchto oblastí značně závisí na sluneční činnosti a příslušné změny se projevují až na povrchu Země.

8. P. Andrlé : Existují technické civilizace mimo Zemi ?

Nejbližší technická civilizace je pravděpodobně od nás vzdálena nejméně 1200 světelných let. Kdyby se podařilo objevit ve vesmíru zdroj, zářící pouze v infračervené oblasti, mohl by být považován za projev existence technické civilizace.

Na závěr prvního dne semináře byl promítnut francouzský přírodovědecký film "Velké tajemství", který poutavě a účinně ukázal mohutnost některých přírodních jevů a přiblížil divákům i výzkum v některých oborech biologie.

Diskuse k jednotlivým přednáškám jasně ukázala, že se přírodní pochody, souvisící s minulým i budoucím vývojem Země a života na ní, těší živému zájmu nejširší veřejnosti. Naznačit složitost příslušné problematiky a současně popularizovat nejnovější poznatky z této oblasti, to byly hlavní úkoly, které si pořadatelé semináře položili a které dle mého názoru seminář také splnil.

V. Ptáček

II. seminář o současném výzkumu proměnných hvězd

Secce proměnných hvězd ve spolupráci s LH v Brně uspořádala ve dnech 14. a 15. listopadu seminář pozorovatelů proměnných hvězd. Seminář předcházela schůzka pracovníků Astronomického ústavu univerzity v Brně a pracovníků stelárního oddělení AU ČSAV. Na ní referoval M.Vetešník o fotoelektrickém pozorování zákrytové proměnné KR Cyg v Brně, S.Kříž o pozorování a nové odvozených elementech zákrytové proměnné S Equ, M.Plavec o výzkumu plyných proudů v těsných dvojhvězdách a M.Vetešník o svém pobytu v Řecku.

Vlastní seminář započal v sobotu 14.11. dopoledne v za-

sedací síni Měst.NV v Brně. Zahájení provedl O.Obůrka, který přivítal všechny přítomné a ukázal na rozvoj pozorování proměnných hvězd v posledních letech. M. Plavec přednesl referát "Od algolid k novám", ve kterém uvedl nové poznatky o souvislostech mezi novami a těsnými dvojhvězdami. S.Kříž referoval o výzkumu proměnných typu Algol v Ondřejově a K.Lang o změnách periody těsné dvojhvězdy SW Lac. Na odpoledním zasedání promluvil zástupce KNV v Brně o důležitosti amatérské práce v astronomii, M. Vetešník o struktuře Galaxie na základě studia proměnných hvězd, T.Horák o problému zákrytových proměnných typu R Cma, R.Bajčár o spektroskopickém výzkumu hvězd pozdních spektrálních typů, J.Tremko o jednání komise proměnných hvězd na sjezdu Mezinárodní astronomické unie a J. Grygar o posledních výzkumech nadhvězd.

V neděli 15.11. přednesl O.Obůrka zprávu o činnosti sekce proměnných hvězd. K Raušal a V.Znojil promluví o fotografické fotometrii proměnných hvězd na LH v Brně a potom byly předneseny zprávy o fotometrii proměnných hvězd na lidových hvězdárnách, k nimž byla obšírná diskuse.

S. Kříž

ZAHRANIČNÍ NÁVŠTĚVY

Z NDR

Ve dnech 1. až 22. října 1964 navštívil Astronomický ústav ČSAV v Praze p. Siegfried Rössiger z hvězdárny Sonneberg. Během svého pobytu v ČSSR prohlédl si všechna naše odborná astronomická pracoviště (s výjimkou bratislavské části Astronomického ústavu SAV) a lidové hvězdárny na Petříně a v Brně. Hlavním cílem návštěvy p. Rössigera byla konzultace s doc. Perkem DrSc. o zákonu mezihvězdného zčervenání na základě stelárního statistického vyšetřování palomarského atlasu. Převážná většina pobytu p. Rössigera byla pak věnována seznámení s problematikou práce jednotlivých našich pracovišť.

J. Ruprecht

NOVÉ KNIHY

Hvězdářská ročenka 1965
NČSAV 1964, 264 str., 12,50 Kčs.

Věrna tradicím vychází Ročenka opět pozdě, i když rukopis byl hotov již v dubnu 1964. Obsah ročenky je stejný jako loni a přešelá léta, v rozsahu došlo k malému rozšíření, jistě na věrospěch ročenky. Tak pozorovatelé planet najdou proti lonku navíc obr.č.10, týkající se zatmění Jupiterových měsíců, pozorovatelé zákrytů uvítají uvedení časů zákrytů hvězd Měsícem také pro Hodonín kromě Prahy, rovněž údaje tabulky pásmových časů jsou podrobnější a navíc je vložena tabulka planet. Také přehled pokroků v astronomii má o devět stránek

více než loni. Snad by mohl být přehled pokroků zpracován jednotnou formou, např. způsobem jakým jsou zpracovány oddíly 1, 2 a 3. To ovšem nic nemění na užitečnosti tohoto oddílu, který tak stručně informuje široký okruh zájemců o pracích cizích i našich astronomů. K úplné spokojenosti chybí tedy vlastně jen to nešťastné opožděné vydávání, což ovšem není chyba autorů.

F. Brož

Observatoř AÚ ČSAV Ondřejov

Orbis 1964, 145 str., 121 fotografií a grafů, 23.50 Kčs.

Leží přede mnou kniha Observatoř Ondřejov, podle podtitulku zaměřená na historii a soudobý program ústavu. Kolektiv autorů - Václav Bumba, Zdeněk Čepelca, Jiří Grygar, Vladimír Guth, Ladislav Sehnal, Bohumil Sternberk, Igor Zacharov. Stat o historii observatoře jsem si přečetl se zájmem, ale myslím, že mapka ústavu na závěr kapitoly je příliš drobná a že kouzelně působící areál observatoře mohl být stvárněn kresebně třeba z ptáčích perspektivy. Mohlo to posloužit k vytvoření určitějšího obrazu observatoře i pro další kapitoly. Kapitola o Slunci velmi přehledně seznamuje s celkovým programem slunečního oddělení a s jeho přístroji. Podobně je také zaměřena kapitola o meteorrech, kde je také vysána historie objevení Příbramských meteoritů. Další krátká kapitola informuje po-všechně o umělých družicích a jejich pozorování. Kapitola "Hvězdný vesmír" probírá přitažlivě základní poznatky o hvězdách a jejich soustavách. Ukazuje práci, současné vybavení i perspektivy stelárního oddělení. Podobně je také zaměřena poslední kapitola o astronomickém výzkumu vysoké atmosféry. Následuje seznam vědeckých pracovníků a inženýrů observatoře, ruské a anglické resumé. Množství obrázků doplňuje text.

Rád bych chválil a jednotlivé stati si toho rozhodně zaslouží. Ale když se zamyslím dál nelíbí se mi celek. Je nějak nevyvážený, velmi nestejnorodý, a už vůbec nejasná je mi koncepce. Jakému okruhu čtenářů je kniha určena? Obávám se, že průměrný čtenář řadě statí neporozumí úplně. Byla-li kniha určena vážnějším zájemcům o astronomii, je to už spíš v pořádku, pak ale většina statí sbytečně opisuje různé termíny. Nevyváženost kapitol způsobuje, že publikace působí dojem sborníku. Chyběla zřejmě redakce. Další patrný zámysl - určení publikace pro zahraniční návštěvníky Ondřejova, byl dokonale zmařen jejím technickým provedením. I kdyby snad vyšlo několik desítek exemplářů na křídovém papíře, nikdo z nich nevyžádá neoddělné provedení reprodukcí zejména barevných fotografií vytvořených neřeknu to poctivě české slovo tiskárna - tedy vytvořených závodem polygrafického průmyslu, který publikaci "vydodál". Z celé knihy snese přemějšší měřítko jen opálka a vazba. Jestliže se publikace bude rozdávát cizincům, a cizojazyčné dodatky tomu nasvědčují, není ani snad nebezpečná ta častá obava "co si o nás pomyslí", ale je nebezpečné, že by z toho mohli, nesprávně ovšem, usuzovat, co si myslíme my o nich.

Jeví se tu stále zřetelněji, že Astronomický ústav by

potřeboval a plně si zaslouhoval reprezentační obrazovou publikaci, kde by kromě vědeckých fotografií bylo zachyceno také prostředí observatoře profesionálními fotografy typu reportéra Karla Hájka a fotografa - malíře Karla Plicky.

P. Příhoda

J. Šklovskij : Milióny cizích světů

Mladá fronta 1964 - edice Kolumbus, 331 str., 17 Kčs.

