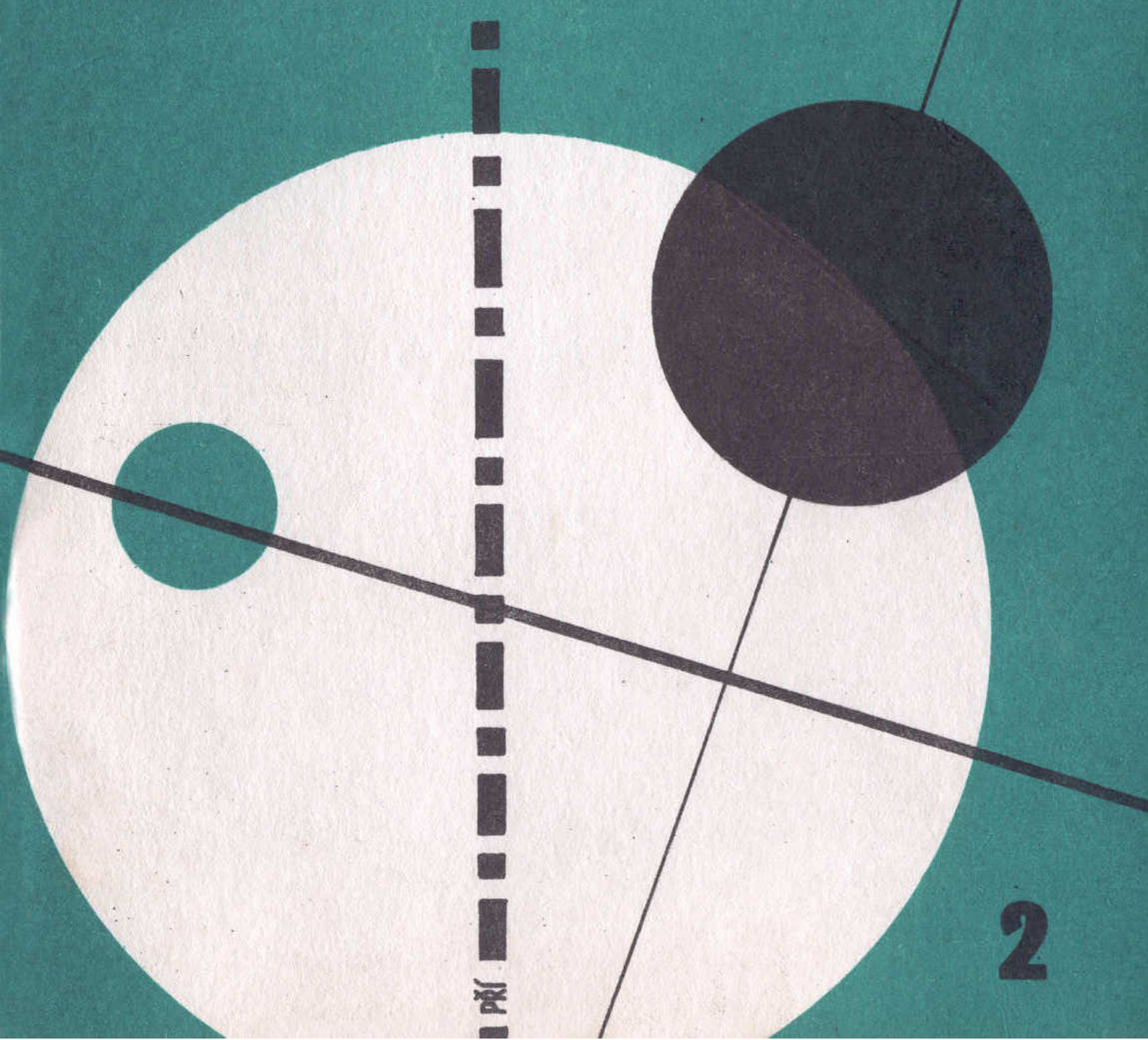


KOSMICKÉ ROZHLEDY

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ
ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV



V.A. Ambarcumjan

Základní problém kosmogonie

Nové pojetí nauky o původu nebeských těles

Kosmogonie je nauka o vzniku a vývoji nebeských těles. Jejím úkolem je vysvětlit vznik Země, planet, Slunce, hvězd, mlhovin a galaxií.

Ještě před několika desetiletími vytvářeli vědci různé víceméně všeobecné kosmogonické hypotézy, které byly a priori danými schématy, v nichž se jejich autoři pokoušeli na základě nám známých fyzikálních zákonů odvodit současný stav nebeských těles z určitého relativně počátečního stavu.

Pokud jsme toho o "počátečním" stavu věděli málo, bylo těžké a vcelku neurčité vytvářet kosmogonickou hypotézu, která by pravdivě zobrazovala v přírodě probíhající procesy vzniku nebeských těles.

V téže době praktická astrofyzika trpělivě hromadila údaje o procesech probíhajících v nebeských tělesech, o změnách, které v nich nastávají, o postavení, jež má v přírodě každá kategorie nebeských těles. Na druhé straně teoretická astrofyzika umožnila vytvoření modelů mnohých jevů, takže bylo možné pochopit, jaké změny způsobují různé jevy ve stavbě nebeských těles a jejich soustav.

Díky novým, výkonějším a rozmanitějším pozorovacím prostředkům získala astrofyzika možnost sledovat i velmi malé změny. Začala se věnovat velká pozornost nestabilním procesům ve vesmíru. Nové dalekohledy nám daly možnost proniknout daleko do světa galaxií, kde se nestabilní procesy uplatňují daleko pronikavěji než ve světě hvězd.

Díky těmto faktům se astrofyzika za posledních dvacet let změnila ve vědu zcela prostoupenou evolučním duchem. Vznikla tendence určovat vývojové zákonitosti na základě zobecnění faktů, jež získáváme z přímých pozorování. Tato tendence se s časem stále upevňovala a v současné době těžší někdo může dávat opravdový význam spekulativním kosmogonickým hypotézám starého typu. Místo nich existuje nyní mnohem efektivnější metoda studia a zobecnování faktů získaných pozorováním.

Avšak i v moderní evoluční astrofyzice jsou vědci často nuceni přibírat různé předpoklady, které berou jako základ pro vysvětlení vývojových procesů. To však už nejsou dřívější dlouhé řetězce a priori daných úvah; své předpoklady se astro-

fyzikové snaží prověřovat, při čemž hypotézy zavrhnou nebo přijímají k dalšímu zpracování podle toho, zda se výsledky neshodují nebo shodují s fakty. Přesto se však při studiu evolučních procesů stane, že je třeba zavést základní domněnky, které se dosud nepodařilo experimentálně ověřit. V tomto článku si podrobněji probereme charakter jednoho druhu takových předpokladů.

Vznik hvězd - ústřední kosmogonická otázka.

Je známo, že značná část pozorovatelné hmoty je soustředěna v hvězdách. Hvězdy zase vytvářejí galaxie - gigantické soustavy obrovských rozměrů a svítivosti. Část galaxií obsahuje také difuzní látku ve formě mlhovin a ostatních druhů mezihvězdné hmoty. Zpravidla je však v takových galaxiích celkové množství difuzní látky malé ve srovnání s úhrnnou hmotou hvězd. Druhá skupina galaxií difuzní látku prakticky neobsahuje, takže (alespon v naší etapě vývoje vesmíru) hvězdy představují základní formu existence hmoty. Z toho důvodu je přirozené, že otázka, z jaké látky hvězdy vznikly, je jednou z nejdůležitějších nejen pro astrofyziku, ale pro celou přírodovědu. Řešení této otázky je prakticky nevyhnutelně nutné pro další pokrok astrofyziky.

Podle starých kosmogonických hypotéz vznikají hvězdy kondensací rozptýlené difuzní látky. "Od zředěného k hustému" - to je tradiční postulat, o němž se tvrdilo, že nepotřebuje důkazu. I nyní (nehledě na to, že soudobá evoluční astrofyzika je stále více budována na pozorováních) je tento předpoklad dále mnohými autory přijímán jako něco, co se samo sebou rozumí.

Současné jsou však pozorováními stále získávána nová fakta, mluvící ve prospěch opačného směru vývoje - tj. o přechodu "od hustého k zředěnému". V souvislosti s tím se postupně zformovala opačná koncepce, podle které hvězdy vznikly z těles s daleko vyšší hustotou. I v galaxiích jsou základním vývojovým faktorem jejich jádra s velkou hustotou. Při studiu počátečního období vývoje nebeských těles jsou značné potíže, které nám ještě nedovolují s konečnou platností rozřešit toto dilema. I tak je ale velmi zajímavé všimnout si současného stavu této sporné otázky.

Autor těchto řádek patří k těm, kteří upozorňují na možnost vzniku hvězd a galaxií z útvarů s vyšší hustotou. Toto řešení se mu vždy jevílo pravděpodobnějším. Proto dříve než přejdeme k argumentům, mluvicím ve prospěch každé z opačných hypotéz, je třeba předem upozornit, že následující výklad se může ukázat jako ne zcela neustranný.

Dvě protichůdné hypotézy.

Nejdříve si všimneme otázky vzniku hvězd. Nemáme žádných přímých důkazů jak pro tvrzení, že vznikají z difuzní látky, tak i pro opačný předpoklad. Proto nám zůstávají pouze nepřímé argumenty.

Ve prospěch teorie vzniku hvězd z mezihvězdné hmoty mluví následující fakta: V naší galaxii přímo nepozorujeme žádné objekty (jejichž hmota by "stála za řeč") kromě hvězd a difuzní látky. Protože - jak se všeobecně uznává - hvězdy

stále vznikají, mohou se vytvářet jen z difuzní látky. K vytvoření opačné hypotézy je třeba předpokládat, že existují jakési nám neznámé protohvězdy, které mají velkou hustotu.

Zkoumáme-li rozložení hvězd, zjistíme, že mladé hvězdy se nalézají převážně v blízkosti roviny Galaxie. Stejný závěr lze učinit o difuzní látce. Navíc můžeme ve hvězdných asociacích, které obsahují mladé hvězdy, pozorovat difuzní plynné mlhoviny, jež lze považovat za materiál pro vznik dalších hvězd nebo za zbytky tohoto procesu.

Je známo, že Galaxie obsahuje mladé hvězdy a hvězdné asociace hlavně podél spirálních větví. Tento fakt lze daleko snáze vysvětlit předpokladem, že tvar spirálních větví znázorňuje rozdělení plynu, z něhož hvězdy vznikly. Pozorovaná plynná oblaka se rozkládají podél těchto spirálních větví.

Konečně pouze difuzní těleso s velkým počátečním objemem může mít tak velký rotační moment, jaký mají např. dvojhvězdy, jejichž složky jsou daleko od sebe.

To jsou ve stručnosti argumenty, které mluví ve prospěch hypotézy o vzniku hvězd z difuzní látky.

Stoupenci opačné hypotézy předpokládají, že difuzní látka i hvězdy vznikají společně z velmi hmotných útvarů, jejichž podstatu neznáme. Tím je možno vysvětlit, že mladé hvězdy a difuzní látka se vykytují v Galaxii zpravidla společně.

