

An abstract geometric design featuring several circles of varying sizes and several intersecting lines. A prominent horizontal line is crossed by a diagonal line, and another diagonal line curves across the scene. The circles are scattered throughout the upper half of the page.

# **KOSMICKÉ ROZHLEDY**

ROČNÍK 25 (1987) ČÍSLO 2

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV



# KOSMICKÉ ROZHLEDY, neperiodický věstník Československé astronomické společnosti při Československé akademii věd

ročník 25 (1987) číslo 2

Virginia Trimbleová

## Bílí trpaslíci: bývalá a budoucí slunce

Za takových sto miliard let zdědí astronomové, kteří se zabývají bílými trpaslíky a ostatními slabými hvězdami, oblohu přímo k nezaplacení - nic jiného totiž na ní zářit nebude. Zdálo by se, že mezitím bude jen velmi obtížné vzbudit větší zájem o objekty, z nichž ani jediný není viditelný pouhým okem. Nicméně skutečnost, že se posledních konferencí věnovaných výzkumu bílých trpaslíků zúčastnilo několik stovek profesionálních astronomů, nasvědčuje tomu, že jde o objekty přinejmenším zajímavé.

Bílí trpaslíci představují závěrečné stadium vývoje hvězd nízké a střední hmotnosti. Díváme-li se na ně, prohlížíme si vlastně naše Slunce, tak jak bude vypadat za nějakých pět, šest miliard let. A vzhledem k tomu, že bílí trpaslíci svítí víceméně stále, může být jejich studium i sondou do hluboké minulosti. Může nám pomoci odpovědět na otázku: kdy a v jakém počtu se hvězdy v naší Galaxii začaly tvořit a vyvíjet?

Konečně pak bílí trpaslíci nabízejí skvělou možnost důkladněji poznat procesy, které probíhají v podmínkách, jež na Zemi napodobit nedokážeme. Jejich hustoty převyšují hustotu Osmia a platiny více než stotisíckrát! Někteří mají magnetické pole o indukci větší než 100 000 tesla. Připomenme, že pole Země je stonásobně slabší a ta nejsilnější, uměle vytvořená pole svou indukcí stěží dosahují stovky tesla. Bílí trpaslíci jsou tak trochu nerudní chlapi. Na podněty z vnějška reagují občas dosti nepřiměřeně. Je-li jejich povrch "svlažován" deštěm materiálu bohatého na vodík, pocházejícím ze složky, jež s trpaslíkem tvoří dvojhvězdu, pak dříve nebo později vybuchne. Zažehnou se na něm překročné termonukleární reakce, které z něj učiní novu. Někdy je však toto vzplanutí začátkem vůbec nejbouřlivější možné události v životě hvězdy - výbuchu supernovy.

## Historie a vlastnosti

Příběh o objevu bílých trpaslíků se stal již pevnou součástí folkloru moderní astronomie. Na počátku historie stojí Friedrich Wilhelm Bessel, jenž analyzoval svá dlouholetá pozorování vlastního pohybu Siria a Procyona. V roce 1844 dospěl k závěru, že každá z těchto hvězd musí mít svého neviditelného

průvodce srovnatelné hmotnosti. Pak vstupuje na scénu americký konstruktér dalekohledů Alvan Graham Clark. Když v roce 1862 testoval nově zhotovený 18 a půl palcový objektiv, náhodou jej zamířil k nejjasnější hvězdě oblohy - k Siriovi. Několik úhlových vteřin od zářivé psi hvězdy zpozoroval slabě zářící bod. Aniž by to tušil, tak právě spatřil Besselova "neviditelného" průvodce, nazývaného dnes Sirius B.

V letech 1914 až 1915 spektroskopik Walter S. Adams a astrofyzik Henry Norris Russel s překvapením zjistili, že průvodce Siria a hvězda 40 Eridani vykazují spektrum s vodíkovými čarami. Výskyt těchto čar naznačil, že tu v obou případech jde o hvězdy s poměrně vysokou povrchovou teplotou, které však normálně bývají nesrovnatelně zářivější. Vyplýnul z toho nečekaný závěr, že Sirius B nemůže být o mnoho větší než Země, třebaže má hmotnost Slunce.

Konečně si připomeňme ještě jméno S. Chandrasekhara, jenž si v roce 1930 krátel cestu lodí z Indie do Anglie tím, že si sestavoval a řešil rovnice stavby bílých trpaslíků. Tyto rovnice, jež zahrnují i efekty kvantové mechaniky a obecné teorie relativity, spolu s modelem z roku 1935 úspěšně obstály ve zkoušce času. Byly potvrzeny spoustou měření hmotností a rozměrů bílých trpaslíků. Podpořeny byly i pozorovanou velikostí gravitačního rudého posuvu, který je důsledkem toho, že světlo, které se vyškrábe ze silného gravitačního pole bílého trpaslika, za to zaplatí ztrátou části své energie.

Kdybychom si našli zcela typického bílého trpaslika, zástupce tisícovek případů uváděných v současných katalozích, pak by šlo o hvězdu s povrchovou teplotou cca 15 000 K a zářivým výkonem menším než 1% výkonu Slunce. Vyplývá to ze skutečnosti, že zářivý povrch reprezentanta bílých trpaslíků je 7000 krát menší než povrch sluneční. Všechny zmíněné charakteristiky bílých trpaslíků se dají vydedukovat z jejich spekter a paralax.

Další měření vlastností ukazují na to, že průměrná hmotnost bílých trpaslíků činí  $0,6 M_{\odot}$ , typická doba jedné otočky jsou hodiny. Pozoruhodné je jejich povrchové chemické složení - buďto se tu jedná o neuvěřitelně čistý vodík, vzácněji o čisté helium a vůbec nejvzácněji o vodík či směs vodíku a helia mírně znečištěnou uhlíkem, vápníkem a jinými těžšími prvky. Všechny tyto skutečnosti lze zjistit z vlnových délek, intenzit a profilů absorpčních čar, jež se vyskytují ve spektrech bílých trpaslíků. Hmotnosti trpaslíků, jež leží v intervalu od  $0,3$  do  $1,4 M_{\odot}$ , známe z rozboru jejich pohybu ve dvojhvězdách. Bohužel, většina známých bílých trpaslíků jsou hvězdy osamělé nebo tvořící natolik vzdálené hvězdné páry, že se pro určení hmotností nehodí. Bílí trpaslíci mají na povrchu silné magnetické pole o indukci zpravidla 1 T, což odpovídá indukci pole ve slunečních skvrnách. Několik desítek bílých trpaslíků však vlastní pole až stokrát silnější! Takto silná pole již výrazně pozměňují profily spektrálních čar a tím i vzhled celého spektra hvězdy.

Matematické modely založené na těchto charakteristikách, opřené o Chandrasekharovy rovnice, prozrazují, že náš typický

bílý trpaslík má uhlíko-kyslíkové jádro, v němž již žádné termonukleární reakce neprobíhají. V tomto směru je již mrtvou hvězdou. Září vlastně jen proto, že je jeho jádro ještě stále horké, třebaže nezadržitelně chladne. K průměrnému zářivému výkonu bílý trpaslík dospěje po sto milionech let od chvíle, kdy se v jeho mateřské hvězdě zastavily jaderné reakce. Poté ho ještě čekají celé miliardy let pomalého chladnutí.

Nezarazila vás trochu ta poslední věta? Měla by, uvědomíte-li si, že kvalifikovaný odhad stáří naší Galaxie je větší než deset miliard let. Proč je potom nás "průměrný" bílý trpaslík tak nesmírně mladý? Důvodem jsou tu výběrové efekty, které nám značně zkreslují skutečné poměry ve světě hvězd. Nejmladší bílí trpaslíci jsou nejteplejší a tudíž nejzářivější. Můžeme je tak spatřit i z velké vzdálenosti. Není pak divu, že právě oni v našich katalogích převládají. Reálně středněvěký bílý trpaslík, vytípaný ze vzorků hvězd pečlivě vybraných a očištěných od těchto vlivů, je hvězdou podstatně chladnější a tudíž slabší než typický člen katalogů. Pomalu dohasíná po řadu miliard let. Během této doby se uhlíková a kyslíková jádra zbažená elektronů postupně uspořádávají do dokonalé a přepevné krystalové mříže, kterou se probáhají houfy volných elektronů.