Problém existence života ve vesmíru je otázka, ve které do nedávna měly monopolní postavení různé science fiction. Teprve zásluhou prací celé řady autorů se v posledních letech i v této oblasti začínají uplatňovat vědecké metody. Jedním ze soustavných zpracování tohoto tématu je Šklovského kniha Vselenaia - žizn - razum. O této Šklovského práci už byla v našich časopisech napsána celá řada recenzí a např. v prvním čísle Radaru byly z ní uveřejněny úryvky. Sám autor patří k nejvšestrannějším současným astronomům, takže už před vyjitím ruského originálu o kvalitě tohoto díla v podstatě nikdo nepochyboval. Je velmi chválné, že kniha u nás vyšla dřív, než zastarala. Když si vzpomenu na každoroční patálie s Hvězdářskou ročenkou, Kulturně-politickým kalendářem a jinými publikacemi, které vycházejí už tradičně pozdě, připadá mi až neuvěřitelně rychlé, že za dva roky od vyjiti ruského originálu existuje český překlad, navíc doplněný velmi užitečnými a vstížitými vysvětlivkami (od J. Grygara a J. Sadila) a celou řadou fotografií. Pokud se týká grafického vybavení knihy, je lepší, než u ruského originálu, ale rozhodně by si kvalitní fotografie J. Klepešty zasloužily lepší papír. To ovšem není vada charakteristická pouze pro tuto knihu. Jinak na knize nepovažují za šťastný ani název, ani obálku s mrakodrapy. Ukazoval jsem knihu několika známým neastronomům a ani jeden z nich při pohledu na ni neusoudil, že by mohla mít něco společného s vesmírem. Domnívám se, že doslovný překlad názvu (Vesmír - život - rozum) by byl daleko výstižnější.

Pokud jde o obsah, je rozdělen do tří oddílů :

- 1) Nutná astronomická fakta,
- 2) Otázka života ve vesmíru,
- 3) Problém existence myslících bytostí v Galaxií.

Není možné v tak krátké recenzi rozebírat problematiku této knihy, která zasahuje do tolika vědních odvětví. Souhrnně však můžeme říci, že Šklovského kniha patří mezi malé procento prací, které si rád přečte odborník a jež jsou dobře srozumitelné i pro laika. Mnoho knih připomíná člověku pomníky, vystavěné proto, aby se čtenář obdivoval všestranné dokonalosti vědy, na které už není co měnit (touto vlastností oplývají zejména některé učebnice). Ze Šklovského práce naopak čtenář cítí, jak se naše znalosti stále prohlubují, ale současně vidí, kolik je stále nezodpovězených otázek, které čekají na své řešitele; jako příklad bych uvedl Brownovu hypotézu pro vysvětlení radiového "jazyku" na obloze. Jde o pás intenzivního radiového záření, sahající od Mléčné dráhy s galaktickou délkou 30° až téměř k severnímu galaktickému pólu.

Podle Browna, na něhož se Šklovskij odvolává, je to pozůstatek výbuchu supernovy, k němuž snad došlo před několika desetitisíci léty v nevelké vzdálenosti od Slunce a jenž by snad mohl být příčinou genetických mutací, nutných pro vznik člověka. Čtenáře bude jistě nejvíc lákat otázka existence života a zejména technických civilizací ve vesmíru. Některé z úvah, které Šklovskij uvádí, už naši čtenáři znají. Např. von Hoernerovou hypotézou jsme Kosmické rozhledy zahajovali.

Jako žádná práce neobešla se ani Šklovského kniha bez diskutabilních míst. Se vším nelze zcela souhlasit, ale to jistě ani autor nechtěl. Šklovskij je znám tím, že vyhledává otázky silně diskutabilní povahy a tím, že na ně vyslovuje svůj názor, nutí často ostatní k jeho vyvrácení, nebo vylepšování, což je nakonec velmi efektivní cesta k úplnějšímu řešení problematiky. Jako příklad by zde mohla sloužit hypotéza o umělých družicích Marsu, která konec konců dala vznik novému a věrnějšímu modelu atmosféry této planety.

Pokud jde o český text, je až na výjimky dobrý, jak po stránce jazykové, tak i po stránce odborné. Trochu neřizkálně působí na str. 81 desátá řádka zdola "vysoce energetické elektrony" (správně elektrony s vysokými energiemi). Poznámky značně usnadňují neastronomům četbu. Pouze na str. 213 není uveden Keplerův zákon ploch (který je speciálním tvarem zákona zachování momentu hybnosti), jenž je hlavní příčinou urychlování družice.

Závěrem můžeme proto říci, že vydání Šklovského knihy lze jenom uvítat a tuto publikaci čtenářům doporučit. Je to - až na uvedené celkem druhořadé výhrady - velmi hodnotná publikace, jako už mnohé před ní, které vyšly v edici Kolumbus.

P. Andrie

Antonín Bečvář : Atlas Australis

Nakladatelství Československé akademie věd
4 str. + 24 barevných map, cena váz. 78.-Kčs.

Atlas Australis je třetím, závěrečným dílem, který spolu s Atlassem Eclipticalis a s Atlassem Borealis objímá celou nebeskou sféru a tvoří tak největší spektrální atlas hvězdné oblohy, jaký kdy vznikl. Základním pramenem A.A. byly zonální fotografické katalogy Cape Observatory v Jižní Africe, které tamnější kolegové poskytli autorovi s nevšední ochotou. Rukopis dvou dosud nepublikovaných svazků katalogu mu poslali na mikrofilmu před publikací a celou jednu pracovní knihu, psanou ručně plnicím perem, mu také odfotovali. Jen tak mohl A.A. vyjít už nyní, resp. mohl být vypracován vůbec. Nepochybují o tom, že kdo má první dva díly, opatří si také díl třetí, aby měl atlas úplný, třebaže v novém atlase je pouze zóna 10° široká viditelná z našich zeměpisných šířek.

A.A. je vypracován přesně tak jako A.E. a A.B., s jediným rozdílem, že velikosti hvězd jsou fotovizuální. Na každé hvězdě možno kromě přesné polohy hvězdné velikosti a spektrál-

ního typu poznat také je-li hvězda jednoduchá, dvojitá či vícenásobná, popř. proměnná, zákrytová nebo spektroskopická. Rozsah proměnnosti lze při malých amplitudách rozeznat vhojnou kresbou na desetinu hvězdné třídy. Velké měřítko map (1^m = 20 mm, v originále 30 mm) umožňuje přesnou lokalizaci nových nebo pohyblivých objektů na sféře, grafickou předpověď zákrytů atd. Počet hvězd, zakreslených z katalogů, je 102 408, spolu s dvojhvězdami a proměnnými do 10. m 104 045. Atlas možno považovat za úplný po 9. velikost; avšak to je pouze 46.5% zakreslených hvězd. Celkem 53.5% hvězd je slabších než 9^m, nejslabší jsou až 11^m.

Nyní, po šťastném dokončení poslední části, můžeme si vytvořit představu o rozsahu i obsahu celého nového spektrálního atlasu. Na osmdesáti mapách, které se nepřekrývají, je zakresleno přes 325 000 hvězd. Je to asi třicetkrát větší množství hvězd, než je obsaženo v atlase Schüllerové - Novákové. V novém atlase jsou některé mapy, které mají tolik hvězd, jako celý atlas Schurigův. Je zřejmo, že práce tohoto rozsahu musila být vysoce zracionalisována a zmechanisována, aby jí mohl jediný člověk provést v rozumné době. Časově si o ní učiníme představu, znásobíme-li počet hvězd dobou, které je potřeba k vynesení přesné polohy z katalogu, vyznačení velikosti a spektra, narysování kroužku, vyznačení jeho barvy na fotokopii a provedení korektury na nátisku reprodukované mapy. Integrované vzato je to osm let života autora a ne o mnoho méně jeho jedině, anonymní, "neviditelné" pomocnice.

Při svých občasných návštěvách v Brandýse mohl jsem být stálým svědkem toho, jak nový atlas vznikal. Viděl jsem obrovské rysovací prkno na malířském stojanu, nahrazující kreslicí stůl, a na něm různá vlastnoručně zhotovená zařízení na mechanické vynášení poloh s kulíčkovým ložiskem vznášejícím se jednou u gamého stropu, jindy nad samou mapou v centru projekce a umožňujícím bez nakreslené sítě umísťovat souřadnice hvězd na zlomek milimetru přesně pod binokulární lupou. Po domáčku vyrobený přístroj na čtení mikrofilmů, na nichž každá stránka o padesáti řádcích čísel má velikost poštovní známky. Kalibrovaná nulátka na kresbu tisíců a tisíců kroužků o přesně odstupnovaných poloměrech. Hromady nátisků a korektur a na nich nesčetné barevné šipky, ukazující na hvězdy, které omylem dostaly nesprávné spektrum nebo dvě spektra na sebe nebo vůbec žádné. Nyní "zmizelo" všechno a zůstaly tři svazky atlasu, výsledek dlouhé námahy.

Myslím, že to nebyla námaha zbytečná ani marná. Autorovy spektrální atlasy spolu s jeho Atlassem Coeli se tak rozšířily po všech hvězdných naší planety, že je těžko si představit publikace v tomto směru "úspěšnější". Jak jsem viděl v Brandýse z autorovy korespondence, je jeho práce v cizině neobyčejně vysoce ocenována. On sám však v ní vidí hlavně shodu vnějších okolností a tvrdí, že kdyby bylo bývalo po jeho, nikdy by se byl konstruoval tolika atlasů na konci svého života nezabýval. Máme zde tedy opět jednu z "náhod", které bývají tak často uváděny v souvislosti se vznikem vynikajících děl vědy nebo techniky.