Celkem často pozorujeme v Galaxii rozpínání a roztylání difuzní látky. Jindy je difuzní látka před našima očima vyvrhována z hvězd. Tak např. při výbuchu nov nebo supernov vytváří látka, vyvržená z hvězdy, mlhoviny, které se rozpínají a posléze zcela rozptylují po prostoru.

Současné nikdy a nikde nejen nepozorujeme zhušťování difuzní hmoty v hvězdy, ale dokonce ani žádné zhušťování rozptýlených plynných hmot.

Víme, že se některé plynné mlhoviny rozpínají. Příkladem zde může být Rozetová mlhovina v Jednorozci. Centrální část této expandující mlhoviny je "zředěná" oblast, v níž pozorujeme skupinu mladých hvězd. Je přirozené předpokládat, že v důsledku výbuchu jakéhosi tělesa s velkou hustotou se vytvořila tato skupina mladých hvězd a současně byla vyvržena velká oblaka plynu, která dosud pokračují v rozpínání se.

V centrální části mlhoviny Orionu se nalézá násobná hvězdná soustava, kterou nazýváme Lichoběžník. Hvězdy této skupiny se navzájem vzdalují tak rychle, že se musí vymanit ze vzájemné přitažlivosti. Jestliže se v normálním plynu rychlostí atomů a molekul natolik zmenšily, že se plyn pod vlivem gravitačních sil zahustil do hvězd, je nepochopitelné, jak se u vzniklých hvězd mohly vyskytnout tak velké rychlosti. Naproti tomu výbuchem velmi hustého tělesa je možné objasnit jak expandujícího Lichoběžníku, tak i mlhoviny kolem něj. Když k uvedenému skutečnosti připočteme známá fakta o rozpínajících se obálcích kolem raných obrů a kolem skupin těchto hvězd, dostaneme obraz, jenž se diametrálně liší od toho, co vyplývá z kondensační teorie.

Konečně zůstává rovněž nejasným, jak se zbaví houstnoucí plyn, vytvářející hvězdu, nadbytečného rotačního momentu,

který u mezihvězdného mračna bývá větší než u skupiny hvězd.

Závěrem této části můžeme ještě uvést, že zastánci obou hypotéz se pokoušejí nalézt oklikou řešení obtíží, s nimiž se setkávají. Nebudeme zde uvádět argumenty, vyskytující se v takových speciálních případech. Naším úkolem bylo uvést typické argumenty, které - i když nepřímým způsobem - přesvědčivě mluví ve prospěch jedné nebo druhé hypotézy.

Pomůžeme si obecnějším problémem ?

Existují rovněž různé hypotézy týkající se původu galaxií. Jsou známy galaxie různých tvarů (eliptické, spirální, nepravidelné). Před více než čtyřiceti léty známý anglický fyzik a astronom J. Jeans vyslovil hypotézu, že eliptické mlhoviny se přeměňují na spirální, a to postupnou kontrakcí a splaněním, což je spojeno s růstem rotační rychlosti. Při tom Jeans - stejně jako mnozí jiní astronomové v té době - vycházel z předpokladu, že eliptické galaxie jsou vytvořeny z difuzní látky. Domníval se, že současně s přeměnou eliptické galaxie ve spirálu se její difuzní látka začíná měnit v hvězdy.

Nyní však víme, že eliptické galaxie difuzní hmotu téměř vůbec neobsahují; významná oblaka zředěného plynu obsahují pouze spirály a nepravidelné galaxie.

Proto nyní zastánci hypotézy vzniku galaxií z původní difuzní látky považují eliptické galaxie za pozdější etapu vývoje hvězdných soustav. To, že ve spirálních a nepravidelných galaxiích se současně s difuzní látkou vyskytují mladé hvězdy, považují za pokračování procesu, při němž se gigantický plynný oblak změnil v hvězdnou soustavu.

Konečně pro kondenzační teorii vzniku galaxií je velmi podstatný tento nepřímý argument : kdyby galaxie vznikaly z těles nevelkého objemu, bylo by těžké objasnit jejich, někdy velmi velké rotační momenty. V případě kondenzace z difuzní látky se galaxie nejen mohou, ale dokonce musí, relativně rychle otáčet.

To jsou zhruba všechny argumenty ve prospěch kondenzační hypotézy. Daleko větší množství faktů však vede k opačné domněnce, podle níž galaxie vznikají z těles nevelkého objemu, ale z vysoké hustoty.

Je pozoruhodné, že jsme svědky trvalého úniku difuzní látky z jader celé řady galaxií. Tento únik se ničím nekompensuje, a tudíž vnější část galaxie neustále roste na úkor jádra. Množství uniklé látky je tak velké, že hmota plynu, který opustil jádro za dobu existence Galaxie, je srovnatelná s celkovým množstvím difuzní látky, jež se v Mléčné dráze nalézá.

Nedávno bylo rovněž prokázáno, že v jádrech galaxií mohou nastávat výbuchy obrovské síly. Např. před půldruhým milionem let nastal takový výbuch v relativně blízké galaxii M 82. Přitom byla vyvržena hmota, rovnající se asi deseti milionům slunečních hmot. Vyvržený plyn vytvořil soustavu vláken, která se vzdalují od středu této galaxie. Známe i další případy úniku hmoty z galaktických jader.

Velmi značná část galaxií má spirální ramena, podle nichž se nalézají mladé hvězdy. To, že spirální ramena "začínají" v centru, nás vede k domněnce, že hmota těchto ramen se

neustále obnovuje novým materiálem, přicházejícím z jádra. Jinými slovy - spirální ramena jaksi vytékají z jádra.

Tak vzniká obraz, podle něhož je galaktické jádro aktivním centrem, jež dodává hmotu do rozličných částí soustavy. V plném souhlasu s tímto obrazem jsou pozorované případy, kdy z jádra vychází přímkový proud, jenž v sobě obsahuje zhuštěniny, zřejmě také vyvržené z jádra. Tyto zhuštěniny jsou ve skutečnosti (soudě podle rozměrů a jasnosti) malé galaxie. To nás vede k domněnce, že jádro velké galaxie musí hrát hlavní roli nejen při vytváření své vlastní soustavy, ale i při vzniku okolních menších satelitních galaxií.

Uvedené argumenty, založené na erupturní činnosti galaktických jader, se ještě nedávno zdály být ne příliš podstatnými. Mnozí astronomové se domnívali, že bude možno nalézt jinou interpretaci pozorovaných údajů. Tak např. ještě před pěti léty se astronomové většinou domnívali, že záření radiogalaxií naprosto není důsledkem výbuchu v jejich jádrech, ale že vzniká při srážce dvou dříve nezávislých galaxií. V posledních letech však byla "srážková domněnka" zcela zavržena i jejími přívrženci a vládu nastoupila erupturní hypotéza, podle níž jsou vyvrhována z jádra obrovská oblaka, která září v radiové oblasti. Navíc bylo nalezeno mnoho nových důkazů o erupturní činnosti galaktických jader.

A konečně byly nalezeny kompaktní galaxie, jež je z našeho hlediska třeba považovat za jádra, která ještě nevytvořila kolem sebe kompletní soustavu.

Závěr.

Je nyní na čtenáři, aby si na základě našich úvah sám rozhodl, kterou z hypotéz (kondenzační nebo erupturní) může v současné době považovat za pravděpodobnější pro hvězdy a kterou pro galaxie. Autor tohoto článku se domnívá, že v případě hvězd je těžké vybírat; pozice obou hypotéz jsou stejně silné, nebo spíše stejně slabé. V případě galaxií má však kondenzační hypotéza dost málo nadějí na úspěch.

Zabývali jsme se v tomto článku jednou ze základních otázek současné kosmogonie a astrofyziky. Při tak rychlém hromadění pozorovacích údajů, k jakému nyní dochází, je možné očekávat, že dilema, které jsme uvedli, bude řešeno v nejbližších letech. Proto astrofyzikové hledí s velkou nadějí do nejbližších desetiletí. Musíme doufat, že namáhavá a trpělivá práce při analýze velkého množství pozorování umožní dosáhnout řešení. Nesmíme však zapomínat na další možnost : Ve vědě se často stává, že ani jeden z dvou zdánlivě jedině možných názorů se nepotvrdí, neboť se neočekávaně objeví nové řešení, které dříve nikdo nemohl předvídat. Jindy zase dojde k syntéze dvou názorů, jež se dříve zdály být navzájem neslučitelné. Budoucnost ukáže, jak bude řešen problém, jemuž jsme věnovali tento článek.

Z časopisu Nauka i žižn 8/1965 se svolením autora přeložil P. Andrlé.
Mezilitulky překladatel.

Mechanismy emise rádiových vln

První radioastronomové ihned poznali, že obloha, kterou zkoumali, je zcela jiná v rádiovém oboru nežli ve vizuálním. Ani Slunce se nepodobá viditelné hvězdě. Usoudili, že příčiny radiové emise jsou jiné než záření optického. Spektrum rádiových zdrojů je téměř vždy spojitě, zatímco optická spektra nebeských objektů mají mimoto velmi četné čáry emisní a absorpční, někdy intenzivnější nežli je kontinuum. Vysvětlení mechanismu, který dává vznik rádiovým vlnám, je velmi obtížné. Radioastronomové měli značné obtíže při interpretaci rádiového záření a v mnoha případech původ zůstává nevyjasněn. Je mnoho možných mechanismů emise. Omezíme se na nejznámější :

1. Emise čáry neutrálního vodíku na vlnové délce 21 cm, která byla až do nedávna jedinou čarou, jež byla zjištěna v rádiovém spektru,
2. termická emise pevných těles (klasické záření černého tělesa),
3. termická emise ionisovaných plynů,
4. oscilace ionisovaných plynů,
5. gyromagnetická emise elektronů,
6. záření synchrotronové,
7. záření Čerenkovovo.

Ad 1. Nejjednodušší zjev emise, s níž přicházíme do styku v radioastronomii je čára 21 cm mezihvězdného vodíku. Odpovídá přechodu mezi dvěma energetickými hladinami atomu vodíku a je zcela srovnatelná s optickou čarou, jen její vlnová délka je větší. Čára byla předpověděna teoreticky van den Hulstem 1945, pak Šklovským 1947. V roce 1951 byla pak pozorována nezávisle radioastronomy americkými, holandskými a australskými. Pochází z mezihvězdného vodíku, který (velmi zředitelný a velmi studený) existuje ve stavu izolovaných atomů. Všechny atomy vodíku se nalézají v základním stavu. Nemůže tu dojít k emisi světla, neboť žádný atom se nenachází ve stavu zvýšené energie. Základní hladina sama je však rozložena ve dvě podhladinové energie nepatrně odlišných, které odpovídají dvěma možným vzájemným orientacím spinu elektronu a jádra : energie atomu je trochu větší, když spiny jsou rovnoběžné a když mají opačný směr. Přechod je možný mezi těmito 2 podhladinami energie : přeskok energie odpovídá absorpci nebo emisi fotonu, jehož frekvence $\nu = 1420 \text{ Mc/s}$, což se rovná vlnové délce 21,1 cm. Všeobecné zákony záření se dobře hodí k této čáře. Pravděpodobnost spontánní emise je velmi slabá : atom v podhladině energie velmi zvýšené zůstává v průměru 11 milionů let dříve než spadne do stavu energie méně zvýšené.