Pozorovatelský výběr nás klame i ve sdánlivém přebytku osamocенých hvězd mezi bílými trpaslíky. Ve skutečnosti většina hvězd tvoří páry, občas i tak těsné, že si mezi sebou vyměňují hmotu. Za těchto okolností se však jednotlivé komponenty nedají přímo opticky rozlišit, poněvadž ta složka hvězdného páru, která ještě spaluje vodík v nitru, vydává mnohem více světla než neaktivní bílý trpaslík. Spolehlivě jej tak přezáří. Dvojhvězdy - kataklyzmické proměnné (novy a jejich sestřence) jsou pak výjimkou, která výše uvedené pravidlo potvrzuje.

### Vznik

Které hvězdy se stanou bílými trpaslíky a jak k tomu vlastně dojde? Abychom mohli odpovědět na tuto zásadní otázku, musíme se opřít jak o pozorování, tak i o teoretické výpočty vývoje hvězd. Stabilní bílí trpaslíci se vyznačují až děsivým gravitačním polem se zrychlením stotisíckrát větším, než je tíhové zrychlení na povrchu Země. Tendence gravitace zhroutit veškerou hmotu do jediného bodu musí být vyrovnána tendencí opačnou - odstředivou. Tou je vzlak způsobený vzrůstem vnitřního tlaku směrem do středu hvězdy. V normálních hvězdách je tímto tlakem tlak ideálního plynu rozžhaveného na vysokou teplotu. Jenže v bílých trpaslicích neexistuje žádný tepelný zdroj, který by tuto vysokou teplotu dokázal udržet. Tlak materiálu v bílých trpaslicích má jinou povahu. Pochází z čistě kvantově-mechanického jevu, nazývaného elektronová degenerace (nejde přitom o charakterovou vadu elektronů, ale o vlastnosti rozdělení jejich rychlostí). Jeho maximální mohutnost je omezena efekty, vyplývajícími z obecné teorie relativity a z tendence elektronů a protonů spojovat se a tvořit tak neutrony. Výsledek pak určuje pevnou hranici maximální hmotnosti stabilního bílého trpaslíka. Říkáme jí Chandrasekharova mez. Pro bílé trpaslíky

složené z uhlíku a kyslíku obnáší  $1,4 M_{\odot}$ .

Znamená to tedy, že bílí trpaslíci pocházejí jen od hvězd s hmotností menší než  $1,4 M_{\odot}$ ? To rozhodně ne, pozorování nám říkájí něco zcela jiného. Čím hmotnější hvězda je, tím rychleji vyčerpá své vodíkové palivo v jádru a opouští hlavní posloupnost. Rozsah hlavní posloupnosti v Hertzsprungových-Russellových diagramech otevřených hvězdokup nám tak určuje věk hvězdokupy i hmotnost hvězd, které již "jaderně zemřely". Bylo zjištěno, že řada mladých hvězdokup, počítaje v to M 41 ve Velkém psu, NGC 2516 v Lodním kýlu, Hyády a Plejády, obsahuje bílé trpaslíky, třebaže hvězdy, které právě opouštějí hlavní posloupnost, mají hmotnosti nejméně 3 až  $6 M_{\odot}$ ! To ovšem značí, že hvězdy s hmotností menší než  $6 M_{\odot}$  dokáží na poslední chvíli shodit tolik ze své nadváhy, že z nich zbude bílý trpaslík s hmotností pod Chandrasekharovou mezí.

Část toho procesu přímo vidíme. Ti nejžhavější a tedy i nejmladší bílí trpaslíci jsou většinou obklopeni plyným oblakem nazývaným planetární mlhovina. Tyto mlhoviny představují část vnějších vrstev mateřské hvězdy vypuzených pulsací a tlakem záření, kterými si hvězda odhání poslední zbytky vodíkového a heliového jaderného paliva. Obálka expandující rychlostí kolem  $30 \text{ km.s}^{-1}$  se rozplyne za zhruba 10 000 let a zanechá své hvězdné jádro napospas úplnému vychladnutí.

Hmotnosti typických planetárních mlhovin však činí jen několik desetin hmotnosti Slunce. Odnáší s sebou do prostoru příliš málo hmoty. Dostí citelná ztráta hmoty musí tedy ještě předcházet. Vždyť je zapotřebí k tomu, abychom dostali typického bílého trpaslíka o hmotnosti  $0,6 M_{\odot}$ , z hvězdy odstranit více než  $0,5 M_{\odot}$ , u bílých trpaslíků o výsledné hmotnosti těsně pod  $1,4 M_{\odot}$  dokonce celé čtyři hmotnosti Slunce! Zdá se, že právě hvězdný vítr přetrvávající po celou dobu stadia červeného obra, je onou hledanou, zaručeně spolehlivou "odtučňovací kúrou", které se hvězdy na sklonku svého aktivního života nedobrovolně podrobují. O intenzitu hvězdného větru se astronomové prou, někteří dokonce tvrdí, že stačí "oloupat" i obra s hmotností 8 až  $10 M_{\odot}$  a to tak důkladně, že z něj zbude jen degenerovaný bílý trpaslík.

Osobně se domnívám, že hvězdný vítr přece jen není silný natolik, aby znemožnil hvězdám o hmotnostech 8 až  $10 M_{\odot}$  vytvořit železné jádro a vzplanout jako supernova II. typu, zůstávající po sobě neutronovou hvězdou. Tato předpověď je založena na výsledcích jedné mé předchozí práce, která ukazuje, že hmotnost průměrného bílého trpaslíka je ve skutečnosti poněkud větší, než se všeobecně přijímá. Nedávno získal tento názor jistou podporu v modelech vývoje hvězd střední hmotnosti, které sestrojili G. Bertelli, A.G. Bressan a Cesar Chiosi z italské Padovy. Zjistili, že klidné zapálení uhlíku v jádru (a tím i vývoj směřující ke vzniku neutronové hvězdy) je možné i ve hvězdách o hmotnostech menších než  $6 M_{\odot}$  a že hvězdný vítr není tak mchutný, jak se hlásalo. Efekty rotace a magnetického pole na své uplatnění v další generaci vývojových modelů dosud čekají.

Zatím se zdá, ve shodě s výpočty, pozorováním i sta-

tistikami, že bílé trpaslíky tvoří hvězdy s hmotností menší než  $6 M_{\odot}$ , přičemž se odhaduje, že v Galaxii ročně přibude v průměru jeden bílý trpaslík. To je i tempo, s nímž by v Galaxii měly vznikat nové planetární mlhoviny. Nejvíce zastoupeným produktem tohoto procesu budou uhlíkov-kyslíkovi bílí trpaslíci. Nejmenší hmotní bílí trpaslíci by měli sestávat hlavně z helia, zatímco ti nehmotnější převážně z kyslíku, neonu a křemíku.

### Bílí trpaslíci ve dvojhvězdách

Těsné páry hvězd složené z bílého trpaslíka a normální hvězdy v aktivní fázi života jsou zřejmě zodpovědné za hvězdné exploze nazývané novy. Podezříváme je i z toho, že produkují supernovy typu I.

Hmotnější složka soustavy se vyvíjí vždycky rychleji než složka sekundární. Po čase dospěje do závěrečného stadia bílého trpaslíka. Jenže i druhá složka se vyvíjí. Postupně se rozpíná. Rozepne-li se natolik, že se její vnější vrstvy dostanou do oblasti gravitačního vlivu bílého trpaslíka, začne na jeho povrch dopadat proud životadárného plynu se spoustou vodíku. Jen při tomto samotném přenosu se uvolní tolik energie, že se trpaslík může podstatně rozzárit. Soustavy se pak projevují jako trpasličí novy (příkladem budiž třeba hvězda SS Cygni) nebo symbiotické hvězdy podobné Z Andromedae. S tím, jak se vodík ukládá na povrchu bílého trpaslíka, postupně vzrůstá hustota i teplota této vrstvičky. Podmínky se v ní začínají blížit ke stavu, v němž se prudce zažehují jaderné reakce.