J. Klepešta

Když jsme do redakce dostali recenzi Atlasu Australis, věděli jsme, že jeho autor je vážně nemocen. Přesto jsme však doufali, že se nejedná o dílo opravdu p o s l e d n í. Obavy lékařů se však splnily a 10.ledna 1965

Dr. Antonín Bečvář zemřel.

Naše astronomická obec se s Dr.Bečvářem rozloučila 14.ledna ve strašnickém krematoriu. Nad rakví promluvil předseda Společnosti dr.B. Šternberk, který důstojně uctil památku zesnulého.

Po třiašedesáti letech skončil se život, který jako málokterý jiný byl hodný románového zpracování. Bouřlivými otřesy našeho století zůstal arci nezasažen málokdy; ale dr.Bečvář navíc vstupoval od mládí do života nedobře fyzicky vyzbrojen. Snad proto dostalo se mu jako v náhradu hodné darů duševních: nadání k vědecké práci, k popularizaci, k hudbě, schopnost vládnout znamenitě perem, rysovadlem i dílenskými nástroji...

Ale co jsou platné všechny vlohy, když srdce neuneso tíhu života? Za vysokoškolských studií onemocněl dr.Bečvář tak, že ho musili nosit. Zde se uplatnila jeho nesmírná touha po životě, po poznání a prospěšné práci. Zvládl nemoc, dokončil studia a protože nebylo umístění v astronomii, začal pracovat jako meteorolog a klimatolog. Nepovažoval to nikdy za neštěstí; jeho láska k přírodě se týkala všeho, od hvězd přes kameny a květy k oblakům. Ještě po letech dovedl vyběhnout za každého počasí ven, aby vyfotografoval neobvyklý mrak nad Lomnickým štítem - jeho Atlas horských mraků, vydaný spolu s inž.B.Šimákem, je toho dokladem.

Astronomie mu však byla nejbližší. Již v rodném Brandýse n.L. založil astronomický kroužek, postavili malou hvězdárnu a pilně pozorovali zejména meteory. Jako klimatolog odešel pak na Štrbské Pleso, kde ihned začal budovat soukromou observatoř podruhé. Nabyl neobvyčejné zručnosti a zkušenosti v broušení zrcadel a stavbě dalekohledů (a na stránkách Říše hvězd se o ně rád děлил s čtenáři), ale nikdy nestavěl přístroje samoučelně. Vzpomenme jen nádherné série snímků komet!

Pak přišel převratný čas Mnichova a druhé světové války. Československo ztratilo vídeňskou arbitráží hvězdárnu ve Staré Dole; pouze velký 60 cm dalekohled se podařilo demontovat a uschovat v Prešově. Byla to především zásluha dr.Bečváře, že tam "nezrezivěl". V těžkých dobách války takřka vydupal ze země hvězdárnu na Skalnatém Plese, jejímž se stal prvním ředitelem. Mnozí z nás snad ještě vzpomenu článku "Žijeme 1945", kterým přivítal osvobození a nás astronomy v českých zemích vlastně poprvé seznámil s novou hvězdárnou v Tatrách. Ta se postupně rozvíjela v nynější významný Astronomický ústav Slovenské akademie věd. Mnoho z dnešního výzkumného programu vzešlo z práce prvního ředitele. Zavedl soustavné pozorování meteorů, hledání a sledování komet, pozorování sluneční fotosféry. Byly to objevy komet, které v prvních dobách Skalnaté

Pleso nejvíce proslavily, a právem aspoň jedna z nich nese jeho jméno.

Později se jméno Skalnaté Pleso stalo známým ještě jinak, slavným atlasem "Atlas Coeli Skalnaté Pleso". Nemylim-li se, myšlenka vznikla z poznatku, že pro hledání komet je důležité mít dobrý atlas mlhovin a hvězdokup. Doplněn obsáhlým Katalogem, stal se Atlas všeobecně uznávaným pomocníkem profesionálů i amatérů. Bylo překvapující, jak věčný milovník přírody dokázal měsíce a roky s neobyčejnou pečlivostí zakreslovat desetitisíce hvězd, hvězdokup a mlhovin.

V posledních deseti letech svého života žil dr.Bečvář v ústraní v Brandýse n.L. Možná, že mnozí členové naší astronomické obce o něm ani nevěděli. Byla již dávno pryč doba, kdy v časopisech "Říše hvězd" a "Naší přírodou" okoušoval čtenáře bystrými postřehy, poučeností i poetičností svých článků. Ale dr.Bečvář neodpočíval. Za neuvěřitelně skrovných podmínek kreslil další atlasy: Atlas Eclipticalis, Atlas Borealis, Atlas Australis. Pustil se do velikého díla, v němž chtěl vyznačit polohy, jasnosti a spektrální typy mnoha desítek tisíc hvězd celé oblohy. Byl to hrdinský zápas s časem: postupně stále více doléhala choroba. Dr.Bečvář slavně zvítězil, velké třídílné dílo bylo dokončeno. Je pro něho charakteristické, že okamžitě začal chytat další atlas, Mléčnou dráhu s rádiovými zdroji atd. Zůstalo bohužel už jen u schváleného návrhu...

Nevím, jak mnoho byl dr.Bečvář v posledních letech znám u nás. V cizině měl světové jméno. Několikrát se mne na různých místech ptali, jak se čtou ty legrační značky nad některými našimi písmeny. Chtěl jsem vědět, které slovo si chtějí přečíst. Odpověď byla vždy jen jedna: Bečvář...

Vzpomínám, jak jsme poznali dr. Bečváře jako studenta na praxi na Skalnatém Plese. Měli jsme ho rádi, ale měli jsme před ním zvláštní respekt. Dovedl se svými očima na člověka tak podívat, že okamžitě nechal pokusů z nepříjemné situace nějak vyklouznout zdvořilou frází nebo polopравdou. Ale kdo něco provedl a dovedl se otevřeně a bez vysváňání přiznat, ten našel trvalého přítele. Ve své lásce k přírodě a k životu vytvořil si dr.Bečvář zvláštní prudký vztah k pravdě, k lidem, k literatuře. Vášnivý a trochu nekriticky obdivoval Březinu a zavrhoval Haška; dovedl být přátelský i strohý; lpěl na svých názorech s houževnatostí, kterou lze pochopit právě tím, že pro něho bylo životní otázkou k něčemu přilnout.

Pod skořápkou časté strohosti nosil dr.Bečvář dar humoru a vtipného postřehu. Kolik historek by se o něm dalo vyprávět! Treba jak kdysi odmetal na střeše hotelu na Štrbském Plese sniž se své pozorovatelný a náhodou jej nasypal za krk jedné dámy na ulici, která mu začala velmi rozhořčeně spílat. "Víte co", povídá dobrácky dr.Bečvář, "pojďte si to vyměnit: vy budete zametat a já vám budu nadávat". Nebo ten příběh s návštěvníkem, který ho zastihl na štaflích před hvězdárnou na Skalnatém Plese, když sám maloval sluneční hodiny a podplatil ho pětikorunou, aby mu ukázal dalekohled a neřekl nic řediteli, který prý je na návštěvy nevlidný...

A pak tu je jeho smysl pro poezii ve slově i obraze, který tak jasně vyvětvává z jeho knihy veršů a barevných foto-

grafii "Vysoké Tatry". Zkuste si jednou pozorně přečíst jeho řádky :

"Sekundami v životě Zeme sú západy Slnca nehnuteľného okamihy v mori večnosti sú opakovania a návraty zemských slnovratov. Všetky pre nás jediný život sú zemské dni bohatstvom nevyvážiteľným a každým slnovratom sme sa priblížili rozlúčke s nádherou tohoto sveta jediného..."

A tak naďalej čas rozlúčení i s dr.Bečvářem. Naďšený obdivovateľ touiek prírodou sám sobe napsal smutné : "Ale po každej ceste išli sme raz naposledy..."

Dílo dr.Bečváře trvá a mělo by nám vždy připomínat, kolik člověk dokáže svou houževnatostí a vytrvalostí.

M. Plavec

POKUSTE SE ŘEŠIT SAMI

5. úloha (zadává F.Brož)

Pád meteoru z velké výšky na Zemi se řeší metodami integrálního počtu. Ve speciálních případech se však obejde bez integrování. Vypočtete pomocí III.zákona Keplerova dobu pádu meteoru ze vzdálenosti Měsíce, zanedbáme-li odpor vzduchu.

(8 bodů)

6. úloha (zadává P.Andrle)

Víte-li, že zrychlení tíže zemské je 981 cm/sec^2 vypočtete pomocí Newtonova gravitačního zákona hmotu Země. Na základě 3.Keplerova zákona a známé oběžné doby Měsíce (vyhledejte v tabulkách) vypočtete pomocí 3.Keplerova zákona vzdálenost Měsíce od Země ! Výsledek srovnajte se střední vzdáleností Měsíce od Země, která je 384 400 km.

(12 bodů)

Návod : O dráze Měsíce kolem Země předpokládejte, že je přesné kruhová.