Studie profilu čáry dovolila astrofysikům načrtnouti poprvé detailní mapu naší Galaxie. Ukazuje se, že je to normální spirální mlhovina.

Ad 2. S výjimkou emise neutrálního vodíku termické emise pevných těles, emise rádiových vln pochází vždy z volných elektronů. V klasické teorii můžeme ukázat, že emise elektromagnetické energie volným elektronem je spojena s urychlováním, jímž podléhá : to odpovídá s hlediska kvantového přechodům, které způsobuje elektron mezi různými energiemi kinetickými, tudíž rozdílnými rychlostmi. Celková energie vyzářená na celém oboru frekvencí elektronem elektrického náboje e , který podléhá zrychlení je dána rovnicí : $S = \frac{e^2}{6\pi\epsilon_0 c^3} \dot{\gamma}^2$, označuje dielektrickou

konstantu vzduchoprázdna, jejíž numerická hodnota jest $10^{-9}/36\pi$. Tohoto vzorce se použije až je jakýkoliv proces zrychlení elektronu, za podmínky, že jeho rychlost zůstává dosti slabá vzhledem k rychlosti světla. Volné elektrony jsou přítomny v prostoru jen když byly odtrženy atomům, které se skládají z jádra nabitého kladně kolem něhož orbitují záporné elektrony. K tomuto odtržení elektronu, nebo ionisaci, může dojít během nárazů mezi atomy pod účinkem velmi zvýšené teploty, nebo vlivem ultrafialového záření nebo záření X: to vysvětluje, že atmosféra Slunce je ionisována, právě tak jako nesmírná oblaka mezihvězdného plynu. V obou případech bylo zjištěno rádiové záření pocházející z těchto ionisovaných prostředí.

V tomto prostředí zdánlivě jednoduchém, fyzikální jevy jsou velmi komplexní a nejsou zatím zdáleka objasněny, třebaže v různých zemích studie o fyzice ionisovaných plynů velmi pokročily: jejich teoretická i praktická důležitost je velmi značná. Mechanismy jejich radiové emise jsou ještě špatně známy. Zdájí se náležeti k více typům. K nejjednoduššímu dochází v ionisovaném plynu v klidu. Volné elektrony tohoto plynu jsou v neustálém pohybu termického zmitání uprostřed protonů, které jsou téměř bez pohybu, neboť jejich hmota jest relativně velká. Uvažujeme elektron o rychlosti v , který se blíží k protonu : v každém okamžiku, síla, která působí na elektron má hodnotu : $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$,

kde e je náboj elektronu (v coulombech), r jeho vzdálenost k protonu (v m) a ϵ_0 dielektrická konstanta vzduchoprázdna. Pod účinkem této síly, elektron podstupuje zrychlení $\gamma =$ poměru přitažlivé síly k hmotě m , podle základního principu dynamiky. Opisuje dráhu ve formě ramene hyperboly.

Urychlení γ v každém okamžiku $\gamma = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m r^2}$

a elektron vyzařuje v každém okamžiku energii $S = \frac{e^2}{6\pi\epsilon_0 c^3} \gamma^2$

v celku vyzářená energie na všech možných frekvencích $W = \frac{e^2}{6\pi\epsilon_0 c^3} \int_{-\infty}^{\infty} \gamma^2 dt$.

Můžeme vypočítati tuto energii ve funkci začáteční rychlosti elektronu, potom počítat emisi dosti velkého objemu ionisovaného plynu, který uzavírá velké množství elektronů, jejichž rychlosti jsou rozděleny podle statistického zákona Maxwell-Boltzmannova. Tento zákon dovoluje definovat elektronickou teplotu T_e přesně tímž způsobem, jakým definujeme absolutní teplotu klasického plynu : můžeme použít určení T_e vztahu $\bar{v}^2 = \frac{3kT_e}{m}$ kde \bar{v}^2 jest průměrná hodnota čtverců rychlostí elektronů, m jejich hmota a k Boltzmannova konstanta. Elektronická teplota je jen teplotou excitační, neboť elektrony ionisovaného plynu

jsou v termodynamické rovnováze : proces záření jest tudíž termický a excitační teplota jest nezávislá od frekvence emise.

Ad 4. Oscilace plazmatu.

Ionizovaný plyn, jehož elektrony jsou v rovnováze, podléhá zákonu Maxwell-Boltzmannovu. Avšak jestliže z jakéhokoliv důvodu porucha zničí rovnováhu, vidíme jevy velmi různé a velmi komplexní, které jsou během poruchy doprovázeny rádiovou emisí. Největší část intenzivních záblesků, které jsou nejmarkantnějším projevem sluneční aktivity jest nezbytně původu netepelného, ježto pozorujeme někdy teploty jasu 10^{10} nebo 10^{11} absolutních stupňů zatím co elektronická teplota v koruně zřídka přesahuje 10^4 °K. Víme ještě málo o těchto netepelných emisích, ionizovaný plyn jest schopen oscilace různými způsoby. Nejjednodušší typ oscilací jest poměrně dobře znám a nazývá se oscilace plazmatu. Běží o oscilace celku elektrických nábojů, které mají svůj původ v místní odchylce od elektrické neutrality.

Jest dosti snadné vypočítati přibližně jejich frekvenci. Předpokládáme, že v ionizovaném prostředí omezeném dvěma rovinnými povrchy přemístíme v celku všechny elektrony, vzhledem k iontům, jež předpokládáme nehybnými o množství dx . Vyvinou se tudíž na povrchu prostředí 2 oblasti nabitě jedna kladně, druhá záporně :

elektrony podléhají síle $F = \frac{N_e e^2 dx}{\epsilon_0}$ (v jednotkách M.K.S.)

N_e jest elektronická hustota.

Elektrony se budou snažit se vrátit do neutrální oblasti, překročí rovnovážnou polohu, zkrátka dojde k sinusoidálním oscilacím frekvence : $\nu_0 = \frac{e}{2\pi} \sqrt{\frac{N_e}{\epsilon_0 m}}$

Tato frekvence se nazývá frekvencí plazmy a početně se rovná

$\nu_0 = 9 \sqrt{N_e}$, kde ν_0 jest vyjádřena v c/s a N_e v elektronech m^{-3} . Tento jednoduchý vztah platí všeobecně, jestliže tepelný rozruch není příliš velký a oscilace zůstávají o malé amplitudě.

Způsob excitace oscilací plazmy jest ještě nejasný. Dvě hypotézy zdají se býti oprávněné a souhlasí dosti dobře s radioastronomickými pozorováními. Na jedné straně Šklovskij si představoval 1946, že oscilace mohou nastat při přechodu nabitých částic v ionizovaném prostředí : Slunce vyvrhuje hodně takových částic během erupcí, které jsou doprovázeny intenzivními emisemi rádiovými. Na druhé straně Martyn předpokládal 1947, že mohutné oscilace mohou nastat při příchodu supersonické perturbace. Tento zjev se zdá býti původem velmi intenzivních záblesků rádiového Slunce. Jasová teplota, kterou pozorujeme v okamžiku maxima dosahuje často 10^{10} nebo 10^{11} stupňů.

Ad 5. Gyromagnetická emise.

K jinému typu netepelné emise může dojít ve sluneční atmosféře, když rychlé elektrony pronikají do oblastí, kde se nachází magnetické pole.

Víme, že elektrony poháněné počáteční rychlostí kolmou k magnetickému poli, opisují kruhové dráhy s osou kolmou k magnetickému poli. Je možné vypočítati jejich rotační frekvenci,

kteřá jest $\nu_H = \frac{eB}{2\pi m_0}$ a jest nezávislá od jejich rychlosti, po-

kud tato jest malá, B jest magnetická indukce, e a m_0 náboj a hmota elektronu. V každém okamžiku elektron podléhá ústřednímu zrychlení $= \frac{eBv}{m_0}$, kde v jest rychlost a vyzařuje ve formě radiových vln energii úměrnou čtverci tohoto zrychlení. K této emisi dochází na jediné frekvenci, a to rotační. Gyromagnetická emise jest netepelná, poněvadž plazma uzavírá v tomto případě cizí elektrony a není tudíž ve stavu rovnováhy. Twiss a Roberts vypočetli v jednoduchých případech povahu tohoto záření, která jest dosti komplexní : jde nyní o elektrony, jejichž energie jest řádově 100.000 elektron-voltů a jejichž rychlost není zanedbatelná ve srovnání s rychlostí světla : jest třeba zavésti korekce relativity. Rotační frekvence elektronu jest $\nu = \frac{eB_0}{2\pi m_0} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ na místo $\nu_H = \frac{eB_0}{2\pi m_0}$

m_0 jest hmota elektronu v klidu, v jeho rychlost a c rychlost světla. K emisi dojde jak na rotační frekvenci, tak na četných harmonických frekvencích, které mohou přenéstí důležité zlomek energie. Jestliže elektromagnetická vlna při základní frekvenci nemůže vyjít z ionizovaného prostředí, některé vyšší harmonické mohou a jejich emise bude zachycena radioteleskopy ve formě jednoho nebo více úzkých frekvenčních pásem. Rádiová vlna bude mít vždy silnou polarizaci kruhovou nebo eliptickou.

Ad 6. Záření synchrotronové.

Ke gyromagnetické emisi dochází ve Slunci s elektrony, jejichž rychlost jest řádově několik desetin rychlosti světla. V přírodě jsou elektrony o rychlosti mnohem větší, blíží se rychlosti světla : víme, že ve vesmíru putují nukleární částice (protony a jádra různých prvků), jejichž rychlost jest velmi vysoká - jde o primární kosmické paprsky : jsou doprovázeny elektrony, jejichž energie jest řádově stejná, ale které jest velmi obtížné objeviti pozorováním. Jestliže se nacházejí v magnetickém poli, elektrony velmi značné rychlosti vysílají elektromagnetické záření, nazvané synchrotronové. Při tomto záření může docházeti k radiovým vlnám. Jestliže rychlost elektronů jest menší nebo jestliže magnetické pole jest menší.