Při přetoku jedné miliardtiny hmotnosti Slunce za rok se kritické množství jaderné nálože nahromadí za 10 000 až 100 000 let. Reakce propukne náhle a explozivně. Hvězda se během několika dní zjasní o 10 magnitud (10 000 krát). Nespotřebovaný vodík je rychlostí několika tisíc  $\text{km.s}^{-1}$  odfouknut do prostora. Toto jsou pak novy, kterých v Galaxii vybuchuje do roka několik. Když je po ohnostroji, situace se uklidní. Na povrchu bílého trpaslíka se opět počne ukládat další "hořlavý" materiál. Exploze se za dalších 10 000 až 100 000 let znovu opakuje.

Při jiném tempu přetoku se může vodík na povrchu trpaslíka vznítit a hořet klidně. Vzhledem k tomu, že pak není odklizen výbuchy, zůstává na povrchu. Bílý trpaslík postupně "nabírá na váze". Smršťuje se a jeho hmotnost se začne přibližovat kritické Chandrasekharově mezi. Tento povlečný proces pak může spustit explozi nesrovnatelně mohutnější, než jsou výbuchy nov. Celé těleso naráz vzplane. Helium, uhlík, kyslík, to vše se mění v železo. Uvolní se přitom dostatek energie, aby se hvězda úplně rozervala na kusy. Vyvržené zbytky pak září po dobu několika týdnů jako 10 miliard Sluncí. Domníváme se, že alespoň některé ze supernov, jež se objevují v eliptických galaxiích a starých částech galaxií spirálních, vznikají právě takto.

V systémech, v nichž jsou vodíkové vrstvy soustavně odvrhovány výbuchy nov, se však hmotnost bílých trpaslíků

nezvětšuje. Bílí trpaslíci se tak neblíží k Chandrasekharově mezi, jejíž překročení je nutnou podmínkou pro jejich vzplanutí v podobě supernovy. Nedostává se nám tak soustav vhodného typu, abychom dokázali vysvětlit pozorovanou četnost explozí supernov typu I. Proto k sobě v posledních letech poutá značnou pozornost astronomů i jiné alternativní schéma předpokládající výměnu látky mezi dvěma bílými trpaslíky, tvořícími těsný pár. Bohužel, detailnější výpočty ukazují, že hvězda přijímající hmotu z druhého bílého trpaslíka se nejspíš shroutí, aniž by přitom vybuchla. Pravda, i při tomto procesu se uvolní spousta energie, ale celkový obrázek celého děje se vzplanutí supernovy I. typu nijak nepodobá. Nezbyvá než konstatovat, že skuteční předchůdci supernov I. typu sůstávají i nadále utajeni.

Výzkum bílých trpaslíků pokračuje rychle kupředu. Mnohé z fyziky těchto exotických objektů jsme již pochopili. K nedávným úspěchům lze přičíst například vysvětlení povahy jejich pulsací. Rada otázek však zůstává bez uspokojivé a vyčerpávající odpovědi. Nedaří se nám třeba beze zbytku objasnit neobvyklé chemické složení atmosfér i to, proč nepozorujeme staré a tudíž velmi slabé a chladné bílé trpaslíky. Zdá se, že k řešení této zapeklité klíčové otázky by mohlo napomoci i hledání slabých bílých trpaslíků v kulových hvězdokupách, které v sobě sdružují nejstarší hvězdy v Galaxii. To zajisté není věc lehká, ani když nám v tom bude pomáhat Hubblov kosmický dalekohled. Nicméně tři pozorovatelé - John Bahcall, James Westphal a Ivan King, kteří mají na tomto přístroji zajištěnou část jeho drahocenného pozorovacího času, se o to chtějí pokusit. Doufáme, že se jim touto cestou podaří vyřešit i tuto letitou hádanku bílých trpaslíků.

Zpracováno podle článku Virginie Trimblové: "White Dwarfs: The Once and Future Suns" otištěného v Sky and Telescope, říjen 1986, 348. Volně přeložil a upravil Z. Mikulášek

Jan Vít

### Komety v zrcadle tisíciletí naší astronomie

Jubilejní, třicátý zasnámaný návrat Halleyovy komety do perihélia, jehož jsme se stali v roce 1986 svědky, vede k zamyšlení nad pamětí lidské kultury, díky které jsme schopni si takovou událost po více než dvě tisíciletí uvědomovat. Otevírá časovou kontinuitu planetární civilizace, udržovanou především duchovními výkony. Patří mezi ně i astronomie. Zatímco relativně neměnný obraz hvězd, pravidelné pohyby planet v rovině zvířetníku, roční cesta Slunce po obloze, měsíční fáze i prosté střídání dne a noci vnukávaly představu věčného řádu a pravidelného rytmu - a jejich uvědoměním se také astronomie konstituuje - znamenaly náhlé a neočekávané zjevy komet výchylku z tohoto stavu. Staly se událostmi, které člení původní časovou nerozlišitelnost univerza; staly se novými



empirickými daty, která právě svou novostí dynamizují lidskou reflexi o přírodě, provokují čerstvé otázky. Tak je také kometrární astronomie nanejvýš aktivní, inspiřující složkou astronomie obecné; řešení speciálních kometrárních otázek bude nejdnou souviset s klíčovými problémy celé disciplíny. Sledovat cestu kometrární astronomie lecky znamená ubírat se hlavními řečištěm přírodovědy, dotýkat se podstatných rysů lidské vzdělanosti. Naštrněme zde na omezené ploše vývoj kometrární astronomie, vynořující se ve svých prvopočátcích před třemi tisíciletími, a přihlédneme přitom právě k širším kulturním souvislostem, v nichž se utvářela ...

Třebaže se zabýváme v tomto přehledu zejména evropskou astronomickou tradicí navazující antickým prostřednictvím na egyptské a babylónské počátky a rozvíjející se pak z antického zpracování především v duchovním okruhu evropské vzdělanosti, je třeba začít sledovat souvislá pozorování komet v docela jiném kulturním světě: ve staré Číně. Vždyť především na základě čínských záznamů určujeme třicet přísluní Halleyovy komety zpětně až do roku 240 př.n.l., tímto datem (astronomickým rokem -239) rovněž začíná oficiální katalog kometrárních drah Mezinárodní astronomické unie - MAU (první hodnověrně zaznamenané perihélium Halleyovy komety bylo takto identifikováno v historické encyklopedii Š'ti slavného čínského historika Š'-ma Čchien a jeho otce Š'-ma Tchana). Nejde jen o prosté zápisy - už přísluní Halleyovy komety zaznamenané v roce 12 př. n.l. je opatřeno přesnými daty, dodnes cennými pro evoluční popis této periodické komety. Nezůstává rovněž pouze u Halleyovy komety. Od roku 156 př.n.l. do roku 1600 (n.l.) bylo v čínských pramenech nalezeno 40 pozorovaných návratů komety Encke, jejíž první evropské pozorování připadá naproti tomu až na rok 1786 (Méchain). Komety zahrnuté do katalogu MAU jsou do 15. století, kdy se již také v Evropě rozvinulo pravidelné pozorování komet, v rozhodné většině určeny čínskými zápisy. Údaje, které je doprovázejí, umožňují jejich morfologický popis, dovolují dále určit pozici, pohyb a dobu výskytu pozorovaných komet, aproximovat jejich velikost a magnitudu. K písemným údajům se přitom někdy druží také ilustrační nákresy - v provincii Chu-nan byl nedávno nalezen hrob z období dynastie Chan, obsahující hedvábný svitek s 29 schematickými kresbami komet; je datován rokem 168 př.n.l. a je zřejmě nejstarší věcnou astronomickou ilustrací vůbec.