Předpokládejte, že hmota Měsíce je vzhledem k hmotě Země zanedbatelná.

Pozn. : Obě dnešní úlohy budou hodnoceny a odměňovány společně.

UPOZORNĚNÍ

Řešení úloh nám mohou zasílat i ti členové KR, kteří nejsou členy Čs.astronomické společnosti. Také oni mohou získat odměnu za správné řešení.

Doposud jsme na žádnou z úloh neobdrželi dostatečný počet bezvadných řešení, takže i ti řešitelé, kteří zašlou svá

řešení až nyní, mohou být odměněni, popř. jejich řešení uveřejněno.

Soutěžní rád uveřejníme v některém z příštích čísel.

NOVINKY Z ASTRONOMIE

Studium nadvězd pokračuje

Ano, pokračuje, a to takovým tempem, že bychom tomuto tématu měli v KR nejspíš věnovat zvláštní rubriku. Ačkoliv od objevu M.Schmidta uplynuly sotva dva roky, čítá literatura o těchto objektech už hodně přes sto citací a vlastně každý týden přibývají další. Tím se ovšem téma stává nepřehledným a je velmi obtížné podat ucelený přehled současných názorů. Teoretické interpretace, jež se objevují, jsou většinou zcela protichůdné, a nová pozorování vedou k častým svratkám v názorech. Na jedné straně byla rozpracována relativistická teorie gravitačního zhroutení, zatímco na druhé straně nová pozorování svědčí stále více ve prospěch převahy expanzivních či dokonce expanzivních procesů. O nadvězdách bychom tedy měli hovořit trůchu opatrněji, než dosud a praktikové proto dávají přednost názvu méně závaznému : kvazistelární rádiové zdroje (v angličtině se užívá dosti napěkné skratky "quasar").

Dvěma významnými rádiovými zdroji tohoto typu věnovali podrobnou studii J.L.Greenstein a M.Schmidt z Mt.Palomaru, kteří shotovali řadu kvalitních spektrogramů zdrojů 3C-48 a 3C-273. Z jejich obsáhlé práce plyne, že velmi značná energie je skutečně uvolňována v nesmírně malém objemu. Rozměry rádiového zdroje však podstatně převyšují rozměry optického objektu a přítomnost mlhavých výběžků či výtrysků svědčí jasně pro expanzi či explozi (odtud se dá určit i minimální stáří útvarů kolem milionu let). Skutečnost, že jde o vzdálené objekty, se zdá být potvrzena naprosto přesvědčivě a pozorovaný rudý posuv je zřejmě kosmologické povahy, což umožňuje odhadnout vzdálenost zdrojů. Autoři se domnívají, že kvazistelární zdroje si můžeme představit jako poměrně husté jádro malých rozměrů o hmotě až 10^6 hmot Slunce, které je obklopeno stále řidšími plynnými obálkami o poloměru až několik set parseků. Vztah objektů k rádialgalaxiím typu Cygnus A není zatím stále jasný. Pro lepší představu přetiskujeme některé údaje o zdrojích 3C-48 a 3C-273, jež lze považovat za typické představitele této nové třídy vesmírných těles:

Veličiny	Jednotky	3C - 48	3C - 273
rudý posuv	z	0.367	0.158
vzdálenost zdrojů	Mpc	1100	474
luminozita v H _β	erg/s	6×10^{42}	9×10^{43}
lum.ve viz.oboru	erg/s	10^{45}	4×10^{45}
optický poloměr	pc	<2500	<500
rádiový poloměr	pc	<2500	500
poloměr oblasti H II	pc	>10	1
elektronová hustota	H_e/cm^3	$<3 \times 10^4$	3×10^6
hmota oblasti H II	hm.Slunce	$>5 \times 10^6$	6×10^5
rychlost uvnitř objektu	km/s	1000	1500

To jsou tedy reprezentativní údaje pro "quasary" nebo nadhvězdy, jak se komu líbí. V době, kdy píši referát, se však v Texasu schází II. symposium o relativistické astrofyzice (viz lonké dallaské symposium) a tak je spíš pravděpodobné, že v příštích číslech KR se už budeme na celou záležitost moci podívat zase trochu jinak. Doufejme, že do té doby se vyřeší aspon některá ze záhad, jež kvazistelární zdroje zatím obtírá. (ApJ 140/1964/1.)

J. Grygar

Stav hmoty a vývoj vesmíru v předhvězdném štádiu

V súhlase so v súčasnosti pozorovaným rozpínaním vesmíru sa zdá byť pravdepodobné, že v raných štádiách vývoja vesmíru platilo rovnomeré izotopné friedmanovské nestacionárne riešenie s hustotou hmoty klesajúcou od nekonečnej hodnoty v počiatočnom momente.

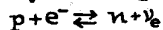
Gamov, Alfer a Herman predpokladali, že v počiatočnom štádiu pozostáva hmota z neutrónov alebo približne z rovnakého množstva neutronov a protonov, pričom je jej teplota tak vysoká, že hustota žiarenia vysoko prevyšuje hustotu nukleonov. Tento názor, na základe ktorého sa autori pokúsili odvodiť v súčasnosti pozorované zloženie látky, vedie k neprekonateľným protirečeniam. V predhvězdnom štádiu im vyšlo veľké množstvo hélia a deutéria (10 - 20% a ~5%, resp.). Po rozpnutí do súčasnej strednej hustoty nukleonov ($\sim 10^{-30} \text{ g/cm}^3$), zostane hustota žiarenia približne rovná hustote nukleonov. Tieto závery sa nezhodujú s pozorovaniami.

Zeldovič sa domnieva, že jedine možnou predstavou o zložení predhvězdného štádia je, že pozostáva z elektrónov, protonov a neutrín. Ak ďalej predpokladáme, že absolútna teplota je rovná nule ($T=0^\circ\text{K}$) a že hustota je rádovo rovná jadrovej hustote, potom elektróny a neutrína tvoria relativisticky degenerovaný plyn. Následkom dvojkomponentnosti neutrína je jeho fermi-energia vyššia, než fermi-energia elektrónov. Napríklad pri hustote $2,5 \times 10^{-30} \text{ častíc/cm}^3$, je pre neutrína $E_{F\nu} = \text{MeV}$, a pre elektrón $E_{Fe} = 400 \text{ MeV}$. Potom proces $e^- + p = n + \nu$, (ktorý vedie k tvorbe neutrín pri veľkej hustote hmoty vo hviezdach), je v uvažovanom prípade nemožný, pretože sú obsadené stavy neutrína, ktoré sú energeticky dosažiteľné v tomto procese.

V rovnomerom modeli neutrína neunikajú a pri rozpínaní sa taká látka mení na čistý chladný vodík.

Pri hustotách oveľa väčších než je jaderná, sa však stávajú možné procesy, ktoré vedú k tvorbe π , μ mezónov, neutronov, hyperonov a iných ťažkých častíc. Najpomalšie z nich spôsobujú v priebehu rozpínania vesmíru rast entropie a teploty. Preto je treba riešiť otázku vzniku chladného vodíku vo vesmíre s ohľadom na rast entropie. Môže to mať vplyv na výčet posledných štádií vývoja vesmíru.

AK uvažujeme, že zmes p, e^-, ν_e sa nachádza pri hustotách väčších, než je jaderná, sú energeticky možné napríklad reakcie



$$\begin{aligned} p &\rightleftharpoons n + \mu^+ + \nu_\mu \\ \nu_e &\rightleftharpoons e^- + \mu^+ + \nu_\mu \\ e^- + \mu^+ &\rightleftharpoons \nu_e + \nu_\mu \end{aligned}$$

Jakubov ukázal, že pri veľmi vysokých hustotách prebiehajú všetky reakcie prakticky v podmienkach rovnováhy a nevedú k rastu entropie. Nemusíme teda uvažovať hustoty omnoho väčšie, než je jaderná. Nezávisle od toho, čo bolo v týchto oblastiach vysokých hustôt, zostanú po rozpnutí do hustot jaderných okrem p, e^-, ν_e len μ^+, ν_μ, n . Stačí teda skúmať model zložený z týchto častíc. Horé uvedené reakcie prebiehajú veľmi pomaly a majú najväčší podiel od raste entropie. Keď zrovnáme hodnoty entropie získané riešením týchto reakcií pri rôznych predpokladoch o počiatočných podmienkach, tak je vidieť, že konečná hodnota entropie málo závisí na priebehu krivky koncentrácie μ mezónov v oblasti hustot, ktoré sú väčšie, než jaderné. Maximálna hodnota entropie, ktorá môže byť získaná v tomto modeli po ukončení všetkých reakcií je $S_{\text{max}} \approx 0,2$. Ak zrovnáme túto hodnotu napríklad s entropiou vodíku v okolí kritického bodu, ktorá je $S_e \approx 2,8$, je možné hovoriť, že v predhvězdnom štádiu pri jaderných hustotách skutočne dostávame chladné látky zložené z p, e^-, ν , ktorá sa behom rozpínania musí meniť na chladný vodík až do okamžiku, keď sa začnú tvoriť hviezdy. To platí, ak entropia silne narastie pri fázových prechodoch kovového vodíku v molekulárny. Ale táto otázka, otázka kinetiky fázových prechodov potrebuje osobitného skúmania.