Zhruba princip tohoto jevu jest obdobný gyromagnetické emisi. Povaha emise však je rozdílná od záření gyromagnetického. Víme, že úplná energie částice, jejíž hmota v klidu m_0 jest vázána s rychlostí Einsteinovým vztahem : $E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

Od této rovnice, relativistický počet dovolí vypočítati zrychlení jemuž podléhá elektron a energii, kterou vyzařuje ve formě elektromagnetických vln. Schwingerovi se podařilo v r. 1949 dovoditi vlastnosti záření relativistického elektronu točícího se v magnetickém poli. Neodpovídá jen jedné frekvenci (s harmonickými), nýbrž celému pásmu frekvencí, jež odpovídá maximu pro $\nu_{max} = 1,6 \cdot 10^{-5} B E^2$, kde B je vyjádřeno v gaussích, E jest energie elektronu v elektronvoltech. Záření jest polarisováno lineárně, vibrační rovina radiové vlny jest rovnoběžná s rovinnou oběžné dráhy. K emisi dochází v každém okamžiku v kuželi s osou kolmou na dráhu elektronu a jehož úhel $= (\frac{mv_0}{E})$ a jest tím men-

ší, čím elektron je rychlejší. Záření synchrotronové se zdá být mechanismem velmi důležitým v přírodě : nejenže některé sluneč

ní emise nemohou být vysvětleny jinak, ale zdá se, že velká část radiového záření Galaxie pochází z emise relativistických elektronů, točících se ve slabých magnetických polích. Konečně tento mechanismus přichází v úvahu v značném počtu radových zdrojů.

Ad 7. Záření Čerenkovovo.

Objev nového typu záření Čerenkovem v r.1934 a jeho teoretická studie Tammem a Frankem vynesl těchto třem sovětským vědcům Nobelovu cenu fyziky pro r.1958. Běží o světelnou emisi, kterou pozorujeme, když částice velmi vysoké energie pronikají v prostředí, kde rychlost světla je menší než jejich vlastní rychlost. Rychlost světla v prostředí, jehož index refrakce je roven n má hodnotu pouze c/n , c je rychlost ve vzduchoprázdnu (300.000 km/s). Když částice rychlostí větší než c/n (avšak nutně menší než c podle výsledku teorie relativity) pronikají do tohoto prostředí, jsou energicky brzděny a jejich ztráta energie se projevuje jako emise elektromagnetických vln, které jsou vyzařovány v kuželi o malém úhlu na dráze částice. Emise světla může sloužit ke zjištění částic velmi vysoké energie a Čerenkovův efekt jest velmi používán k tomuto účelu v nukleární fyzice. Nic neodporuje teoreticky tomu, aby došlo k Čerenkovovu efektu při vniknutí velmi rychlých částic do plazmatu zvláště hustého a aby došlo k přímé nebo nepřímé emisi radiových vln. Ale je třeba přiznat, že současné vědomosti týkající se ionisovaných prostředí jsou příliš nejisté, aby se mohlo říci, že Čerenkovovo záření jest skutečně proces emise radiových vln ve vesmíru.

Zemřel Petr B r l k a

Oznamujeme všem členům ČAS, že dne 21. března 1966 zahynul tragicky ve Vysokých Tatrách ve věku 21 let mimořádný člen ČAS Petr Brlka, předseda meteorické sekce při LH v Brně a spolupracovník astronom. ústavu přírodovědecké fakulty UJEP.

Petr Brlka začal pracovat v astronomii v roce 1959 jako člen meteorické a demonstrátorské sekce LH v Brně. Zúčastnil se řady meteorických expedic. V roce 1963 se stal předsedou meteorické sekce LH v Brně a téhož roku mimořádným členem ČAS. Na přírodovědecké fakultě studoval matematiku a fyziku. Jeho hlavním zájmem se stala astrofyzika. O jeho odborných kvalitách svědčí skutečnost, že se umístil v r.1965 v letní škole astronomie na prvním místě. V rámci meteorické sekce ČAS byl vyhodnocen in memoriam jako nejlepší pozorovatel.

V Petru Brlkovi ztrácíme nejen nadějného astronoma amatéra, ale i výborného přítele.

M. Šulc

KOSMICKÉ ROZHLEDY BĚHOPŘEJÍ

9.IV.	se dožívá	Alfred Ružický	50 let
5.V.	"-	Dr Jarosl. Štěpánek	65 let
21.V.	"-	Jozef Šöhncl	60 let
16.VI.	"-	Dr Karel Raušal	60 let
22.VI.	"-	lnž B. Kořínek	76 let
29.VI.	"-	Dr L. Pajdušáková	50 let.

Z NAŠICH PRACOVÍŠŤ

Co přinese rok 1967 čs. chronometrii?

V oblast sdělování přesného času a kmitočtu budou patrně soustředěny všechny čtyři vysílací stanice (dvě v Poděbradech, dvě v Satalicích) do jednoho specializovaného střediska. Přitom bude podstatně zvětšen vyzářený výkon stanice OMA 50 kHz a tím značně rozšířena oblast jejího působení. Soustředěním se i výrazně zlepší spolehlivost všech našich nepřetržitých vysílání přesných časových signálů a etalonových kmitočtů.

Pokud jde o udržování přesného času a kmitočtu, dá se již počítat s pravidelným používáním čpavkového Maseru. Bude to čpavkový molekulární generátor kmitočtu, se čpavkem s isotopem dusíku N^{15} , který při kvantovém přechodu (J3 - K3) generuje kmitočet 22 789 421 730 Hz. Jeho vývoj v Ústavu radio-techniky a elektroniky ČSAV je již od r.1965 dokončen. Pravidelnou prací Maseru bude možno vytvořit samostatnou čs. soustavu atomového času. Její existence se sice neprojeví příliš výrazně v porovnání se současným stavem, zato však bude mít základní význam jakožto příspěvek k řešení otázky kvantové definice časové a kmitočtové jednotky.

Při vyhodnocování astronomických určení rotačního času a při jejich dalším zpracování počítáme s možností využití středního samočinného počítače Minsk 22, který bude pracovat na našem ústavu. Tím se celá práce podstatně urychlí a bude možno pohotověji zjišťovat nepravidelnosti v rotaci Země, k jejímuž sledování bude rotační čas převážně sloužit.

V. Ptáček

Práce publikované v Bulletinu astronomických ústavů (BAC), roč.17 (1966), č.2 :

K době rozpadu magnetického pole slunečních skvrn.

M. Kopecký, G.V. Kuklin

Doba rozpadu magnetického pole je závislá především na vodivosti prostředí. V této práci je proto věnována po-

zornost vzorcům pro elektrickou vodivost. Je studována závislost elektrické vodivosti na různých faktorech, především pak na těch, které je možno předpokládat ve sluneční fotosféře. Výsledky pak jsou aplikovány na pravděpodobnou dobu trvání sluneční skvrny daných vlastností. Porovnáním různých modelů se skutečnými případy usuzují autoři na správnost teoretických závěrů. I když v mnohých případech docházejí ke shodě se skutečností, v mnohých se se skutečností značně rozcházejí. Na rozvoj slunečních skvrn však může působit ještě tolik jiných, zatím nezkoumaných vlivů a zákonitostí, že nesouhlas se skutečností bude nutno hledat právě v nich. Na závěr autoři některé z nich v krátkosti analyzují.

- ch -

Několik teoretických pohledů na sluneční skvrny.

V. Bumba, M. Kopecký, G. V. Kuklin

Autoři navazují na předešlou práci, přihlížejí však k dynamickým procesům v plasmatu. Základem pro porovnání teoretických a pozorovatelských výsledků byla jemná struktura slunečních skvrn: v umbře nebo penumbře, granule, pory, jemná struktura magnetických polí i mikropohyby určené sledováním jemné struktury spektrálních čar v blízkosti slunečních skvrn nebo přímo v nich. Tyto dynamické procesy budou asi mít daleko větší vliv na dobu trvání slunečních skvrn a jejich magnetického pole než samotná vodivost. I při tom, jak se ukazuje, ještě zbývá mnoho dalších vlivů, které vůbec nebyly zkoumány, ač mohou ve vývoji magnetických polí hrát důležitou roli.

- ch -

Některé vlastnosti korpuskulárních proudů vyvržených z chromosférických erupcí.

L. Fritzová - Švestková

Vzhledem k tomu, že se proud korpuskulí, vyvržený z chromosférické erupce, nerozptyluje do celého prostoru, nýbrž jen do určitého prostorového úhlu a protože se tento proud pohybuje podél magnetických siločar, které jsou zakřiveny rotací a jinými vlivy, rozdělila autorka sluneční povrch na pásy po 50° sluneční délky a zkoumala, po které erupci korpuskulární proudy zasáhnou naši Zemi a způsobí na ní magnetické bouře a které proudy Zemí minou. Ukazuje se, že prostorový úhel, kterým se nejhustší proud korpuskulí pohybuje, je menší než 40° v průměru a během svého postupu meziplanetárním prostorem až ke dráze Země se proud stočí asi o $7,5^\circ$ k východu.

- ch -

Nové počáteční a budoucí kometární dráhy.

Z. Sekanina, LH Praha

Jsou zkoumány metody pro určení počátečních a budou-

- 40 -

cích kometárních drah. Metody je použito pro komety 1949 I. (Wirtanen), 1949 IV. (Bappu - Bok - Newkirk), 1953 III. (Mrkos - Honda) a 1958 III. (Burnham). Pouze budoucí dráhy byly počítány pro komety 1905 IV. (Kopff), 1905 VI. (Brooks), 1946 VI. (Jones). Výsledky jsou uváděny v rozsáhlých tabulkách. Kromě toho je zkoumána závislost koeficientu pomocné anomálie v Makoverově metodě na vzdálenosti perihelu od Slunce.

- PA -

Fotoelektrická fotometrie komety Everhart 1964 h.

J. Bouška a P. Mayer, AÚ MFF UK, Praha

Z fotoelektrického pozorování povrchové jasnosti bylo určeno množství molekul C_2 a CN v hlavě komety. Rovněž byla zkoumána životní doba těchto molekul.

- PA -

Měření rychlosti Leonid 1964.

M. Šimek, AÚ ČSAV, Ondřejov

Nová aparatura umožňuje měřit radiogeocentrické rychlosti meteorů pomocí dvojitého magnetického záznamu. Touto metodou byla určena rychlost Leonid 1964. Bylo pozorováno 43 meteorů a pro střední hodnotu rychlosti vyšla velikost $70,86 \pm 0,90$ km/sec. Pro medián vyšla hodnota $269,58$ km/sec. Tyto hodnoty jsou v dobrém souhlasu s rychlostmi, které byly získány fotograficky.

- PA -

Některé chyby, které vznikají při určování rychlostí meteorů, difrakční metodou.

M. Šimek, AÚ ČSAV, Ondřejov

V této práci je určován vliv některých veličin na přesnost určení rychlosti meteorů při použití difrakční charakteristiky. Je především analyzován vliv nepřesné redukce záznamu difrakční charakteristiky.

- PA -

Zvětšení zemského stínu při zatmění Měsíce 13.6.1965.

J. Bouška, AÚ MFF KU, Praha

Podle okamžiků vstupu měsíčních kráterů do zemského stínu bylo určeno jeho zvětšení, které činí $1/40$.

- PA -

Sekulární změny sluneční činnosti, meteoritského roje Perseid a deštových srážek.

M. Kopecký, AÚ ČSAV, Ondřejov

Ukazuje se na možnost toho, že sekulární změny sluneč-

- 41 -

ni činnosti mají takový vliv na fyzikální podmínky v zemské atmosféře, že se na jedné straně mění počet pozorovaných meteorů, na druhé straně množství dešťových srážek.