Objevy babylónských hliněných tabulek s klínopisnými zápisy o pozorovaných kometách se sice obracejí až do roku 1140 př.n.l., představují však na rozdíl od čínských záznamů zatím jen izolované objevy, nezakládají žádnou kontinuitu, a 1) vývoj naší astronomické tradice přirozeně nijak neovlivnily.

1) Pozoruhodná je nicméně nedávná identifikace z r. 1985, při které byl na babylónské tabulce BM 41462 (Britské museum) objeven záznam o návratu Halleyovy komety v roce 164 př.n.l. Je cenný zejména tím, že čínský záznam tohoto perihélia bývá často zpochybňován.

Antické a raně středověké evropské zápisy o pozorovaných kometách jsou pak zřídka hodnotyžrné a navíc povětšinou literární, narativního charakteru.

Priorita čínské kometrární astronomie přitom nezačíná teprve rokem 240 př.n.l. Soudobí čínští badatelé rozeznali řadu záznamů předcházejících toto datum, přičemž nalézají kometrární zápisy dokonce už v roce 1404 př.n.l. Některé z těchto archaických zpráv jsou také stotožněny s teoretickým propočtem perihélií Halleyovy komety (zatím nejstarší byl nalezen v taoistické knize Chuaj-nan-e a týká se astronomického roku -1056, tj. 1057 př.n.l.; přísluní v roce -614 je zapsáno v nejstarší čínské datované kronice Čchun-Čchiou; o návratu Halleyovy komety v roce -465 pojednává opět kniha Š' ti<sup>3)</sup>). Údaje předcházející rok 240 př.n.l. ovšem kolísají a pro svou nedostatečnou verifikaci nebyly dosud katalogem kometrárních drah kanonizovány. Zařazují však svou existencí celé kometrární pozorování do nejstarší čínské astronomické tradice.

Výskyt komety na obloze má od počátku charakter události. Proto bývá fixován především v zápisech letopisného charakteru (jde vesměs o nejstarší a nejcennější literární památky staré Číny). Tyto záznamy však nejsou náhodné, zrcadlí naopak cílevědomou činnost. Funkce letopisce se obvykle kryje s funkcí astrologa a hvězdopravectví je ovšem prvotní podobou čínské astronomie. Tak jsou komety především sledovány jakožto významuplná omnia. Už v čínské astrologii mají všeobecný, mundánní charakter, jejich výklad se týká panovníka či celé říše, a pro tuto doaměnou úlohu jsou bedlivě a s každodenní pozorností sledovány. Kometrární pozorování je v rámci celé staročínské astronomie záhy inatitucionalizováno a všemožně podporováno císařským dvorem (včetně přístrojové techniky). Zásluhou nepřetržitého trvání čínské kultury pak toto pozorování prochází souvisle se starověku do novověku.

Modelově je tu ustavena původní nerozlučitelnost astronomie a astrologie, posílená v čínském prostředí specifickým charakterem reflexe světa. Člověk je ve staré Číně pevně zakotven v přírodě, v jejím nejširším, vesmírném rámci; mikrokozmos lidského bytí zrcadlí makrokosmos nebeských dějin. Astrologický výklad této univerzální jednoty má ovšem překvapivě věcný ráz, převažuje v něm trvalá pozornost k přírodním principům a cyklům, díky které se Číňané dopracují pozoruhodných intuitivních odhadů a empirických sjištění. Platí to i v případě kometrárních pozorování. Čínská astrologie brzy přestává sledovat komety jako prostá věštbna znamení, vykládá je naopak v řadě astrologických kritérií (směr jejich pohybu, tvar, barva, doba výskytu apod.), která jsou postupně formalizována. To je také vlastní důvod dnes velice cenných podrobných popisů

- 2) První známé pozorování Halleyovy komety v našem světě v r. 87 př.n.l. zapíše v dodatečné letmé zmínce na počátku našeho letopočtu Plinius, exaktně bude tato kometa ale zaznamenána až Toscanellim v r. 1456.
- 3) Všechny údaje srv. in: Tao Kiang, The Past Orbit of Halley's Comet, Mem. Royal Astr. Soc. 76 (1972).

v kometárních záznamech. Už ve své době vedl tento zřetel k některým závažným poznatkům. Pozorné byl například v čínské astrologii sledován směr kometárního ohonu (znamenal slovestně návštěvi pro kraje, kam směřoval). Tak si Číňané už v 6. století povšimli, že kometární chvosť je směřován od Slunce, a v příštích dvou stoletích své zjištění prokazatelně zobecňují. Evropa se tohoto faktu dobere až v první polovině 16. století. Podobně objevují ve staré Číně o tisíc let dříve, že "komety nevydávají žádné světlo, jen je odrážejí od Slunce" (astronomická část letopisu Historie dynastie Tin popisující období let 265-420).

Rozvinutá čínská astronomie nezůstala ve svém celku bez vlivu na okolní země Dálného východu. Tak také začíná už v polovině 1. století př.n.l. kometární pozorování v Koreji, v 7. století n.l. v Japonsku a zanechává dodnes cenný srovnávací materiál pro čínské záznamy. Do vývoje naší astronomické tradice ovšem pozoruhodné čínské výsledky začleněny nebyly. První zprávy o kometárních pozorováních v Číně podají do Evropy až jezuitští misionáři, nacházející v čínském prostředí samostatně rozvinutí svých dosavadních astronomických vědomostí (Matteo Ricci na přelomu 16. a 17. století, Antoine Gauthier ve 20. - 50. letech 17. století aj.): tyto reference shrne poprvé ve svém obsáhlém kometografickém díle Alexandre Guy Pingré (Cométopgraphie ..., Paříž 1783-4) <sup>4)</sup>. Teprve však před polovinou 19. století začínou být na jejich základě budovány katalogy historických kometárních drah: Biot (1846), Williams (1871), Lundmark (1921).

Objevy tabulkových záznamů o pozorování komet ve staré Babylónii náležejí moderní archeologii, resp. paleografii, avšak zlomky babylónského teoretického uvažování zůstaly uloženy už ve spisech antických - řeckých i latinských - autorů a tvoří tak nejstarší základ evropské tradice kometární astronomie. Nejsou tu ovšem tlumočny ucelené, objevují se jen v doxografických zmínkách. Seneca ve svých Naturales Quaestiones cituje dva své řecké předchůdce, kteří studovali u Chaldejců (Babylóňanů): zatímco Epigenes zjistil, že tamní hvězdáři chápou komety jako "ohně, které se zapalují ve vzduchu, mohutné a závrtné vířicím", Apollonius z Myndu zanechal svědectví, že Chaldejci "sařazují komety mezi planety a již určili dráhy, po kterých se pohybují." (Nat. Quaes. VII, 4). Tyto dva krajní názory symbolicky uvozují teorie, o nichž bude uvažovat antika a jejichž polarita určí do konce 16. století základní problematiku kometární astronomie.

Rané řecké teorie, rozvíjející tuto problematiku v rámci přírodní filosofie z konce 6. a zejména v 5. století př.n.l., shrnuje pozdější komentář Aristotelův (Meteorologica): zatímco významní předsokratovští myslitelé Anaxagorás a Démokritos považovali komety za konjunkce známých planet, někteří pythagorejci a matematik Hippokratés z Chiu pokračují v babylónském výkladu a kladou komety planetám naroven, jsou to nebeská tělesa, která se objevují ve velkých časových intervalech.

Názory svých předchůdců Aristotelés (384-322) př.n.l. odmítá a formuluje vlastní verzi babylónského výkladu charakterizu-

4) První kometu pozorovanou v Číně datuje Pingré rokem 2296 př.n.l.

jícího komety jako meteorologické úkazy, které nenáležejí širšímu planetárnímu vesmíru:

"Vycházíme z toho, že první vrstva světa obklopujícího Zemi, tedy toho, který se nachází níže než (nebeský) kruhový pohyb, jsou suché a teplé výpary (anathymiasis). Ony samy a též velká část k nim zdola se přimykajícího vzduchu jsou unášeny kolem Země kruhovým pohybem (nebe): při takovém přemísťování dojde tam, kde je vhodná směs, ke vzplanutí. Proto, říkáme, vznikají padající hvězdy. Když se svrchním pohybem (nebe) dostane do takové směsi ohnivý počátek, ani příliš mocný, aby vyvolal rychlý a rozsáhlý zážeh, a ani zas tak slabý, aby rychle pohasl, ale silnější a rozsáhlejší, a když současně s tím odspodu stoupají páry ve vhodné směsi, vzniká hvězda vlasatá (astér kométés)."