Podle J.B.Zeldovič, ŽETF 43
V.B.Jakubov, AZ 51,5

J.Zverko

Ultrafialové emisní čáry na Slunci

Vývoj raketové techniky umožnil před několika lety poprvé registrovat daleké ultrafialové záření Slunce, které je, jak známo, absorbováno zemskou atmosférou pro vlnové délky pod 2900 Å. V r.1960 tak objevil H.Hinteregger pomocí fotoelektrického přehlídkového monochromátoru řadu silných emisních čar v oblasti mezi 170 a 220 Å. Identifikace čar se zdařila jen v několika málo případech, kde se ukázalo, že jde o emise kyslíku O V a O VI. Tyto čáry však patřily k nejméně intenzivním v dané oblasti spektra a původ ostatních byl donedávna neznámý. Teprve v r.1963 ukázal kolektiv amerických fyziků, že polohy neidentifikovaných ultrafialových emisí dobře souhlasí s emisním spektrem, pořízeným při provozu přístroje Zeta. V Zetě je plazma po krátkou dobu zahřáto na teplotu několika set tisíc stupňů Kelvina a emisní čáry zřejmě vznikají při interakci horké plazmy se stěnou nádoby. Poněvadž nádoba je u Zety zhotovena z nerezavějící oceli, lze předpokládat, že emisní čáry patří vlastně železu. Pracovníci Národní laboratoře USA a oddělení pro fyziku plazmatu nedávno ověřili tento názor pokusně, když jako zdroje tepla použili pinch-efektu ve zředěném deuteriu, kde teplota dosahuje hodnoty až milion $^\circ\text{K}$. Plazma se vytvářelo

ve válcové křemenné trubici a vysoké teploty se dosahovalo kombinovaným účinkem ohmického ohřevu, rázových vln a stlačení plazmatu vzrůstajícím magnetickým polem o špičkové hodnotě 21 kilogauss. Do trubice se vkládal drátek z čistého železa a skutečně se ukázalo, že vzhled spektra závisí na přítomnosti drátku. Tak se podařilo dokázat, že kolem dvaceti čar ultrafialového slunečního spektra náleží železu vícekrát ionizovanému, ostatní čary však identifikovány nejsou, s výjimkou slabé emise 182,3 Å, příslušející snad uhlíku C VI. Pokusy, při nichž lze laboratorně napodobit fyzikální podmínky na Slunci, se tak stávají důležitou pomůckou moderní astrofyziky a na druhé straně přispívají i k pokroku fyziky plazmatu.
(ApJ 140/1964/, 390)

J. Grygar

Vodní pára na Venuši

Vodní pára se projevuje silnou absorpcí v infračervené části spektra. Aby se vyloučil vliv zemské atmosféry, je třeba provést zkoumání infračerveného spektra planety mimo tu část atmosféry, která obsahuje převážnou část vodní páry. Skupina pracovníků Hopkinsonovy univerzity pod vedením Johna S. Stronga se snažila zjistit vodní páru na Venuši. Aby se odstranil rušivý vliv vodní páry v zemské atmosféře, byl spektroskop umístěn do gondoly balonu.

Balon byl vypuštěn 21.2.1964 ze základny USAF Holloman, New Mexico do výšky 29 km. V gondole o váze asi 1 tuny byla umístěna Schmidtova komora o průměru primárního zrcadla 40 cm. Ke Schmidtově komoře byl připojen spektrální přístroj. Celá aparatura byla orientována na Venuši pomocí soustavy slunečních sensorů, které byly umístěny na povrchu gondoly. Zkoumání spektra Venuše probíhalo po dobu dvou hodin. Potom se gondola oddělila od balonu a přistála na padáku asi 100 km od města Carlsbad, New Mexico.

Spektrum Venuše bylo sledováno v oblasti pásu vodní páry 11 300 Å. Pro srovnání se také sledovalo spektrum slunečního světla, které se odráželo od destičky umístěné v určité vzdálenosti od gondoly. Pro kontrolu byl také zjišťován Dopplerův posuv absorpčního pásu vod. páry ve spektru Venuše. Za tím účelem byla v gondole rtuťová lampa. Vlnová délka pásu se srovnávala s čarou rtuťi 11 287 Å.

Ze získaných výsledků bylo možno určit, že množství vodní páry nad oblačnou vrstvou Venuše odpovídá ekvivalentní vrstvě vody 98 mikronů silně.

Tento pokus byl v podstatě opakováním pokusu z roku 1959, kdy byla v gondole posádka. Tehdy byla orientace na Venuši prováděna ručně, což bylo velmi obtížné, takže tehdejší zjištění přítomnosti vodní páry v atmosféře Venuše bylo velmi nejisté.

P. Koubský

Teplotní stabilita voštinových zrcadel

Revue d'optique z října 1963 (sv.42,č.10.,str.531.)pří-

nější zajímavou studií vlivu teplotních změn na voštinová zrcadla, t.j. zrcadla, jejichž zadní strana obsahuje prohlubně, oddělené příčkami skla. Autorem studie je známý francouzský optik Jean Texereau. Porovnával tvar plochy a její změny u pěti různých zrcadel, vyrobených jednak z taveného křemene, jednak z tvrdého nízkoroztažného skla Schott "Duran". Měření dělal vždy za normální teploty a za teploty mírně vyšší, po ozáření zadní strany zrcadla žárovkou.

Došel k závěru, že nejnevýhodnější jsou zrcadla, tvořená dvěma skleněnými disky, mezi nimiž je soustava trubic, tvořících výplň celého zrcadla. Příčinu je třeba hledat v roztažnosti vzduchu, uzavřeného v trubicích. Voštinová zrcadla, odlévaná, dávají malou závislost na změnách teploty, avšak jen tehdy, když nemají znetelná pnutí uvnitř, když je vhodné zvoleno rozložení jednotlivých žeborů a když je zajištěna dobrá ventilace zadní žeborované strany zrcadla. Nejsou-li tyto podmínky splněny, pak je výsledek daleko nejhorší. V takovém případě výrazně vystoupí na leštěné optické ploše zrcadla žebra, která se nestejně roztahují se zrcadlem, a optické kvality zrcadla podstatně klesnou.

Práce, nevelká rozsahem, je o to důležitější obsahem: stanoví zásadní otázky pro možnost realizace žeborovaných zrcadel. Jak je všeobecně známo, provádějí bratři Erhartové i u nás pokusy se zrcadly tohoto typu. Práce J. Texereau dává řadu podnětů, kterých by mělo být využito při pokusech s žeborovanými zrcadly, aby tak byla získána reálná představa o vlastnostech a možnostech použití žeborovaných zrcadel tuzemské výroby.

B. Valníček

Buduje se jižní observatoř pro evropské astronomy

Před více než deseti lety vznikla myšlenka vybudování velké mezinárodní observatoře pro evropské astronomy, která by svým vybavením mohla soutěžit s největšími americkými hvězdárnami. Známí astronomové W. Baade a J. Oort se tehdy dohodli, že taková observatoř by měla být na jižní polokouli, odkud lze lépe sledovat centrum Galaxie, obě Magalhãesova mračna a další významné objekty. Dosavadní převaha velkých přístrojů na severní polokouli ostatně jen zesiluje nerovnoměrnost ve studiu vesmírných objektů, která nepochybně brzdí rozvoj soudobé astronomie. Tento projekt dnes podporují vlády několika astronomických vyspělých západoevropských zemí, a to Belgie, Francie, Holandska, NSR a Švédska a ředitelem observatoře (zkratka ESO) je významný hamburský astronom prof. Otto Heckmann.

Samotný výběr místa si vyžádal pečlivé úvahy. Nakonec byla vyloučena Austrálie pro celkem špatné klimatické podmínky i Jižní Afrika, kde je průměrná kvalita ovzduší nižší a navíc jsou zde nepříznivé politické poměry. A tak se buduje ESO v Jižní Americe, v Chilských Andách ve výši 2400 m n.m. Vybrané místo se nazývá La Silla na zeměpisné šířce -29°, vzdálené necelých 100 km od pobřeží. Zdá se, že za několik let bude znít toto jméno pro astronomy neméně významně, než dnes Lick nebo

Mt.Palomar. První přístroj bude uveden do provozu asi v době, kdy dostáváte do rukou toto číslo KR; je to 100 cm reflektor ve vidlicové montáži s Cassegrainovým ohniskem 1 : 15 určený pro fotoelektrickou fotometrii. Optickou část vyrobili Schottovy závody v Jeně, mechanickou holandská firma Rademaker. V r.1965 přibude 1,5 metrový reflektor z Francie v anglické montáži. Bude mít Cassegrainovo ohnisko 1 : 15 a coudé ohnisko 1 : 30. Později bude instalován metrový Schmidtův dalekohled se světelností 1 : 3, určený pro přímé snímky a spektrální přehlídky hvězd ve spojení s objektivním hranolem. Svými vlastnostmi se stane jakýmsi protějškem palomarského Big-Schmidta na jižní polokouli. Hlavní přístroj observatoře se teprve konstruuje, bude mít průměr kolem 3,5 metru a v primárním ohnisku světelnost 1 : 3. Bude užito modifikace Ritcheyova - Chrétienova reflektoru s křemennou optikou, čímž se docílí užitečného zorného pole o průměru 1°. Mt.Palomar a Mt.Hamilton tudíž dostávají další reálnou konkurenci, jejíž cena je zvýšena právě umístěním tohoto obřího přístroje na jižní polokouli. Zároveň se tak ukazuje cesta, jak vyspělé země mohou úspěšně spolupracovat na projektu, který by každý ze zúčastněných států samostatně mohl realizovat mnohem později a možná že vůbec ne.