- PA -

Předpověď protonových erupcí na období 1966/68.

Z.Švestka, AÚ ČSAV Ondřejov

V článku jsou na základě určitých zákonitostí předpovíány protonové erupce na nejbližší tři roky. Je rovněž zhodnocena pravděpodobnost takovýchto předpovědí.

Klasifikace drah meteorů.

Z.Cepelcha, AÚ ČSAV, Ondřejov

Klasifikace je založena na elementech drah a kromě toho na jednom dalším pomocném parametru. Skupina A má nejvyšší hustotu, krátkoperiodické dráhy, malé excentricity a ekliptikální koncentraci. Skupina B má hustotu mezi A a C, krátkoperiodické dráhy s velkými excentricitami a nevelkou vzdáleností perihelu od Slunce. Skupina C má nejmenší hustotu a lze ji rozdělit do dvou podskupin: C₁ obsahuje krátkoperiodické dráhy s většími excentricitami než u skupiny A, C₂ obsahuje dlouhoperiodické dráhy s velkými excentricitami.

Skupina A má pravděpodobně vztah k planetám,
--" B --" ke krátkoperiodickým kometám,
--" C₁ --" --"
--" C₂ --" 1 dlouhoperiodickým kometám.

Práce publikované v Bulletinu
astronomických ústavů (BAC), roč.17 (1966), č.3 :

Hmotný bod v oscilujícím modelu vesmíru.

Kristenson - J.Pachner, AÚ ČSAV, Praha

V této práci je hmota vesmíru zkoumána jako spojitě prostředí ("prach"). Autor předpokládá, že v čase $t = 0$ je hmota vesmíru rozložena rovnoměrně a isotropně a že v jejím středu se nalézá hmotné těleso (bod). Za těchto předpokladů je nalezen obecný explicitní výraz pro hustotu a pro speciální případ je uveden graf.

Klasifikace exatních sféricky symetrických řešení Einsteino-
vých rovnic při nulovém tlaku hmoty.

J.Pachner, AÚ ČSAV, Praha

Klasifikace je provedena na základě exatních řešení Einsteino-
vých rovnic pole, která získal Datt (1938). Je uká-

záno, že tato řešení lze rozdělit do dvou tříd. Prvá odpovídá prázdnému prostoru, který je buď plochý a statický, nebo má zápornou křivost a rozpíná se. Druhá třída obsahuje řešení, která odpovídají prostorům zcela nebo částečně zaplněným hmotou, jejichž tlak je nulový. Tyto prostory se vždy rozpínají nebo sblíhají. Jejich křivost může být jak kladná, tak i záporná.

K problému gravitačního kolapsu hmoty.

J.Pachner, AÚ ČSAV, Praha

Za předpokladu, že těleso je sféricky symetrické, že uvnitř je nulový tlak a že nedochází k záření, ani k rotaci, je pomocí obecné teorie relativity řešen problém gravitačního kolapsu. Tři dílčí případy, které jsou uvažovány, odpovídají parabolické, hyperbolické a eliptické rychlosti hmoty. Na rozdíl od předešlých dvou prací je upuštěno od předpokladu homogenity a isotropnosti. Autor dokazuje, že čím víc se počáteční rozdělení liší od homogenního, tím větší bude minimální hodnota poloměru (= kritický stav na počátku rozpínání).

Galaktické dráhy hvězd.

L.Perek, AÚ ČSAV, Praha

Pokračování dvou prací dříve publikovaných. Je zvolen model galaxie, v němž plochy stejné hustoty jsou podobné rotační elipsoidy. Zatímco v předešlých dvou pracích se hustota měnila parabolicky a hyperbolicky, vychází autor v tomto článku z předpokladu, že gradient hustoty na hranici soustavy je roven nule. Na základě těchto předpokladů je nalezeno kritérium pro stabilitu kruhových drah uvnitř modelu, analyticky odvozeny některé vlastnosti drah ap.

Optické a fyzikální dvojhvězdy.

Kritérium rozlišitelnosti a metody určení drah.

V.Janová, Mat.ústav Vys.školy technické, Brno

V článku je odvozeno kritérium, pomocí kterého lze rozhodnout, zda se jedná o optickou nebo fyzikální dvojhvězdu.

Fotoelektrická minima zakrytých proměnných TV Cas,
RZ Cas, WW Aur a W Uma.

H.Kristenson, Ole Roemer Observatory, Aarhus, Dánsko

V práci je uvedeno 13 fotoelektrických minim zakrytých soustav uvedených v nadpisu. Je proveden stručný rozbor těchto pozorování, která pocházejí z období XII.1964 - IV.1965.

Rozdělení světla v reflexních mlhovinách.

J.Svatoš, AÚ MFF UK, Praha

Autor se v této publikaci zabývá některými anomáliemi

plošného rozdělení světla u reflexních mlhovin. Je ukázáno, že nejpravděpodobnějším důvodem zvýšení jasnosti je nehomogenita mlhoviny v daném směru. Pomocí těchto teoretických úvah jsou odhadnuty rozměry a fyzikální vlastnosti částic v mlhovině NGC 7023 a výsledky jsou ve shodě se závěry, které vyplývají z jiných metod.

Řešení magnetohydrodynamické rovnice a jeho předpokládané použití v teorii slunečních magnetických polí.

I.K.Csada, Konkoly Observatory, Budapest.

V této práci je nalezeno exaktní řešení magnetohydrodynamické rovnice pro případ nekonečné elektrické vodivosti. Parametry zvolené soustavy jsou takové, že magnetické pole se může pohybovat spolu s hmotou beze ztrát. Pro jeden speciální lehce řešitelný případ je ukázán způsob, jak spojit magnetické pole Slunce s vnějším magnetickým polem.

Emise H^- v erupcích.

Z.Švestka, AÚ ČSAV, Ondřejov

Poněvadž ani jedna z dosavadních teorií nedokázala vysvětlit spojitou emisi v optické oblasti spektra erupcí, nelze zcela zavrhnout předpoklad, že příčinou této emise jsou záporné vodíkové ionty. Autor ukazuje, že uvažovaný proces může probíhat v erupcích, jejichž barevná teplota v oblasti $H\alpha$ je nižší než $7500^\circ K$. Pokud takové erupce (nebo části erupcí) existují, nalézají se pravděpodobně velmi nízkou v chromosféře. Potom zahrátí vyšších vrstev fotosféry pod erupcí mohou být příčinou spojitého emisního spektra.

Doba letukosmického a protonového záření ze Slunce na Zemi.

L.Křivský, AÚ ČSAV, Ondřejov.

Zdrojem kosmického záření nebo protonů je určitý typ slunečních erupcí. Poněvadž k maximu radiového vzplanutí v decimetrové a centimetrové oblasti a vyvržení protonů ze Slunce dochází současně, je možno určit např. dobu vzniku záření, které na Zemi vyvolává jev zvaný polar cap absorption. (V ionosférické vrstvě E dochází v polární oblasti ke zvýšení absorpce radiového záření). V této práci je zkoumáno prodlužování doby mezi maximem radiového vzplanutí a počátkem PCA.

Několik poznámek ke tvaru sluneční korony.

M.Kopecký, J.Suda, AÚ ČSAV, Ondřejov

Je zkoumána korelace mezi tvarem polárních koronálních paprsků a celkovou formou korony. Dále je zkoumána změna úhlu mezi koronálním paprskem a kolmicí ke slunečnímu povrchu.

- PA -

DISKUSE

Jak dál ?

Když se věrní příznivci nové lidové hvězdárny nabaží kouzelných pohledů na oblohu pomocí dalekohledu (předpokládám, že se přece jen podařilo nějaký slušný, t.j. větší, na paralaktické montáži, opatřit), vyvstane otázka : Jak dál ? Zájemci o astronomii, organizovaní i náhodní, se po nějakém čase "zasytí", křivka návštěvnosti začne klesat. Výhradně osvětlová a popularizační činnost nemůže být trvalou pracovní náplní lidových hvězdáren. Je pravda, že rámcová náplň činnosti je jim dána statutem a výnosem ministerstva školství a kultury, kde se mluví o specializovaných kulturních a osvětlovacích zařízeních; popularisace výsledků vědeckého bádání v oborech astronomie, astronautiky a ostatních příbuzných vědách předešlých !

Je to úkol velký a odpovědný. Avšak ... avšak to všechno by se dalo dělat bez budování nákladných hvězdáren a jejich vybavování ještě nákladnějšími přístroji, vesměs dováženými, při čemž by se ještě navíc nerozptylovala soustředěnost pracovníků pro tento úkol určených a nezatěžovali by se velkými starostmi o zdárné dokončení díla. Budujeme-li však lidové hvězdárny přesto, pak tedy jistě i proto, aby se vážným zájemcům z řad amatérů dostalo možností podílet se nějakým způsobem na odborné, případně vědecké práci na poli astronomie a tím využívat co nejefektivněji nákladných investic společnosti.

Bylo by tedy nanejvýše vhodné zamyslet se společně nad současným stavem a bez osobních aspektů se snažit o nalezení nejvhodnějšího řešení vzájemné koordinace a plánovitosti práce v celém rozsahu činnosti lidových hvězdáren za součinnosti vědeckých pracovišť. Jisté snahy v tomto směru již byly vyvinuty. Z poslední doby uvedme např. celostátní seminář pracovníků hvězdáren ve Veselí n./Mor. koncem r.1964, návrh tematických úkolů pro odbornou práci lidových hvězdáren a astronomů-amatérů publikovaný v Kosmických rozhledech č.1-2/1965 aj.

Je fakt, že některé lidové hvězdárny se na odborné práci více či méně podílejí a dá se říci, že dobře. Je tedy vidět, že by to šlo. Při globálním posuzování je však situace značně nepříznivá.

Jednou z možností organizace odborné práce lidových hvězdáren by např. mohlo být :

1. zřízení koordináčního centra, které by od vědeckých ústavů a pracovníků přijímalo a shromažďovalo náměty, požadavky a školy s vymezením cíle, termínů a pod.
2. koordináční centrum, které by si předběžně zjistilo možnosti jednotlivých hvězdáren, by po dohodě přidělilo hvězdárně úkol s příslušnými pokyny a termíny plnění
3. současně se závazným převzetím úkolu by byla hvězdárna koordináčním centrem zařazena do vyšší kategorie (podle

současného dělení na kategorie I.- III.). Toto zvýhodnění by trvalo jen po dobu plnění úkolu. Tím by byli pracovníci lidových hvězdáren hmotně zainteresováni na převzetí úkolů a jejich řádném plnění

4. kriteriem pro přidělování úkolů hvězdárnám by byly technické a kadrové možnosti té které hvězdárny, předchozí úspěšné plnění úkolů, kvalita výsledků a podobně.