(Meteorologika I/7).

Kometa je podle Aristotela zemním výparem, který vystoupal vzhůru a za speciálních podmínek vzplanul v nejbližším světě kolem Země, ne dál, než začíná sféra Měsíce, za níž se teprve otevírá kosmos planet a stálic. Jakožto jev, objevující se náhle a bez jakéhokoliv pořádku na obloze, je totiž kometa úkazem časově ohraničeným, vzniká a zaniká, a právě jevům podobné proměnlivosti a efemérnosti je vyhrazen svět "pod Měsícem" (sublunární), vznikající mísením čtyř elementů - země, vody, vzduchu a ohně. Tělesa takto vzniklá v podměsíčním světě mají přirozený pohyb - pouze po svislicích, lehká nahoru a těžká dolů, každý pohyb v jiném směru musí být udržován stálým působením síly. Sféra Měsíce teprve otevírá nebeské "kruhové otáčeni", věčný a neměnný nadměsíční (supralunární) svět zbudovaný z "pátého prvku", věčného éteru - "aithéru" (aei thein - "běží nepřetržitě"). Zasazena v pevných sférách pohybují se tu nebeská tělesa v dokonalých kruhových pohybech, ve věčném a neměnném (a ovšem geocentrickém a geostatickém) kosmu, v němž nemá co pohledávat žádná změna. Výklad komet tu pevně tkví v kosmologii, jak jí Aristotelés sám popsal a na základě dobového fyzikálního poznání zdůvodnil ve svých spisech O nebi a O vzniku a zániku. Komety, stejně jako meteory ("padající hvězdy"), jsou podřazeny proměnlivosti sublunárního světa už svým zařazením do spisu Meteorologika, degradovány tak na úroveň deště, krupobítí a jiných meteorologických, "do výše zdvižených" (ta meteora) fenoménů. Omezeny tímto Aristotelovým paradigmatem, názorovou doktrínou o dvou oddělených, fyzikálně odlišných světech - sublunárním a supralunárním - budou komety vesměs takto umístovány po příští téměř dvě tisíciletí.

Ještě v rámci antického myšlení však zformuloval významný představitel římské stoické filosofie Lucius Annaeus Seneca (asi 4 př.n.l. - 65 n.l.) ve svém přírodovědném spisu Naturales Quaestiones výmluvný protinázor vůči tradované aristoteléské teorii:

"Nesouhlasím, že kometa je náhlým ohněm, ale soudím, že náleží k věčným výtvorům přírody. Především vše, co se rodí v povětří, rychle míjí, protože to povstává z věci nestálé a proměnlivé ... Kdyby se (kometa) stravovala

ohněm, musela by sestupovat ..., ale komety se nikdy nespouštějí ... a nepřibližují se Zemi těsně ... Žádný z běžných ohnů na nebi nemá zakřivenou dráhu, ta je vlastně hvězdám (planetám); zda se po takových drahách ubírají komety, nemohu říci. Dvě z nich, které se objevily v našich časech, však takové dráhy měly ... Cokoliv, co vzplane jako dočasný jev, rychle zhasne, žádný plamen nemá trvání, pokud jeho síla není vnitřní. Mí-  
ním tím božský plamen, který udržuje věčný vesmír. (Komety) jsou jeho součástí a dílem. Ubírají se jím, prodlévají v něm a udržují si svou stálost. Což by nebyly jednoho dne větší a druhého dne menší, kdyby byly ohněm nashromážděným z chvilkové příčiny? ... Kometa má své určené místo a z tohoto důvodu není ve spěchu vyhošťována, ale prochází sobě určeným prostorem; nevyhasíná, jen se vzdaluje". (Nat. Quaes. VII/22, 23).

Seneca přiznává kometám charakter nebeských těles speciálního typu a přitom pro ně v pozoruhodné intuici předpokládá pravidelné zakřivené dráhy a dokonce periodické návraty. Tuto myšlenku nadále posiluje v reakci na námitku (ovšem aristotelskou), že kdyby byly komety planetárními tělesy, pohybovaly by se tak jako planety pouze v rovině zvířetníku:

"Kdo, říkám, vyznačil hvězdám jedinou mez a vehnal božské do její těsnosti? Jsou mnohé hvězdy, které se pohybují v jiných a jiných oběších (circulí). Proč potom nemohou být takové, které odcházejí po vzdálených drahách? Jestliže soudíte, že žádná hvězda se nemůže pohybovat jinak, než že se dotýká zvířetníku, pak říkám, že komety mají jiné oběhy a jen v některých částech těchto oběhů se mohou zvířetníku dotýkat. Což ovšem není nezbytné, ale možné ... Proč bychom měli být překvapeni, že komety - tak vzácné divadlo světa - nejsou drženy jistými zákony a že ani jejich začátky ani konce neznáme, vracejí-li se v nesmírných odstupech času?" (Nat. Quaes.) VII/24,25 .

Odlíšné vlastnosti nebeských kometárních těles jsou pak Senekovi příležitostí naznačit bohatost a mnohotvárnost kosmu, nespoutaného zde žádným těsným kosmologickým schématem:

"Veškerý soulad vesmíru je složen z protikladů. Říkáte, že kometa není hvězda, protože její podoba tomu neodpovídá ... Příroda neodhaluje své dílo v jediné podobě, ale pyšní se svou rozličností ... Ukazuje kometu zřídka, přidělila jí jiné místo, jiný čas, odlišné od pohybu hvězd, chtěla, aby i jimi byla slavena velikost jejího díla ... Komety se nepohybují v úzkém a těsném soustředění, ale jsou volně rozestřeny prostorem objímajícím mnohost hvězd". (Nat. Quaes. VII/27).

V antické přírodovědné literatuře naleznou komety své místo ještě v přírodně filosofické encyklopedii Naturalis historia Plinia Staršího, Senekova staršího současníka (komety jsou tu mimo jiné morfologicky klasifikovány) a pak v řadě drobnějších textů (Plútarchos, Arriános, Poseidonios aj.), vždy

s výrazným příklonem k Aristotelovi. Ve velképém shrnutí, jakého se dostalo ve 2. století n.l. celé antické astronomii v díle Megalé syntaxis Klaudia Ptolemaia, není ovšem o kometách jediná zmínka: Aristotelův názor je předem vyloučil z nadměsíčního kosmu, o kterém Ptolemaiov spis zejména pojednává. Zato o kometách Ptolemaios píše ve svém díle Tetrabiblos, který se stal kompendiem antické astrologie. V helénistickém období zdo tato magická nauka přechází - tak jako se tomu událo v Číně - od "observační diagnostiky" (tedy věštby na základě prostého výskytu nebeského tělesa) k formalizovaným astrologickým kontextům; v tomto duchu jsou ve spisu Tetrabiblos interpretovány také komety.

Především astrologicky se budou kometám napříště věnovat také byzantské, arabské i středověké texty. U prvních křesťanských autorů je ovšem kometární divinace pohanského světa adaptována do teologických souvislostí (Origenés v první polovině 3. století ztotožní kometu poprvé s "hvězdou betlémskou", u Synesia z Kyréne na přelomu 4. a 5. století naopak platí komety za fatální znamení hříchu a zla). Tato symbioza astrologického a religiozního pak pokračuje také u autorů latinského středověku či rečné Byzance (kometární texty encyklopedistů Isidora ze Seville na přelomu 6. a 7. století, Bedy Venerabilis o století později, byzantského teologa Jana z Damašku v 2. polovině 7. století). Svěbytným astrologickým výkladem obdarí komety i autoři arabští (Abu Ma šar - Albumasar v 9. století, Alí ibn abi-l-riján zvaný Albohazen a Alí ibn Ridwán v 11. století).