(Sky and Telescope 28, /1967/, 259)

A ještě dovětek : Nejpozoruhodnější novoroční dárek dostali od své vlády astronomové v Kanadě : byla schválena výstavba nové kanadské observatoře v jižní části provincie Britská Kolumbie, nedaleko města Pentictonu. Hlavním přístrojem nové Observatoře královny Alžběty II bude zrcadlový dalekohled o průměru 3,8 metru (1). A tak se zdá, že počet i rozměry astronomických dalekohledů na světě mají "plné předpoklady k dalšímu růstu".

J. Grygar

PŘEČETLI JSME PRO VÁS :

Lety do vesmíru a zdraví astronautů

"Navzdory pokroku v programu Saturn vzrůstají mezi vědci pochybnosti, že by člověk mohl dosáhnout Měsíce v blízké budoucnosti. Na květnovém sympoziu ve Florencii v Itálii referovali jak sovětsí tak američtí fyziologové o potížích, s nimiž se setkali astronauti, kteří ztrávili nějakou dobu na oběžné dráze. Mezi těmito obtížemi je patrně nejvýznamnější ortostatická hypotense, ztráta pružnosti cév kombinovaná s nízkým krevním tlakem. Podle New York Times prohlásil V.V.Parin, člen Sovětské akademie lékařských věd, že sovětsí kosmonauti A.G.Nikolajev a P.R.Popovič měli jen dočasné poruchy centrálního nervového systému a kardiovaskulárního ústrojí po svém 95-hodinovém resp. 71-hodinovém letu v kosmickém prostoru. Hypotense trvala ještě dva dny po přistání. Nello Pace z kalifornské university zdůraznil, že hypotense byla zjištěna též u amerických astronomů W.M.Schirry Jr. a L.G.Coopera Jr.

Je-li tato okolnost včasným varováním, že se blížíme hranicím možnosti adaptace lidského organismu na beztlaký stav, pak to značí, že prodloužené kosmické lety nebudou možné, pokud

nebude provedeno mnoho dalších výzkumů. Jiným potenciálně vážným problémem je ztráta vápníku z kostí během delšího trvání stavu beztlakosti".

R.N.Watts Jr. v časopise Sky and Telescope 28 (1964), No.1, 23.

"Vyhlídky na spojení s našimi vesmírnými sousedy jsou asi stejně dobré jako to, že se domluvíme s hmyzem nebo rostlinami na Zemi".

"Objev a proměření stovky galaxií přijde na 52 dolarů, ale lze očekávat, že cena se sníží na 48 dolarů za stovku díky zvětšeným zkušenostem objevitelů. Objev nové proměnné hvězdy přijde na 9 dolarů a třikrát tolik stojí úplné pozorování a zpracování". Harlow Shapley v knize "The View from a Distant Star" (1963).

Všechny úryvky přeložil J.Grygar

ORGANISAČNÍ ZPRÁVY

Podzimní zasedání Ústředního výboru ČAS

se konalo dne 11.prosince 1964.Bylo usneseno obnovit žádost o přeměnu spolkového věstníku "Kosmické rozhledy" v řádný časopis. Vzhledem k tomu, že v r.1964 byly "Kosmické rozhledy" aktivní, bylo možno malými částkami honorovat příspěvky.

Po projednání stížnosti pobočky ČAS v Hradci Králové bylo rozhodnuto vyloučit V.Fritze z Čs.astronomické společnosti.

R.1967 oslaví ČAS 50 let svého trvání. ÚV uvítal iniciativu pražské pobočky, která navrhla některé způsoby, jak toto výročí oslavit. Bude ustavena komise, která při své práci přihlédne také k tomu, že r.1967 se má v Praze konat sjezd Mezinárodní astronomické unie a slavnostní zahájení práce 2m dalekohledu na Ondřejově.

ÚV schválil náplň činnosti tajemníka a navrhl jemu i administrativní pracovníci sekretariátu zvláštní odměnu, zejména za obětavé zajišťování "Kosmických rozhledů".

Obsáhlá diskuse byla věnována problematice lidových hvězdáren.Prozatím byl přijat návrh Kohoutkův, aby dotazníkem bylo u vědeckých pracovníků zjištěno, jaké úkoly by měli pro lidové hvězdárny a astronomické kroužky (náměty uveřejňujeme).

U příležitosti 20.výročí osvobození ČSSR usnesl se ÚV uspořádat v každé pobočce slavnostní schůze, kde by byl podán přehled rozvoje astronomie v ČSSR za uplynulých 20 let a načrtnuty perspektivy další práce. Uvažuje se i o vydání publikace.

ÚV schválil přehledy o činnosti a hospodaření ČAS v roce 1964 a plán činnosti na 1965.

Protože se dosavadní vědecký sekretář M.Plavec vzdal své funkce, byl novým vědeckým sekretářem zvolen s.Zdeněk Kvíz, CSc.

ÚV přijal čtyři návrhy na udělování odměn, čestných uznání a stipendií.Vzhledem k závažnosti těchto usnesení otiskneme je v plném znění v dalším článku, jakmile budou schváleny Úřadem prezidia ČSAV.

M. Plavec

Meteorická sekce Československé astronomické společnosti
při ČSAV hledá dobrovolné spolupracovníky, kteří by byli
schopni zhotovit

"periodickou uzávěrku" pro binokulární dalekohled
(analogie rotujícího sektoru).

Přístroj má sloužit k určování úhlových rychlostí slabých meteorů v rámci programu celostátní meteorické expedice 1966.

Požadavky : jde o přídavné zařízení k binokulárnímu dalekohledu 10 x 80 (dělostřelecký binar), lehké konstrukce a vhodné pro práci v terénu. Zdroj el.proudu: baterie, akumulátor nebo síť 220V. Měnitelný počet zakrytí zorného pole v intervalu 5 - 15/sec, možnost měření této frekvence. Poměr doby otevření ku zakrytí zorného pole 2 : 1 až 4 : 1 (vlastní doba zakrývání a odkrývání co nejkratší).

Termín zhotovení : 31.prosince 1965.

Podrobnější informace dodá vedení meteorické sekce ČAS (L.Kohoutek,CSc.), Praha 7, Královská obora 233.

VE SMÍR SE DIVÍ

Galaxie v poslední době jdou do seve

Spolupráce astronomů. Tautenburská observatoř v NDR navázala se sovětskými astronomy těsnou spoluprací na "tautenburském plánu k astrofyzikální statistice mimogalaktických mlhovin", při němž jde především o bližší prozkoumání hvězdných systémů na okraji Mléčné dráhy.

Lidová demokracie 20.srpna 1964.

"Práce" šlechtí kongresy

"Zároveň budou uspořádány astronomická výstava, astronomická pozorování z kosmických lodí, spektrální třídění a vícebarevná fotometrie hvězd atd."

Práce 22.8.1964 referuje o sjezdu IAU.

Ach, ta dálka nebeská...

"Obří rádioteleskop zachycuje signály vzdálené od Země 3 miliardy světł.let."

Nástěnka LH Brno na nám.Rudé armády, srpen 1964.

N á m ě t y

pro odbornou práci lidových hvězdáren a astronomů amatérů

Jedním z hlavních úkolů Československé astronomické společnosti při ČSAV je podle organizačního řádu "podněcování a pěstování vědecké, odborné a výchovné práce v oboru astronomie" zejména se zaměřením na pomoc lidovým hvězdárnám a astronomickým kroužkům. V rámci tohoto cíle zorganizovala ČAS začátkem tohoto roku anketu mezi vědeckými pracovníky našich astronomických ústavů na téma : jaký máte námět pro odbornou práci lidových hvězdáren a astronomů-amatérů z Vašeho oboru. Jednalo se o námět na práci, která by doplňovala vědecký program, získávala další potřebný pozorovací materiál nebo obecněji, která by mohla vést k dalšímu rozvoji oborů astronomie, jimiž se zabývají naše vědecká pracoviště. Výsledkem ankety je 17 konkrétních námětů z oboru stelární astronomie, pozorování Slunce, meteorů a studia vysoké atmosféry Země. Je pochopitelné, že uvedený seznam není úplným výčtem témat vhodných pro práci astronomů-amatérů, neboť neobsahuje řadu námětů na práce, ve kterých se již amatéři osvědčili (např.pozorování zakrytů hvězd Měsícem). Rovněž tak nemá být náhradou za dosavadní plán odborných sekcí ČAS, i když se v některých bodech s nimi překrývá.