5. do kompetence centra by spadalo i rozhodování o plánovaném rozmístování výstavby dalších lidových hvězdáren, a to především v místech, kde jsou pro to vhodné předpoklady

6. činnost koordinačního centra by byla pravidelně kontrolována zvláštní komisí složenou z dobrovolných zástupců lidových hvězdáren, vědeckých ústavů, Československé astronomické společnosti a ministerstva. Důsledně by se dbalo o to, aby nedocházelo k neodůvodněné preferenci některých hvězdáren, hlavně větších, na úkor jiných, menších.

Potud jeden z možných návrhů, přirozeně nerozpracovaný do detailů, nezávazný a čekající na řady protinávrhů.

G.S.Onsorge

Zahajujeme v tomto čísle Kosmických rozhledů diskusi o problematice lidových hvězdáren, k němuž byl výše uvedený Onsorgeho článek podnětem. Rozhodně nechceme touto diskusi zasahovat do pravomoci ministerstva školství, do jehož kompetence lidové hvězdárny patří. Chceme jen ukázat, jak vypadá názor pracovníků z r ů z n ý c h o b o r ů na tuto problematiku. Proto pro začátek uveřejňujeme podstatné části odpovědí S.Plicky (referent MŠK pro lidové hvězdárny), O.Hlaďa (ředitel LH v Praze) a Dr B.Valníčka (vědecký pracovník AÚ ČSAV). Byli bychom rádi, kdyby těmito příspěvky diskuse nekončila a kdyby svůj názor uvedli i další pracovníci, kteří mají k problematice lidových hvězdáren co říci. Poněvaď v době, kdy dostanete toto číslo KR, bude už třetí číslo ve výrobě, rozhodli jsme se, že diskuse bude případně pokračovat v čísle 4, jehož uzávěrka bude počátkem září.

Redakce KR

Článek soudruha Onsorgeho zcela určitě vzbudí pozornost. To proto, že opravdu existuje v činnosti lidových hvězdáren řada problémů. Jistě tedy nebude dobré se diskusí o těchto věcech vyhýbat. Na druhé straně však zkušenosti ukazují, že bezbřehá diskuse, která si již na začátku nevytkne otázky, na něž je třeba odpovědět a na něž také jsou diskutující schopni v dané chvíli odpověď dát, mnoho nepřinese. Pokud jde o výčet takových otázek, chtěl bych pouze vyjádřit svůj názor a požádat o odpověď, ne diskusí omezovat.

Myslím, že bude třeba vycházet z poslání a úkolů lidových hvězdáren jako kulturně výchovných zařízení se zvláštním charakterem a zvláštními úkoly. Zvláštní je především výrazné zaměření na velmi určitou oblast vědy a z ní vyplývající

divadelní zařízení a prostředky a metody působení. Avšak přes to, co je na lidových hvězdárnách specifické, je zde také řada momentů platných pro celou oblast tzv.kulturně výchovné činnosti. Je to především komplexní pojetí kulturně výchovné činnosti jako uplatnění vlivu různých kulturních zařízení, společenských organizací a prostředků masové informace. Mám tu mimo jiné na mysli skutečnost, že ve způsobu využití volného času lidí, jejich vzdělávání a poučení i zábavě hraje stále větší úlohu televize, rozhlas, film. Je třeba si to uvědomit, nemáme-li si v kulturních zařízeních stavět vzdušné zámky a honit se za pomyslnými čísly o počtu návštěvníků a akcí. Jde o to, využít předností takového druhu zařízení, jako jsou lidové hvězdárny, možnosti zkoušet si, ohmatat a vidět na vlastní oči, možnosti aktivní účasti na nejrůznějších činnostech. A ještě dále: Mnozí z těch, kteří těchto možností využijí a zkusí některou činnost, třeba zprvu jen pro svou potěchu, budou chtít více. Budou chtít uplatnit i takové své schopnosti, které zatím nejsou využity v jejich zaměstnání, budou se své zálibě věnovat soustavněji.

Co to pro lidové hvězdárny znamená? Nic méně než to, že v činnosti těchto institucí jde o opravdu kvalitní popularizaci poznatků astronomie a příbuzných přírodovědných disciplín, jakou nemůže zabezpečit, vzhledem k časovým možnostem a různorodosti lidských zájmů televize nebo rozhlas. Nejde o popularizaci za každou cenu a náhodného návštěvníka, ale o úsilí tam a tehdy, kdy lze využít všech možností lidové hvězdárny včetně jejího přístrojového vybavení. Proto bude stále větší úlohu hrát poučená spolupráce se školami i institucemi vzdělávání dospělých.

Stále ještě nedoceněna je činnost zájmových kroužků. Někteří členové kroužků dosahují dokonce určitého mistrovství v pracovních technikách a dobírají se i některých třeba dílčích poznatků, které lze využít pro vědu. Avšak význam této činnosti není jen v odborném přínosu zájmových kolektivů, v tomto případě vybudování lidových hvězdáren bylo asi zbytečné, ale především v prostoru, který poskytují pro rozvoj lidské osobnosti.

Právě z tohoto hlediska je třeba chápat odborné úkoly, které lidové hvězdárny plní, jako náplň činnosti zájmových kolektivů, dávající jim pocit společenského uplatnění a prospěšnosti a pocit souladu mezi tím co dělají ve svém volném čase a širšími potřebami společnosti.

Současně je ovšem plnění odborných úkolů jedním z předpokladů dobré a účinné popularizační činnosti hvězdárny vůbec, která zde dostává další možnost kontaktu s vývojem vědy.

Měli bychom činnost lidových hvězdáren chápat takto komplexně a ve vzájemných souvislostech jako logický celek popularizace vědy, rozvíjení zájmové činnosti a plnění odborných úkolů, z něhož nelze nic vypustit, nemá-li být úhrn činnosti ochuzen a deformován.

Proto nejsou správné názory některých zřizovatelů, že plnění odborných úkolů lidových hvězdárnám nepřislouží, protože je odvádí od hlavního poslání - popularizace a výchovy. Stejně tak i názor, že lidové hvězdárny nic nového v odborné činnosti nemohou uvést a že jsou to vlastně vyhozené peníze.

Na druhé straně nelze v odborné práci vidět něco nadřazeného ostatním úkolům a hodnotit tato zařízení jen podle plnění odborných úkolů.

To, co bylo dosud řečeno, by mělo být chápáno především jako snaha zaměřit diskusi k činnosti lidových hvězdáren v celé šíři, abychom se v úvahách řešení problematiky nedopouštěli jednostranností a nepřesností. Totéž platí i pokud jde o otázky organizační. Nebudeme jistě měnit z důvodů, které souvisí jen s některou ze stránek činnosti lidových hvězdáren, zásady, které se v našem společenském životě obecně uplatňují. V souvislosti s dalším růstem pravomoci a odpovědnosti národních výborů je např. možné už dnes říci, že jakákoli koordinace bude muset vycházet pouze z úkolů, které národní výbory svým zařízením uloží a také finančně zabezpečí. To se týká i otázek další výstavby a vybavování lidových hvězdáren, kde bude třeba uplatnit jiné metody ovlivňování situace, než je přímé rozhodování navrhovaného koordináčního centra.

Chtěl bych závěrem navrhnout, aby diskuse řekla své slovo zvláště k těmto otázkám, které mají podstatný význam ve vztahu k celkové orientaci činnosti lidových hvězdáren a koncepci jejich dalšího rozvoje :

1. Jak dosáhnout komplexnosti v činnosti lidových hvězdáren ve smyslu dobré popularizační práce, aktivity zájmových kolektivů a plnění odborných úkolů,
2. sklobení řídicí úlohy národních výborů s nezbytnými kontakty lidové hvězdárny s dalšími institucemi vědeckého i výchovného charakteru,
3. řešení vzájemné spolupráce mezi jednotlivými hvězdárnami nejen při plnění odborných úkolů, ale i v dalších otázkách, které jsou pro činnost a provoz lidových hvězdáren důležité,
4. jak dále budovat a rozvíjet síť lidových hvězdáren.

Přimlouval bych se i za několik poznámek ke vzájemnému vztahu mezi Československou astronomickou společností a lidovými hvězdárnami. Ne v oblasti organizační, ale právě pokud jde o spolupráci při plnění některých společných úkolů.

S. Plicka

Byl jsem požádán redakcí KR, abych zejména ve vztahu k článku G.S. Onsorge napsal některé osobní názory na problémy týkající se lidových hvězdáren. Chci se zejména vyjádřit k těmto bodům : 1. co je lidová hvězdárna, 2. kvalifikace pracovníků LH, 3. úkoly lidových hvězdáren, 4. koordinace a řízení práce LH.

Mám dojem, že k této problematice se vyjádří řada dalších pisatelů. Aby příspěvky byly věcné a nebyly v rozporu s kodifikovanou skutečností, dovoluji si upozornit, že LH spadají do resortu MSK a musí se řídit zejména výnosy a směrnici tohoto ministerstva (např. směrnice 27, uveřejněná 20.3.64 ve věstníku MSK, R. XX., sešit 8 a výnos MSK ze dne 31.12.60

č.j. 53580/60 - E I/1). Lid. hvězdárny podléhají příslušným národním výborům na nejnižších stupních, pokud ovšem nejde o pozorovatelný závodních klubů.

1. Při jakékoli diskusi o LH je bezpodmínečně nutné vědět, co se pod tímto označením skrývá, zejména si uvědomit rozdíl mezi podstatou LH před, řekněme, 20 léty a nyní a dále vzít v úvahu značné rozdíly mezi jednotlivými LH. Tyto rozdíly existují, budou existovat a tuto diferenciaci nutno podporovat. Všimněme si aspektu historického. Např. hvězdárna na Petříně vznikla z popudu ČAS zejména proto, aby zájemcům - amatérům bylo umožněno pozorování a aby bylo možno šířit astronomické poznatky mezi širší vrstvy obyvatelstva. Hvězdárna byla řízena výborem Společnosti a měla pouze administrativní zaměstnance. Právě v tomto ohledu je současná situace jiná; na hvězdárnách jsou systemisovaná místa pro pracovníky s vysokoškolskou kvalifikací (matematicko-fyzikální neb přírodovědecká fakulta, tedy obory v nichž posluchač dosáhne vzdělání zejména z matematiky a fyziky). Osvětová činnost i odborné pozorování jsou tedy vedeny kvalifikovanými silami a nikoliv amatéry. Zájmová pozorování amatérů jsou nadále zcela na místě, avšak pracovník hvězdárny by měl dbát na to, aby vznikaly řady kvalitních pozorování, která se hodí pro zpracování. Rozdíly mezi lidovými hvězdárnami je též nutno vzít v úvahu. Na jedné straně mezi ně patří velké hvězdárny s kvalifikovanými silami přímo podřízené národním výborům na úrovni kraje, na druhé straně mezi ně patří pozorovatelný bez stálého kvalifikovaného zaměstnance. Jsou podřízeny MNV mnohdy ještě přes další instituci nebo jsou to pozorovatelný zájmových kroužků závodních klubů. Přitom vybavení může být nákladné, neřídí se totiž kvalifikací pracovníků a perspektivou využití, ale bohužel někdy i příliš velkýma očima členů kroužku a ochotou ke štědrosti ze strany investora. Zde může docházet ke stejným přehmatům jako při zakládání ZOO, stavbě domů kultury a zimních stadionů. Při stavbě těchto pozorovatelů a při pokrytí území republiky je nutno se řídit hledisky osvětovými, nikoliv odbornými ve smyslu astronomického výzkumu, neboť pro ten nikdy mnoho nepřinesou.