Vlastní teorie o podstatě komet nejsou rozvíjeny - opakovan je ponejvíce Aristotelés, resp. názor o atmosférickém původu komet (byzantský historik Ioánnés Lydos na počátku 6. století, arabský filosof a mystik al-Chazzálí zvaný Alghazel koncem 11. století). Ve středověké Evropě není Aristotelův teoretický vliv od počátku jednoznačný, církev se k jeho celkovému dílu staví zpočátku nepřátelsky, aristotelickou filosofii studují především islámští učenci. Tak také nebylo okamžitě rozhodnuto o monopolním působení Aristotelova kometárního paradigmatu. Někteří autoři<sup>5)</sup> soudí, že do té doby, než se křesťanská Evropa seznámila ve 12. století s překlady Aristotelova díla a než pak byl Aristotelés ve 13. století adoptován církevní scholastikou, měla Senekova kometární teorie přinejmenším stejnou šanci na přijetí. Jeho dílo bylo v Evropě čteno, vyhovovala jistá podobnost stoické etiky s křesťanskou, nezanedbatelné bylo i to, že Seneca psal latinsky ("graecum est, non legitur" platilo také pro Aristotela). Senekův spis Naturales quaestiones byl ve středověku dobře znám (rovněž jeho kometární pasáže nepřestaly být citovány), ba nebyl bez vlivu na dobovou učenost. Současný editor Senekova díla T.H. Corcoran (Harvardská universita) napočítal i po Aristotelově kanonizaci, od 12. do 15. století, víc jak padesát manuskriptů Naturales quaestiones. Belze tedy zjednodušeně charakterizovat Senekovu kometární teorii

5) Clarke, Geike citovaní in: Jervis Jane L., Cometary theory in 15th century Europe, Wrocław 1985.

jako "zapomenutou" - její potlačení svědčí spíše o pevnosti, s jakou bylo aristoteléské dogma v přírodní filosofii instalováno a jak bude vývoj této disciplíny do konce 16. století ovládat.

Již Ibn Rušd známý v Evropě jako Averroes (1126-1198), nejvýznamnější představitel islámského aristotelismu, který podstatnou měrou ovlivnil rozvoj tohoto uvažování v křesťanském prostředí, píše souhlasící komentář k Aristotelově kometárnímu spisu Meteorologica. Stejně jako osobnosti, které se ve 13. století nejvíce zaslouží o zabudování Aristotelova díla do křesťanského a vůbec západoevropského myšlení - dominikánští scholastikové Albert Veliký (asi 1193-1280) a jeho žák Tomáš Akvinský (1225 - 1274): Senekova teorie je v Albertově textu De Cometis výslovně označena jako "nesprávný názor". V aristoteléském duchu pak pojednávají o kometách i další středověcí autoři, nejvýznamje oxfordskou školu utvářející základy přírodovědného empirismu a experimentálního výzkumu; hlavní inspirátor tohoto názorového okruhu, františkán Robert Grosseteste (asi 1175 - 1253) i jeho žák Roger Bacon (asi 1214 - 1292) ponechávají ve svých textech komety v podměsíčním světě čtyř elementů.

Zatímco zcela stagnuje teoretický výklad komet, získává svá první data evropská kometární observace - překvapivě v rámci astrologie. K zodpovězení magických hledisek, podle nichž astrolog komety posuzuje, je totiž nutné víceméně exaktní pozorování. Jsme svědky stejné situace jako ve staré Číně - i zde se uprostřed magické nauky postupně rodí věcné astronomické hledisko, které se bude svou metodologií postupně oddělovat do samostatné existence. Astrolog a lékař Petr z Limoges zanechal po sobě pozorování komety z roku 1299 (a snad i Halleyovy komety z roku 1301), v nichž je těleso kvantifikovaně lokalizováno na obloze. K určeni pozice komety užívá tento pozorovatel zřejmě poprvé v evropské kometární astronomii exaktního přístroje - torqueta. Ještě preciznější jsou data získaná u pozorovaných komet z let 1315 a 1337 (astrolog a lékař Geoffrey z Meaux) a z roku 1402 (lékař Leopolda Rakouského Jacobus Angelus z Úlmu): jejich záznamy obsahují detailní stanovení pozice a směru pozorovaných komet. Pojednání o těchto kometách vznikla sice pro účely astrologie, jako vedlejší produkt tu však zůstávají použitelné astronomické údaje. Podobná dualita bude kometární astronomii přímo zakládat: zatímco rámec jí nadále dodává filosofie v podobě Aristotelova dogmatu, vlastní astronomický výkon se kryje de facto s měřičským. Astronom je tu v pravém smyslu "mathematicus" (pod tímto latinským názvem je ostatně jeho odborná profese začleňována do struktury středověkých věd), nikoli dosud fyzik, který své poznatky ontologicky zobecnuje <sup>6)</sup>

Jestliže bylo dosavadní pozorování komet víceméně příležitostné, tím překvapivěji vyvstává cílevědomá čtyřicetiletá observační aktivita Paola dal Torcanelliho (1397 - 1482), ozna-

6) Podrobněji o této problematice pojednává Zdeněk Horský, "Mathematicos" a "fysikos" od Koperníka po Newtona, in: Pocta Newtonovi, prac. materiály JČSMF, Brno 1986.

čovaného mj. za duchovního inspirátora Kolombovy plavby. Tento pozoruhodný Florentin, který se stává skutečným stělesněním doširoka otevřených horizontů renesance, zaznamenal v letech 1433 - 1472 šest komet. Byla mezi nimi i kometa Halleyova v roce 1456 (je to první exaktní pozorování tohoto objektu v evropské kometární astronomii). Kometa s následujícího roku 1457 nese pak v moderních katalozích kometárních drah jako první kometa v historii jméno svého objevitele, kterým se stal právě Toscanelli. Tento pozorovatel také jako asi první v Evropě matematicky rekonstruuje křivky, které pozorované komety opisují svou cestou na obloze. Výsledkem těchto snah je celá série jeho nebeských map, kde je denní dráha komety vyznačena na pozadí stálic a momentálních pozic planet.

Halleyovu kometu z roku 1456 pozoruje také Georg Peurbach (1423 - 1461), výrazný představitel saalpského humanismu, profesor matematiky na vídeňské universitě, kde usiluje o kritické zapracování odkazu antické astronomie (zejména Ptolemaia) do evropského kontextu. Peurbach se pokouší pomocí paralaxy - v prvním známém experimentálním měření v evropské kometární observaci - určit vzdálenost této komety od Země (užil k tomu přístroj zvaný radius astronomicus, tzv. Jakubovu hůl). Bude-li paralaxa komety větší než paralaxa měsíční, známá od dob Ptolemaiových, náleží veskutku sublunárnímu světu; bude-li však menší, pohybují se komety v širším planetárním vesmíru. Pokud nebyl úspěšný (dolní hranici kometární vzdálenosti stanovuje Peurbach na "přinejmenším 1000 německých míl", horní omezuje sférou Měsíce), do kometární astronomie však definitivně vstupuje kvantifikační hledisko. Paralaktické měření se stane po příštích více než sto let určující metodou při prověřování aristotelského soudu o kometách. Peurbachův čin tu významně odráží nový přístup k přírodě, jak jej otvírá evropská renesance a jak jej satím nejvýrazněji formuluje přední myslitel této epochy, předchůdce kopernikanismu Mikuláš Kusánský - Cusanus, s nímž byl Peurbach v kontaktu (v ještě těsnějším, doslova přátelském styku s Cusanem byl ovšem Toscanelli). Spočívá v odvratu od středověké knižní učenosti nekriticky důvěřující autoritě (a první "auctoritas" v celém náhledu na přírodu je Aristotelés) k experimentu, jenž má převážně podobu matematické evidence.