Přehled námětů pro amatérskou astronomickou práci vychází z potřeb našich vědeckých pracovišť.

Předkládáme jej především těm pracovníkům LH a astronomům-amatérům, kteří hledají své uplatnění a chtěli by svými silami a prostředky pomoci naší astronomii.

Každý námět obsahuje :

- a) Pracovní název.
- b) Účel a význam práce.
- c) Metóda, požadavky na přístroje a způsob zpracování.
- d) Jméno a adresa pracovníka, který námět podal a který zájemcům dodá podrobnější pokyny a informace.

Předsednictvo ÚV ČAS

S t e l á r n í a s t r o n o m i e :

1. a) Studium proměnnosti kvazistelárního rádiového zdroje 3C-273.
- b) Kvazistelární zdroje jsou dnes nejpozoruhodnějšími objekty ve vesmíru. Optická proměnnost byla dokázána a jde o to, pokračovat ve studiu kolísání jasnosti, která může přispět k úplnějšímu objasnění charakteru objektů. Systematická kooperace v tomto oboru může mít značný vědecký význam i mezinárodní ohlas. Každý jednotlivý snímek je již důležitý pro svou časovou unikátnost. V práci lze však pokračovat téměř neomezeně dlouho.
- c) Fotografie zdroje přístrojem, který dává dobré zobrazení hvězd do 13^m. Vymezení spektrální oblasti barevnými filtry je přirozeně vítáno. Zdroj má souřadnice =

12 h 26 m, $\alpha = + 2^{\circ}20'$. Stačí jedna expozice za noc, krátkodobé fluktuační nebyly zjištěny. Mapa okolí je v RH 12/63 str. 226. Způsob zpracování :

Fotografická fotometrie na iris.fotometru AÚ ČSAV. Měření možno provést během prázdninové praxe v AÚ ČSAV (po dohodě s vedoucím stel.odd).

Pokud by to bylo možné, měly by být snímky opatřeny fotometrickou škálou (exposice fotom.klínu); ani to však není nutná podmínka.

Poznámka :

V případě, že by na některé hvězdárně byl postaven fotoel.fotometr s mhv 13 - 13,5, mohl by být rovněž použit. Vizualní odhady nemají smysl.

- d) J. Grygar, CSc., Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov.
2. a) Proměnné hvězdy - zanedbávané algidy a cefeidy.
b) Doplnění a oprava zastaralých efemerid.
c) Srovnáním starších a novějších katalogů proměnných hvězd (např. Obščij katalog starší a novější vydání) vyhledat ty objekty, u nichž je efemerida dlouho beze změny a pak pozorovat např. Argelanderovou metodou.
d) Doc.Dr.B.Hacar, Prostějov, Mičurina 54.
3. a) Rozlišitelnost dvojhvězdných složek dalekohledy různých otvorů. Sírův průvodce.
b) Nalezení vyhovující závislosti mezi otvorem dalekohledu a vzdáleností resp.magnitudami dvojhvězdných složek. Viditelnost Sírůva průvodce ve středních a menších dalekohledech.
c) Podle katalogu Atlasu Skalnaté Pleso vyhledat dvojhvězdy různě vzdálených a různě jasných složek a zkusit jejich rozlišitelnost.
d) Doc.Dr.B.Hacar, Prostějov, Mičurina 54.
4. a) Studium možné proměnnosti vybraných centrálních hvězd planetárních mlhovin.
b) Pokusit se určit, zda vybrané centrální hvězdy (dostatečně jasné vzhledem k mlhovině) jeví jakoukoliv proměnnost (zejména krátkodobou). Získané kladné výsledky by sloužily jako podklad pro detailní studium hvězdy fotoelektrickou a spektroskopickou metodou pomocí velkého dalekohledu.
Studium proměnnosti centrálních hvězd by přispělo k vyjasnění jejich vztahu k novám a k řešení otázek vzniku a vývoje planetárních mlhovin.
c) Metoda fotografická (běžné fotografické desky Agfa případně s širokopásmovými filtry).
Přístroj : fotografická komora s 10 cm, dobrá definice obrazu a malá světelnost (vyloučení mlhoviny) !
Předpokládá se systematické studium několika objektů po dobu 2 - 3 roků.

Způsob zpracování :

Relativní fotografická fotometrie na irisovém fotometru (AÚ ČSAV). Měření možno provést v době prázdninové praxe (po dohodě s vedením stelárního oddělení).

- d) L.Kohoutek, CSc., Astronomický ústav ČSAV, Praha 2, Budečská 6.
5. a) Hledání zakrytových proměnných mezi jasnými hvězdami raných typů.
b) Mezi jasnějšími hvězdami raných typů pravděpodobně existuje řada dosud neobjevených proměnných. Proměnnými mohou být zejména hvězdy s proměnnou radiální rychlostí a hvězdy s emisními nebo velmi širokými čarami ve spektru. Lze očekávat, že mezi hvězdami doporučenými ke studiu (asi 100 hvězd) bude takových proměnných několik. Další podrobnější studium nalezených proměnných by mělo značný význam pro zjištění rozměrů, hmot a vývoje těchto hvězd.
Očekávané amplitudy proměnných jsou 0,1 - 0,5 magnitudy.
c) Metoda : časté fotoelektrické sledování jasnosti cca 20 doporučených hvězd. Přístroj : dobrý dalekohled průměru alespoň 20 cm s fotoelektrickým fotometrem (bude-li třeba, autor mámetu navrhne vážným zájemcům jednoduchý fotoelektrický fotometr, upravený podle jejich potřeb a možností).
Způsob zpracování :
Poměrně jednoduché redukce, nevyžadující žádných zvláštních zařízení či znalostí.
d) P. Mayer, Astronomický ústav KU, Praha 5-Smíchov, Švédská 8.
6. a) Výzkum proměnných hvězd vybraných typů.
b) Spolupráce při získání fotoelektrického materiálu pro plnění úlohy štátního plánu výzkumu.
c) Metoda fotoelektrická. Přístroj : dalekohled s průměrem aspoň 30 cm, s menší světelností. Astronomický ústav SAV na Skalnatom Plese poskytne pomoc při konstrukci fotoelektrického zařízení zapůjčením násobiče elektronů, případně některých elektronických přístrojů po dobu převážky.
Způsob zpracování :
Základné redukcie prevedie pozorovateľ. Interpretácia pozorování prevedie sa spolu s materiálom získaným na AÚ SAV na Skalnatom Plese.
d) J.Tremko, CSc., Astronomický ústav SAV na Skalnatom Plese.

Slunce :

7. a) Výzkum emise aktivních procesů na Slunci v souvislosti s opticky sledovanými jevy

b) K doplnění a kontrole našich registrací :

1. atmosferiků (efekty erupcí)
2. kosmického šumu (efekty vlnové a korpuskulární emise erupcí)
3. rad.emise Slunce.

Již spolupracuje : Žilina, Vsetín, Úpice, Rokycany.
(Účast dalších LH možná po dohodě).

- c) 1. speciální přijímač náročný na stavbu a oživení,
2. a 3. speciální přijímač (získat vyřazený nebo stavbou), speciální antény.

Způsob zpracování :

1. - 3. Redukovat na hvězdných a zasílat zpracované do Ondřejova (na vyžádání).

- d) Dr.L.Křivský,CSc., ing.A.Tlamicha, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov.

8. a) Studium eruptivních protuberancí a ostatních rychlých okrajových jevů.

- b) Poznání mechanismů eruptivních protuberancí a sil (jakož i energií), které rychlé procesy na Slunci způsobují. Práce předpokládá pozorování v každém případě, kdy i při náhodném kontrolním nebo demonstračním pozorování protuberancí dojde ke zjištění eruptivního jevu.

- c) Při zjištění jevu eruptivní povahy snímat koronografem s frekvencí 1 snímek za 1 - 2 minuty, po dobu existence celého jevu. Časový záznam s přesností nejméně 5 sec. Koronografy LH jsou k tomu způsobilé.

Způsob zpracování :

Výsledný materiál po urychleném vyvolání bude v Ondřejově prohlédnut a po konfrontaci s ostatním materiálem bude rozhodnuto o dalším zpracování. Studie pohybů by mohly provést ty LH, které o práci projeví zájem, souhrnné zpracování by provedl Ondřejov.

- d) Dr.J.Kleczek,CSc. a Dr.B.Valníček,CSc., Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov.

9. a) Studium protuberancí nad vybranými aktivními oblastmi.

- b) Studium konfigurace magnetických polí v koronálním prostoru a zákonitostí pohybu plasmy v protuberancích. Předpokládá se, že by si každá ze stanic sledovala přechod aktivních oblastí nebo by bylo možné organizovat službu na telegrafickou výzvu z Ondřejova.

- c) V době východu a západu aktivních oblastí podrobně, i po několik dní sledovat příslušný okraj Slunce s protuberancemi koronografem. Přístroje, které jsou na LH (koronografy konstr.dr. Otavského) jsou k tomu dobře způsobilé.