Abych mohl lépe vystihnout difference mezi LH, použiji srovnání z příbuzného oboru, ze školství. Pod pojem škola můžeme zahrnout celý systém škol, počínaje jednotřídkami a konče vysokými školami. Vědecké a výzkumné práce provádí systematicky Výzkumný ústav pedagogický a katedry na vysokých školách, které se ovšem zabývají podle specialisace i vědeckou prací v příslušném oboru. Pokud nějaká střední škola nebo její pracovník provádí výzkum, děje se tak ve spolupráci s vědeckým ústavem nebo např. JČMF apod. Krajské lidové hvězdárny jsou požadavky na kvalifikaci, stupněm podřízeny a i z jiných aspektů srovnatelné se středními školami. Podobně bychom mohli postupovat dále.

2. Otázka kvalifikace pracovníků LH je jednou z nejdůležitějších pro další rozvoj LH. K tomuto bodu není třeba diskutovat. Výše vzdělání je dána výnosem MSK a příslušné vzdělání poskytují vysoké školy. Požadavek kvalifikace je nutný z hlediska plnění osvětových úkolů. Totéž platí o úkolech odborných. Kvalifikovaný pracovník nebude např. takovou práci členů kroužku, jež nedosahuje ani úrovně laboratorních žákov-

ských prací, považovat za práci odbornou. Naopak kvalitní po - zorování amatérská i ta, která obdrží zaměstnanec LH ke zpra - cování od vědeckého ústavu, mohou být předmětem kvalitní odbor - né, případně i vědecké práce. To souvisí i s jeho odborným rů - stem.

3. LH jsou specialisovaným osvětovým zařízením. Úkoly jsou podrobně popsány ve výše uvedené směrnici MSK. Zabýváme se v tomto článku jen úkoly odbornými. Po dlouhé době diskusí o tom, zdali mají pracovníci LH provádět odborné, nebo výzkumné práce a zdali na LH se mají k tomu účelu provádět pozorování, bylo rozhodnuto kladně. Podklady pro tuto činnost, způsob orga - nisace a přidělení úkolů byly dostatečně jasně dány směrnicí MSK ze dne 20.3.64 a dopisem MSK 26498 ze dne 18.6.64. Jiná otázka ovšem je, jak vedoucí pracovníci hvězdáren tyto smě - rnice dodržují a jak hvězdárny plní úkoly, k nimž se přihlási - ly. Dále není jasné, zda všude pro pojem odborné pozorování a významná práce berou dostatečně přísná kritéria. Je přiroze - né, že řízení takovýchto prací na úrovni kraje nebo v celostát - ním měřítku musí být v rukou kvalifikovaného pracovníka. Navíc směrnice stanoví, že hvězdárna, která je koordinačním centrem, musí být ve styku s vědeckým ústavem.

4. G.S. Onsorge volá po všestranné koordinaci práce LH. Budiž po pravdě řečeno: právní základ pro řízení práce a koordi - naci je dán a řada hvězdáren tyto normy dodržuje a rovněž spol - upráce mezi nimi je dobrá. Souhlasím s názorem, že by mohla být lepší a měla zahrnovat všechny hvězdárny. LH jsou řízeny národními výbory. Jedině MSK je kompetentní vydat další poky - ny ke koordinaci činnosti lidových hvězdáren na celém území státu. Nemluvě o osvětové činnosti, kde řízení na úrovni kra - jů jistě probíhá, nutno i v řízení odborných prací v celostát - ním měřítku již nyní vidět systém, daný zejména uložením tzv. celostátních úkolů. Tyto problémy ovšem nelze řešit diskusí - mi články.

Velmi bych se přimlouval, aby byl brzy ustaven při - pravovaný "poradní sbor pro LH". Dále se domnívám, že by bylo vhodné ještě v letošním roce uspořádat poradů vedoucích pracov - níků hvězdáren řízených krajskými a okresními nár. výbory, na které by mj. byla zejména zajištěna koordinace těch úseků čin - nosti, kde je to nutné.

O. Hlad

Zamyšlení soudruha Onsorga nad prací lidových hvězdá - ren je třeba pokládat za velmi střízlivý a správný rozbor sou - časné situace, která vznikla celkem zákonitě na základě vývo - je v minulých dvou desetiletích. Lidové hvězdárny prostě pře - staly být už jen zařízení, které vzniklo především z nadšení jednotlivců, a staly se institucí, která se musí řídit nějaký - mi jasnými, obecně platnými pravidly, a to jak při svém vzniku, tak i během své další funkce a existence. Dosavadní statut li - dové hvězdárny je třeba pokládat spíše za improvizaci, která se snažila postihnout okamžitý stav, bez velkého nároku na přesnost a logickou správnost řešení. Názory, obsažené v člán - ku s. Onsorga, nejsou ostatně ničím převratným - v odborných

astronomických kruzích se vyskytují už dávno, i s návrhy na řešení. Co je třeba pokládat za nové a cenné, to je především to, že nyní tento hlas přichází ze strany lidových hvězdáren samých, že svědčí o tom, jak situace dospěla do stavu, o jehož řešení musí uvažovat i sami pracovníci lidových hvězdáren. A to je právě to potěšitelné. Dosud totiž se vždy zdálo, že reformistické názory na práci lidových hvězdáren jsou motivo - vány snad i jinými důvody než jen věcným zájmem na zkvalit - nění této práce, zejména pokud takové názory pocházely z řad astronomických "profesionálů". Vezměme tedy s povděkem na vě - domí, že pocit nutnosti řešení situace se stal všeobecným a hle - dejme cestu k řešení.

Návrh na zřízení koordinačního centra, obsažený v pří - spěvku s. Onsorga, je v podstatě správný. Jen dvě připomínky bych měl k celé věci : zdá se mi diskutabilní vytváření koor - dinačního centra a ještě kontrolní komise, která by činnost tohoto centra prověřovala. Myslím, že se nejedná o příliš roz - sáhlou práci, aby ji muselo dělat několik institucí. Kromě to - ho nás není tolik, aby bylo možné všechny tyto orgány nejen zřídit, ale i obsadit lidmi. Snad by tedy bylo neúčelnější, kdyby toto koordinační centrum už samo bylo tak složeno a uspo - řádáno, jak je uvedeno v bodu 6 návrhů s. Onsorga, a tím bylo zajištěno objektivní řešení všech otázek.

Druhá připomínka je zásadního rázu : vůbec by nemělo smysl zřizovat takový orgán, kdyby měl zase jen poradní hlas. Toto koordinační centrum musí mít právo rozhodování, jeho názor musí být závazný pro všechny další instituce, t. j. ministerstvo, národní výbory a pod., ve všech otázkách, které jsou povahy od - borné, t. j. v otázkách umístění, vybavení i obsazení a práce lidových hvězdáren. Je prostě nezbytné vytvořit pro řízení pře - ce lidových hvězdáren centralisovanou soustavu, neboť vzhledem ke speciální povaze celé věci, i vzhledem k relativně malému rozsahu (počtu LH), je centralisace nutností. To je jediná cesta, jak zajistit dostatečnou úroveň práce a využití této zajímavé a cenné instituce lidových hvězdáren.

B. Valníček

POKUSTE SE ŘEŠIT SAMI

Soutěž sluneční sekce ČAS

Předkládám po poradě s některými amatéry dvě témata :

1. Získání série obrázků (to jest kreseb nebo fotogra - fií) počátečního vývoje skupiny skvrn. Vývoj začíná porem a bě - hem několika hodin může dospět do rozsáhlé skupiny.

2. Získání série snímků (s přesnými časy!) eruptivní protuberance nebo příboje (to je surge).

Kromě textu (časů) k obrázkům je třeba, aby autor zjev popsal na 1 - 2 stranách.

Materiál zašlete tajemníkovi Společnosti, který zaří -

dí další. Vybrané články budou uveřejněny v ŘH, příp. KR. Zvlášť hodnotné příspěvky mohou být - po recenzi vědeckým pracovníkem - doporučeny do tisku v mezinárodním astronomickém časopisu BAC.

J. Kleczek

PŘEČETLI JSME PRO VÁS

Neuer Berliner Journal přinesl počátkem r.1956 program budoucích kosmických letů :

- 1957 - start první rakety bez posádky k okružnímu letu kolem Země (sovětský projekt).
- 1957/58 - start první rakety bez posádky k okružnímu letu kolem Země (americký projekt).
- 1960 - start první rakety s posádkou do prostoru (sovětský projekt).
- 1963 - zřízení první prostorové stanice s posádkou.
- 1965 - vyslání první neobsazené rakety na Měsíc.
- 1985/90 - okružní let rakety s posádkou kolem Měsíce.
- 2000 - přistání první rakety s posádkou na Měsíci.

Realnost tohoto plánu byla potvrzena H.E.Newellem, J.Hagertym (tisk.tajemník Bílého domu) a L.I.Sedovem."

..ooOoo..

"Pouze dva z existujících dalekohledů mohou řešit hraniční problémy až k pozorovací mezi. Je to 120" reflektor na Licku a 200" na Mt.Palomaru. Tyto přístroje již nepostačují požadavkům poloviny 20.století. Zkušenosti z observatoří McDonald, Lick, Mt.Wilson a Mt.Palomar ukazují, že neúčinnější využití velkých dalekohledů znamená současně plnit několik programů : práce na slabých objektech u fotometrické meze během bezměsíčných nocí a spektroskopické pozorování za měsíčního svitu. Optimální počet dlouhodobých problémů, jež mohou být zároveň sledovány, je však řekneme kolem desíti, takže na každý případ kolem 35 nocí do roka. I tak však programy, jako je třeba určování škály vzdáleností ve vesmíru, kde je třeba hledat a měřit cefeidy v galaxiích, vyžadují 2 až 4 roky práce, aby byly dokončeny při tomto tempu. To značí, že vědecký personál jednoho velkého přístroje může sestávat nanejvýš z 10 - 15 astronomů, což je právě tak na hranici únosnosti.

Jsou-li k dispozici pouze dva špičkové přístroje, pak to znamená, že nanejvýš 2 - 3 astronomové z celého světa mají příležitost k tomu, aby pracovali na nejzajímavějších problémech kteréhokoliv oboru. Pak ovšem chybí konkurence a nezbytná možnost prověřování a kontroly výsledků. Tato nesnáze, dost vážná z hlediska pokroku astronomie, je ještě větší v jiném

ohledu : ze špičkového výzkumu jsou vytlačováni schopní lidé, kteří náhodou nejsou šťastnými členy personálu velkých observatoří. Tato situace je mimořádně nežádoucí z mnoha důvodů."