Ještě výrazněji naplňuje tento převratný postoj dílo nejvýznamnějšího astronoma v době od Ptolemaia ke Kopernikovi, Peurbachova žáka Johanna Müllera - Regiomontana (1436 - 1476), spjatého svým povoláním na bratislavské Academi Istropolitana také s uherskou renesancí zasahující slovenské území. Rovněž Regiomontanus se pokouší paralakticky stanovit vzdálenost komety od Země (v případě komety Regiomontanus 1472, které je sám objevitelem). Vychází mu však opět její sublunární umístění a stejně neúspěšný je jeho pokus o paralaktické určení velikosti komety. Závažná je ovšem Regiomontanova teoretická syntéza dosavadního pozorování komet. V "Šestnácti problémech" (vyjdou v Norimberku péčí Johanna Schönera až v roce 1531, tedy po Regiomontanově smrti, pod názvem Ioannis de Monteregio ... de cometarum magnitudine, longitudine ac de loco eius vero, problema XVI) vymezuje první badatelský program právě se definitivně konstituující kometární astronomie. Pro šestnáct metrických



problémů, které je třeba v souvislosti s kometami řešit, rozpracovává Regiomontanus matematicko-geometrické přístupy vycházející z denní paralaxy. Třebaže nebyla zatím právě tato výchozí hodnota správně stanovena, platí Regiomontanova práce, první odborné kometární dílo v Evropě, za nový významný předěl: komety vstupují do obecné astronomie, stávají se jejím stálým tématem.

V letech 1531, 1532 a 1533 vzbudily všeobecný zájem tři spektakulární komety (první z nich je kometa Halleyova). Množství astrologických kometárních prognostik (klasické populární literatury rozvíjejícího se knihtisku) však stejně bohatě doprovází už cílevědomý astronomický komentář, k němuž dodává teoretický podklad Regiomontanových "šestnáct problémů", které v té době teprve vycházejí tiskem.

Kometami se budou v té době zabývat v rámci svého širšího díla významné renesanční osobnosti Evropy; nepojednávají o nich monograficky, pozorované komety jsou nedořešeností své problematiky zatím jedním z mnoha empirických faktů nově nahliženého obrazu přírody. Tato teoretická zobecnění se budou nadále důsledně opírat o vlastní pozorování. Tak také Girolamo Fracastoro (asi 1478 - 1553), mj. zakladatel nauky o infekčních chorobách, autor prvního popisu syfilidy a skvrnitého tyfu, činí ve spisu Homocentrica (Verona 1538), na základě pozorování komet z let 1531 - 1533, závěr o odvráceném směru jejich ohonu od Slunce: "... omnes enim comas seu barbas prolicere e directo semper in oppositam Soli partem" (Hom. III, 23) - Evropa se tu konečně dobírá poznatku, ke kterému došli Číňané už před tisíciletím.

Petrus Apianus (1495 - 1552), dvorní astronom císařů Karla V. a Ferdinanda I., označovaný díky své Cosmographii za největšího popularizátora astronomických a geografických znalostí své doby, naznačil antisolární směr kometárního ohonu již na známém dřevorezu doprovázejícím krátkou zprávu o kometě z roku 1532, ale generalizuje toto zjištění pro všechny komety až po Fracastorovi. Zato je toto souhrnné Apianovo pojetí (v astronomické encyklopedii Astronomicum Caesareum, Ingolstadt 1540) doprovázeno řadou instruktivních diagramů, záznamů o pozicích a pohybech komet z let 1531, 1532, 1533, 1538 a 1539, které autor sám pozoroval. Apianus - obeznámený s Regiomontanovou paralaktickou metodou - nicméně nadále umísťuje ve svém díle komety do sublunárního světa.

Aristotelovu doktrínu poprvé výslovně zpochybňuje Gerónimo Cardano (1501 - 1576), věhlasný matematik, lékař a ovšem astrolog (komety jsou v jeho propracované astrologii snad nejdůležitější podrobeny soustavě formalizovaných pravidel). Ve svém spisu De subtilitate (Norimberk 1550) uvádí o kometě 1532, že musela být dále než Měsíc (vyvozuje tento fakt zatím na základě Aristotelových kosmologických úvah o nebi, podle nichž je rychlost pohybu nebeských těles v éterovém světě úměrná jejich vzdálenosti: kometa se pohybovala pomaleji než Měsíc, náleží tedy supralunárnímu světu; kometa nemohla podle Cardana také povstat z pozemského výparu, protože takový útvar by nevystoupal tak vysoko a nehořel tak dlouho). Rozhodnout otázku kometární vzdálenosti definitivně, píše Cardano, může jedině paralaxa. A staví před příští výzkum tento aktuální úkol v jeho holé jedno-

duchosti: "Nam si maiorem habeat diuersitatem, quam Luna, in elementorum esse regione necesse est: sed si minore, in coelo fiet procul dubio" (De sub., III). Cardanův spis též vysvětluje antisclární směr kometárního ohně tím, že sluneční paprsky procházejí tělem komety (takto prý "koulí utvořenou v nebi") a optickým efektem ohon vytvářejí.

Nejdůkladnější exaktní pokus o paralaktické určení kometární vzdálenosti podnikl mezi pozorovateli tři komet z počátku 30. let 16. století profesor matematiky na universitě ve Vídni Johannes Vogelín (zemřel 1549), snad přírný žák Regiomontánův a tedy důvěrně obeznámený s jeho "šestnácti problémy". Nicméně vlastní pohyb komety (jednalo se o kometu 1532) a další pozorovatelské potíže učinily také tento pokus neúspěšný.

Stává se už pravidlem, že každá výrazná kometa inspiruje čilou aktivitu pozemské astronomie. Tak také kometa Fabricius 1556 vede svého objevitele a nejúspěšnějšího pozorovatele Paula Fabricia (1529 - 1588) k výraznému připomenutí Senekovy teorie. Benedictovi Marti von Bätterkinden zvanému Aretinův (1505 - 1574) je tato kometa příležitostí k vydání jednoho z prvních katalogů komet - je zahrnut v Aretiově spisku Brevis cometarum explicatio... (Bern 1556); jiný, méně významný kometární souhrn vydává téhož roku Ludwig Lavater v Curychu. Nejdůležitější otázka - stanovení kometární vzdálenosti od Země - však na své řešení stále čekala. Úspěch přinesla až práce pozorovatelů vesměs o generaci mladších ...

V roce 1572 vybuchuje v souhvězdí Kassiopeje supernova, jev dosud v evropské vzdělanosti nereflaktovaný - nepočítáme-li neurčitou Pliniovu zprávu o tzv. Hipparchově nově (i zde zůstává v předstihu astronomie staré Číny, kde byl vědomě pozorován výbuch supernovy v roce 1054). Tak bude supernova z roku 1572 také většinou vykládána podle dosavadní šablony: představuje markantní změnu, náleží tedy proměnlivému sublunárnímu světu čtyř elementů, kde pro tento jev není jiné vysvětlení, než že je kometa (supernova z r. 1572 byla podle své podoby označována i speciálními termíny tehdejší kometární klasifikace - Crinitae nebo Rosae - případně též "hvězda čili kometa", stella sive cometa).

- 7) První z těchto dobových katalogů shrnujících zprávy o v Evropě pozorovaných kometách je zřejmě spis Antoina Mizaulda (Misaldus) Cometographia (Paříž 1544).
- 8) Řešení této otázky nepřinesl ani v té době vydaný Koperníkův heliocentrický spis: komety jsou tu ponechány v nejvyšším ovzduší jakožto kosmologická vada krásy (De revolutionibus ... I/8).
- 9) Ostatně, "Hipparchova nova" je zpochybňována staročínským Chanovým katalogem shrnujícím neobvyklé nebeské objekty, které Číňané pozorovali (tedy zejména komety a novy). Katalog začíná objektem spatřeným v okrsku Fang v r. 134 př.n.l., v datu odpovídajícím "Hipparchově nově", nicméně připisuje tomuto úkazu vlastní pohyb, dokonce malý ohon, na základě čehož jej dokonce označuje speciálním kometárním termínem čch - jou - čchi.