Způsob zpracování :

Získané negativy by se soustředily na Ondřejově a po prohlídce materiálu by vybrané případy mohly být zpracovány (proměněním v projekci) na těch LH, které o práci projeví zájem.

- d) Dr.J. Kleczek,CSc., a Dr.B.Valníček,CSc., Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov.

M e t e o r y :

10. a) Výšky teleskopických meteorů.

- b) Studium rozložení slabých meteorů v atmosféře Země; denní a roční variace výšek, vztah mezi fyzikálními charakteristikami a výškou meteorů.

- c) Současné dvojestaniční teleskopické pozorování meteorů binokulárními dalekohledy. Pokud možno systematické pozorování během roku (několik nocí v každém měsíci). Záznam údajů do protokolu a zakreslení meteorů do mapek. Vzdálenost stanic : 5 - 25 km. Na každé stanici minimálně 2 pozorovatelé + 1 zapisovatel. Požadavek přesného času. Doporučené přístroje : "děllostřelecké binary" 10 x 80 (případně binokulární dalekohledy jiného typu, ale na obou stanicích stejné).

Zpracování graficko-početní metodou, měření paralaktických posuvů a okrajových bodů meteorů. Na výpočet výšek a radiantů je sestaven program pro elektronkový počítač.

- d) L.Kohoutek,CSc., AU ČSAV Praha,Praha 2, Budečská 6
J.Grygar, CSc., AU ČSAV Ondřejov.

11. a) Určování frekvenčních křivek meteorických rojov.

- b) Studium tvaru a změn frekvenčních křivek hlavních meteorických rojov viacročným systematickým pozorováním.

- c) Vizualně skupinové pozorování, bez požadavků na přístroje. Ide předovšetkým o homogenní materiál a o to, aby se při příznivých podmínkách získali série pozorování z několika nocí před i po maxime roja.

Spůsob spracovania :

Výpočet korekčných faktorov a frekvencií.

- d) Doc.L.Kresák,CSc., Astronomický ústav SAV, Bratislava, Dúbravská cesta.

12. a) Určení strmosti funkce svítivosti meteorických rojů a sporadických meteorů metodou nezávislého počítání.

- b) Úkolem je zjistit, jak se liší průběh funkce svítivosti pro jednotlivé meteorické roje a pro sporadické meteorů v různých dobách roku. Pozorování je velmi cenné zvláště pro teleskopické meteorů, kde zatím jiné způsoby pozorování (optické) nemáme.

- d) Pozorování se provádí metodou nezávislého počítání tak, že vícečlenná skupina pozorovatelů (nejlépe osmičlenná) pozoruje stejnou oblast na obloze. Přelet meteoru je

hlášen neslyšně stisknutím tlačítka a jsou hlášeny obvyklé údaje o meteoru. Při vizuálním pozorování používáme drátěných kruhů k vymezení zorného pole 60° v zenitu, při teleskopických pozorováních máme příslušný počet stejných bingkulárních dalekohledů a pozorujeme oblast severního pólu nebo zenitu. Způsob zpracování :

Celý materiál rozdělíme na sporadické a rojové meteory, dále vytrídíme meteory stejných jasností. Pomocí vzorců metody nezávislého počítání určíme pravděpodobnost spatření meteoru a pak skutečný počet meteorů, které přeletěly pozorovaným polem. Výsledky opravíme o koeficient efektivního zorného pole.

d) Z. Kvíz, CSc., Katedra fyziky stavební fakulty ČVUT, Husova 5, Praha 1.

13. a) Hledání souvislosti meteorologických singularit s kometami a meteorickými roji autokorelační metodou.
b) Ověření správnosti Bowenovy hypotézy o vlivu meteorických rojů na počasí. Práce má význam pro zpřesnění dlouhodobých předpovědí počasí a pro studium vývoje a struktury meteorických rojů.
c) Statistické zpracování dosavadních záznamů o srážkách, vysoké oblačnosti, průtoku a vodním stavu řek, případně dalších jevů, ovlivnitelných srážkami. Data kolem známých singularit (maximální srážky, vodní stavy a pod.) se zpracují autokorelační metodou (vnitřní řadová korelace) a hledá se jejich periodičita. Pokud je perioda nalezena, hledáme kometu nebo meteorický roj s těsným přiblížením k dráze Země (maximum činnosti roje) asi 30 dní zpět před datem singularity se stejnou dobou oběhu, případně jejím zlomkem. V případě souhlasných period je souvislost příslušné singularity a kometou či rojem zřejmá.
d) Z. Kvíz, CSc., Katedra fyziky stavební fakulty ČVUT, Husova 5, Praha 1.
14. a) Určování uhlových rychlostí teleskopických meteorů.
b) Zobíranie dostatočne bohatého materiálu pre štúdium rozdelenia uhlových rýchlostí a výberového efektu uhlovej rýchlosti na pozorovanie teleskopických meteorů. Ako vedľajší výsledok získajú sa údaje o rozdelení smerov.
c) Predpokladá sa pozorovanie okolia pólu monokulárnym ďalekohľadom typu AT-1 v spojení s rotujúcim sektorom. Súčasné pozorovanie 2 pozorovateľov bolo by výhodné, program sa však hodí aj pre jednotlivcov. Vyžaduje najmenej 100 hodín pozorovania v rôznych ročných dobách a nočných hodinách.
Spôsob spracovania :
Určenie dĺžok úsekov a smerov z kresieb, bežné štatistické redukcie.
d) V. Porubčan, prom.fys., AÚ SAV, Bratislava, Dúbravská cesta.

- 38 -

15. a) Zbieranie materiálu o neobyčajne jasných bolidoch.
b) Pomoc pri určovaní času preletu a približnej polohy bolidov, u ktorých je možnosť zachytenia sieťou celooblohových komôr.
c) Nejde o samostatný odborný program, ale o hlásenie náhodných pozorovaní pri iných astronomických programoch. Požiadavky na prístroje nie sú. Bolo by žiaduce, kedy sa do tejto práce zapojili všetky ľudové hviezdárne a astronómi - amatéri.
Spôsob spracovania :
Odosielanie zpráw na AÚ ČSAV, Ondřejov, resp. AÚ SAV, Bratislava.
d) J. Štohl, prom.fys., Astronomický ústav SAV, Bratislava, Dúbravská cesta.

A t m o s f é r a Z e m ě :

16. a) Studium tvaru a zväčšenia zemského stínu pri mesačných zatmeních.
b) Zväčšenie a tvar zemského stínu sa mení od zatmení k zatmením, pričom sa ukazuje určitá souvislost medzi zväčšením stínu a činností meteorických rojů. Pro ďalší študium tohoto jevu jsou nutná další pozorovací data.
c) Postačí nejjednodušší přístrojové vybavení : zcela malý ďalekohľad a hodinky s vteřinovou ručičkou. Dále běžný radiopřijímač pro určení korekce hodin a mapa Měsíce.
Při zatmení se určují časy vstupů kráterů do stínu a časy výstupů kráterů ze stínu; postačující přesnost je 0,1 minuty.
Způsob zpracování :
Pozorování budou soustředěna a jednotně zpracována na samočinném počítači.
d) Dr. Jiří Bouška, CSc., Astronomický ústav MFF KU, Švédská 8, Praha 5.
17. a) Program "INTEROBS"
b) Program INTEROBS je mezinárodně organizovaný program vizuelního pozorování umělých družic Země. Účelem programu je zjištění rychlých změn hustoty vysoké atmosféry od 200 - 600 km. Pozorování dají průběh radiusvektoru dráhy družice na omezeném úseku dráhy, z něhož se pak počítají elementy dráhy a jejich změny.
c) Program není náročný na přístrojové vybavení, avšak vyžaduje naprosto pravidelnou účast přihlášené stanice. Pozorování se provádějí jeden týden v měsíci synchronně

- 39 -

na několika stanicích v přesně stanovených dnech. Účelem je získání co největšího počtu pozorovaných poloh při jednom přeletu družice; proto se většinou užívá jednoduchého fotografického snímání dělených kruhů. Přesnost v určení času má být alespoň 0,1 sec a polohy 0,1°.

Pozoruje se azimutálně montovanými malými teleskopy, vhodné jsou teodolity.

Získané polohy družice (i v horizontálních souřadnicích) se odesílají do centra v Baia (Maďarsko), získané výsledky jsou k dispozici všem zájemcům.

Předpovědi poloh družic jsou rozesílány na pozorovací stanice z centra KOSMOS (SSSR).

d) L. Sehnal, CSc., Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov.

Tyto zprávy rozmnožuje pro svou vnitřní potřebu Československá astronomická společnost při ČSAV (Praha 7, Královská obořa 233). Řídí redakční kruh: předseda J. Grygar, tajemník P. Andrlé, členové H. Dědičová, J. Kvízová, L. Kohoutek, Z. Kvíz, M. Plavec, P. Příhoda, J. Sadil, Z. Sekanina. Techn. spolupráce: J. Bělovský, H. Svobodová.

Příspěvky zasílejte na výše uvedenou adresu sekretariátu ČAS. Uzávěrka tohoto čísla byla 4.II.1965.

Výtisk je neprodejný.