Ze zprávy tzv.Whitfordova panelu o astronomických zařízeních pro americkou Národní akademii věd z r.1964, str.16.

Oba překlady J.G.

NOVINKY Z ASTRONOMIE

Díleční výsledky z pozorování Marsu v opozici 1965

Na Lowellově observatoři v Arizoně byl Mars v době opozice fotografován 60 cm refraktorem v modré, žluté a červené barvě. Tyto fotografie byly porovnávány s výsledky vizuálních pozorování.

Na rozdíl od opozice z r.1950 (prakticky stejná opozice jako v r.1965) byl velmi dobře pozorovatelný Nodus Laocontis jako tmavá skvrna mezi Elysiem a Thothem. Všechny podrobnosti na sever od Nodu Laocontis až do areografické šířky +60° byly velmi dobře pozorovatelné a určitelné i na fotografiích.

K.de Graff z téže observatoře určoval v r.1965 areografické souřadnice mračen na Marsu. Následující tabulka se týká tří mračen, zaregistrovaných jak v r.1965, tak i v opozicích 1950, 1935 a 1903, které jsou opozici 1965 velmi podobné (na Marsu byla ve všech těchto opozicích táž roční doba).

	mrak 1		mrak 2		mrak 3	
	délka	šířka	délka	šířka	délka	šířka
1965	135	19	113	38	105	13
1950	136	19	116	43	108	12
1935	134	20	110	41	109	14
1903	133	19	107	40	97	72

Údaje pro opozici 1903 jsou odečteny z Lowellova globu Marsu. V případě mraku 3 je u této opozice možné, že jde o jiný mrak (velký rozdíl souřadnic).

Uvážíme-li možnou přesnost měření, pak tabulka ukazuje pozoruhodnou shodu výsledků z jednotlivých opozic. Je tedy velmi pravděpodobné, že alespoň některá mračna na Marsu vznikají na stále stejných místech a že jejich vznik je vázán na určité topografické útvary na povrchu planety. Snaha jednoznačně přiřadit tato "optimální místa vzniku mračen" k nějakým pozorovatelným podrobnostem nevedla však zatím k cíli - údajně pro špatnou definovatelnost podrobností.

J. Pavlousek

Velikost Pluta

Ve dnech 28. - 29. dubna 1965 došlo k zajímavé události - k zákrytu slabé hvězdy planetou Pluto. Úkaz kýtal jedinečnou příležitost k určení průměru planety. Do pozorování byla zapojena řada severoamerických hvězdáren, vesměs neúspěšně. Přesto je však nyní možno stanovit horní hranici skutečného průměru planety.

Na Flagstaffské observatoři v Arizoně byla pořízena serie fotografií 155 centimetrovým reflektorem. Fotografie ukázaly, že k zákrytu pro tuto hvězdárnu nedošlo - Pluto prošel jižně od hvězdy. Nejmenší vzdálenost center (hvězdy a Pluta) byla $0,145 \pm 0,008$.

Na Kitt Peak - nejjižnější observatoři, která se pozorování účastnila - byla tato minimální vzdálenost vlivem paralaxy pouze $0,125$. Fotometricky se prokázalo, že k zákrytu nedošlo. Je tedy jisté, že zákryt nastal pro místa položená jen nepříliš jižněji než je Texas.

Hodnota $0,125$ je tedy horní hranicí úhlového poloměru planety, což vede ke zjištění, že průměr planety není větší než $5\ 800$ km. Za předpokladu, že Pluto má stejnou hustotu jako Země, vychází jeho celková hmota jako $1/7$ hmoty Země.

Pozorování tedy určilo alespoň určité omezení dosud sporných údajů v tabulce charakteristik planet.

J. Pavloušek

Vizuální dvojhvězda tvořená párem zákrytových systémů

Vizuální dvojhvězda ADS 9537 sestává podle spektroskopických a fotoelektrických pozorování A. Battena z Victorie a R. Hardie z Ottawy ze dvou zákrytových systémů: složka A je zákrytová dvojhvězda s periodou $0,35$ a složka B je soustava s periodou $0,29$. Hloubky minim jsou po řadě $0,6$ a $0,4$. Oba systémy jsou dotykovými dvojhvězdami. Systém A má sklon dráhy téměř 90° a hmoty rovné hmotám Slunce, zatímco systém B má menší sklon dráhy a ostatní elementy nelze z pozorování odvodit. Vizuální komplex A + B je nepochybně fyzická dvojhvězda vzhledem ke stejnému vlastnímu pohybu, avšak těžiště obou systémů mají radiální rychlost různou o 60 km/s! Celá soustava je vzdálena asi 60 parseků, komponenty A a B jsou navzájem 1000 astronomických jednotek daleko a perioda oběhu vizuální dvojhvězdy je řádu 10^4 let. Poznávání tohoto čtyřnásobného komplexu může mít velkou cenu pro řešení otázky vzniku a vývoje dvojhvězd.

AJ 70 (1965), 666.

J. Grygar

Rotace spektroskopicky neviditelných sekundárních složek zákrytových dvojhvězd

Podle práce polského astronoma Kruszewského jsou někte-

ré částice plynu vymařšřovány z chromosféry sekundární složky a vracejí se tam zpátky. Jestliže sekundární složka má ne - synchronní rotaci, tak částice, dopadající zpět na omezenou část povrchu hvězdy, jsou posunuty od spojnice středů obou hvězd. Dopadová plocha je vlivem proudu částic teplejší než okolní hvězdný povrch. Kruszewského výpočet dobře vystihuje asymetrický tvar sekundárních minim mnoha těsných dvojhvězd, jež by podle toho bylo možno objasnit právě existencí posunuté "horké skvrny" ve fotosféře sekundární složky. Smysl a velikost asymetrie pak umožňuje, jak ukázal americký astronom R. Koch z Amherstu, určit směr rotace a dokonce i mezí rychlosti rotace této složky, i když její spektrum se nezdařilo zachytit. Zatím lze říci, že tento efekt nepřímo ovlivňuje stanovení fotometrických elementů systému, neboť svítivost chladnější složky je přecenována a to vede k chybnému umístění hvězdy na Hertzsprungově-Russellově diagramu. Vezme-li efekt v úvahu, pak podle Kocha se octnou aspoň některé sekundární složky zákrytových dvojhvězd v té oblasti diagramu, kde pozorujeme eruptivní hvězdy. Toto zjištění by mělo po prověření neobyčejnou cenu pro vysvětlení četných projevů nestability v těsných dvojhvězdách, neboť právě existence rozsáhlých obálek, výměna plynu atd. vyžaduje mohutnou protuberanční činnost na sekundární složce.

AJ 70 (1965), 681.

J. Grygar

Hmoty a rozměry zákrytové dvojhvězdy epsilon Aurigae

Studiem této ojedinělé zákrytové soustavy, jejíž se - kundární složka patří k největším známým hvězdám v Galaxii, se zabýval S. C. Morris z hvězdárny ve Victorii v Kanadě. Autor získal spektra tzv. neviditelné složky v období zákrytu a odtud metodou křivky růstu určil excitační teplotu pomocí čar železa na $4000 - 4700^\circ$ K. Hustota atmosféry chladné složky pak činí 8×10^{10} atomů/cm³. Hmota sekundární složky je $14 \odot$, hmota primární složky $15,5 \odot$, poloměry jsou po řadě $850 \odot$ a $174 \odot$ a excitační teplota primární hvězdy sp. třídy F je 7200° K. Hodnoty byly odvozeny za předpokladu, že sekundární složka je neprůhledný disk a sklon dráhy $i = 90^\circ$.

AJ 70 (1965), 685.

J. Grygar

Alternativní hypotéza o vývoji těsných dvojhvězd

Je všeobecně známo z řady článků v KR i ze seminářů o proměnných hvězdách, že všeobecně přijaté schéma vývoje hvězd nesouhlasí s pozorováním zákrytových dvojhvězd, kde se velmi často vyskytují kombinace: primární složka (hmotnější) na hlavní posloupnosti + sekundární složka (méně hmotná) je subgigant. Podle našich vědomostí je subgigant pokročilejším stádiem hvězdného vývoje, kdy hvězda již opustila hlavní posloupnost, její atmosféra se rozepnula a v nitru probíhá Salpeterova termonukleární reakce. To však odporuje údajům o hmotách a počte, že rychlost hvězdného vývoje je úměrná hmotě hvězdy.

Běžným vysvětlením rozporu je možnost přetékání hmoty ze sekundární složky na primární či konstatování, že sekundární složka vlastností subgiganta pouze simuluje.

S odchýlnou hypotézou nyní přišel I. Roxburgh z Londýna, působící t.č. na Vysokohorské observatoři v Coloradu. Tvrdí, že zákrytové systémy se subgigantem jsou pozadu ve vývoji :- že totiž dokonce ještě n e d o s á h l y hlavní posloupnosti a nacházejí se ve stádiu gravitační kontrakce ! K empirickému ověření hypotézy zvolil zákrytový systém KO Aquilae, jehož stáří má být kolem 10^6 let. Poloměry složek jsou $2,6 \odot$ a $2,1 \odot$ a jejich hmoty $2,9 \odot$ a $0,58 \odot$. Jestliže výměnu hmoty v systému, kde vzdálenost složek činí 13 slunečních poloměrů, zanedbáme, můžeme poloměr sekundární složky porovnat s modelem vyvíjející se hvězdy o hmotě $0,58 \odot$ staré právě 10^6 let. Pro různé modely vycházejí hodnoty poloměru mezi $1,9 \odot$ a $2,3 \odot$, což je znamenitá shoda s pozorovaným poloměrem $2,1 \odot$. Také úhlový moment soustavy je v dobré shodě s teoretickou hodnotou, kterou odvodil autor na základě své teorie vzniku dvojhvězd štěpením.

AJ 70 (1965), no.9,690.

J.Grygar

VESMÍR SE DIVÍ

Merkur v hangáru

"Při radiolokaci Merkura v dolní konjunkci v Laboratoři reaktivních motorů v Kalifornii bylo zjištěno, že povrch Merkura je mnohem nerovnější než povrch Marsu...."

Hvězdářská ročenka 1966, str.179

Zůstane to v rodině

Manželé Jaschkovi studovali rodiny planetek.

Hvězdářská ročenka 1966, str.185.

Mrholí a veje veter Oceánskem bouří

Pro pobyt na Měsíci bude třeba podle amerického vědce zvláštních samouzávěrových kombinéz, protože lávovité jehlance ledu při ostrých větrech a za neobyčejně studeného počasí by mohly proniknout kosmickými obleky a ohrozit tak zásoby vzduchu.

Lidová demokracie 6.II.1966, str.1

Tyto zprávy rozmnožuje pro svou vnitřní potřebu Československá astronomická společnost při ČSAV (Praha 7, Královská obora 233). Řídí redakční kruh : předseda J.Grygar, tajemník P. Andrlé, členové H.Dědičová, J.Kvizová, L.Kohoutek, Z.Kviz, 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 27.III.1966.

Výtisk je neprodejný.