Desítky pozorovatelů na nejrůznějších místech Evropy však na základě malé či vůbec neměřitelné paralaxy zjišťuje, že tento jev náleží svým umístěním světu supralunárnímu: v nebi, které mělo být podle Aristotelovy kosmologie neměnné a věčné, je tedy možná změna. Objekt nemění svou pozici vůči okolním hvězdám, navíc postrádá chvost i kómu, což vylučuje výklad kometární - "nová hvězda" náleží mezi stálice (stellae affixae). To jsou závěry, ke kterým se různými cestami a v různé míře dobrali Tycho Brahe, Vilém IV. Hessenský, Michael Mastlin, John Dee, Thomas Digges, Paulus Fabricius, Bartholomeus Reischer, Cornelius Gemma, Hieronymus Munosius a neposlední v řadě také náš Tadeáš Hájek z Hájku <sup>10)</sup>. Tito astronomové tvoří pozorovatelskou skupinu rozestou po celé Evropě, navzájem však o sobě vědí, jsou v osobním styku, udržují odbornou korespondenci. Díky tomu bude Tycho Brahe (1546-1601), pozorovatel nejpřesnější a nejsystematičtější, v příštích letech porovnávat jejich nejrůznější pozorovatelské údaje se svými, syntetizovat je a ukládat do spisu precizovaného po celou jeho příští vědeckou kariéru, dílo *Astronomiae instauratae progymnasmatum*, opravdový "úvod do nové astronomie" vyjde až po Tychově smrti, v Praze roku 1602. Již však spisek *De nova Stella* (Kodaň 1573), kterým Tycho aktuálně reagoval na svá pozorování supernovy, doporučuje prověřit podobnými měřeními vzdálenost komet od Země. Výklady obou fyzikálně odlišných jevů - supernovy a komet - spolu svou kosmologickou interpretací bezprostředně souvisely.

Příležitost k tomuto řešení poskytne kometa, kterou spatří Tycho 11. listopadu 1577 (Brahe 1577). To už dánský astronom pozoruje na své observatoři Uraniborg na ostrově Hven, vybaven špičkovou, v Evropě tehdy bezkonkurenční technikou (k měření komety v roce 1577 použil zejména svůj "sexrans astronomicus", částečně též "quadrans azimuthalis" <sup>11)</sup>. Tycho Brahe opět nenalézá žádnou měřitelnou paralaxu pozorovaného objektu a dovozuje tedy, že také kometa 1577 náleží supralunárnímu světu, je dokonce šestkrát dál než Měsíc. Podobného zjištění se dobírají Vilém IV. Hessenský, Michael Mastlin, Cornelius Gemma, kteří již správně interpretovali supernovu 1572, a také Helisaeus Roslin, jenž kometou 1577 teprve začíná svou astronomickou činnost. Tadeáš Hájek z Hájku, tak jako několik dalších astronomů, dospívá k supralunárnosti komety později (po vlastních korekturách původních výpočtů) a zohledňuje tento fakt také pro další komety, včetně některých komet minulosti (v díle *Apodixis .... Zhořelec 1581*).

10) Hájkova *Dialexis* Frankfurt n. Moh. (1574), umístující supernovu 1572 do supralunárního světa, bude v závěru 16. století patřit k nejrozšířenějším vědeckým spisům v Evropě. Opravené a zpřesněné hodnoty Hájkových pozorování použije komparativně Tycho Brahe jako nejbližší svým vlastním měřením. V *Dialexis* Hájek prozíravě předpokládá, že ve světě "nad Měsícem" mohou existovat také komety.

11) Viz vyobrazení a popis těchto instrumentů v Tychově díle *Astronomia instauratae mechanica*.

Tycho Brahe se opět ujímá syntézy dosažených výsledků - píše druhý, kometární díl svého "úvodu do nové astronomie", který pod názvem *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis* vyjde v jeho vlastní uraniborgské tiskárně roku 1588, dříve než první díl věnovaný převážně supernově. Supralunární umístění komety roku 1577 je tu vyloučeno v dalekosáhlých kosmologických důsledcích. V 8. kapitole spisu *De mundi ...* nastiňuje Tycho Brahe svou představu vesmírného systému, v němž Slunce, Měsíc a stálice obíhají kolem Země, zatímco kolem Slunce se otáčejí planety a nové planetární tělesa - kometa; doprovodné obrazové schéma vytyčuje kruhovou kometární dráhu vně orbity Venuše.

Definitivním potvrzením vesmírného a samitnutím pozemského původu komet je dovršena dlouhá etapa, v níž se kometární astronomie soustředila na jejich kosmologický výklad. Úspěšné řešení tohoto problému se tu významně dotýká základních témat dobové astronomie, napomáhá jejímu dalšímu vývoji. Kometa Brahe 1577 spolu se supernovou 1572 narušily aristotelskou představu dvou fyzikálně odlišných oblastí vesmíru s různými způsoby pohybu těles. Začíná dozrávat názor o hmotné jednotě vesmíru, na jehož základě může být teprve uznán heliocentriasmus a v další fázi vytvořena všeobecná gravitační teorie. Supralunární výklad proměnlivých nebeských objektů tak náleží spolu s Kopernikovým heliocentrickým systémem k největším ziskům obecné astronomie 16. století.

S kometou Brahe 1577 vstoupila kometární astronomie do své novodobé fáze - nejen dosaženými teoretickými výsledky, ale také novou metodikou své práce ... Tychova observatoř v Uraniborgu se stala prvním vskutku moderně koncipovaným vědeckým ústavem v Evropě (konkurovat jí mohla nanejvýš kasselská observatoř Viléma IV. Hessenského), stala se předobrazem královských hvězdáren, které budou vznikat až o sto let později. Komety jsou v Uraniborgu pozorovány s nasazením špičkové měřicí techniky, nejdokonalejší před vynálezem dalekohledu. Vzájemná spolupráce astronomů nejrůznějších zemí Evropy a pravidelná výměna informací zakládají novou organizaci astronomického výzkumu, samozřejmým se stává stálý badatelský program: tak také kometa Brahe 1577 není jediným uraniborgským úspěchem. S výjimkou komety 1593, jejíž observace na Hvenu nebyla možná, tu byly pozorovány, paralakticky měřeny, případně i objeveny všechny další komety do konce 16. století (Mästlin 1580, Brahe 1582, Hesse-Rothmann 1585, Brahe 1590, Brahe-Mästlin 1596), přičemž rozsáhlý materiál byl nashromážděn zejména v případě komet 1580 a 1585.

Dokončení příště

Pozn.: Soupis hlavní literatury, na níž je založen tento přehledový článek, bude uveden na konci jeho druhé části.

# KOSMICKÉ ROZHLEDY BLAHOPŘEJÍ

## Medaile University Palackého prof. Vanýskovi

Na zasedání vědecké rady přírodovědecké fakulty University Palackého v Olomouci dne 13. listopadu 1986 předal děkan této fakulty medaili UP "Pro merito - Universitas Palackiana Olomucensis" vedoucímu katedry astronomie a astrofyziky MFF University Karlovy univ. prof. RNDr. Vladimíru Vanýskovi, DrSc., kterou mu udělil rektor UP za mnohaletou spolupráci s bývalou katedrou teoretické fyziky a astronomie, resp. současnou katedrou fyziky a didaktiky fyziky u příležitosti významného jubilea prof. Vanýska (viz KR 24, 1986, s.141). Srdečně blahopřejeme!

Redakční rada KR

Milan Odehnal 1)

### Jiřímu Grygarovi k padesátinám

Stvoření z "vakua" mnoha lidem nevoní  
fyzikové jsou však tady jako na koni.  
Tahle skoro kouzelnická kreace  
není nic než dobře známá fluktuace.  
Z Planckovy bubliny v Planckově čase zrodil se vesmír jak  
z nebe blesk  
kvantová fluktuace vakua spustila ten "Velký třesk"  
při němž vesmír v čase nula přijal fyzikální křest.  
Co bylo dřív nemá smysl se ptát  
nebylo času když v prostoru nebylo co kam si dát.  
Je to přece jenom zcela neobvyklá rarita  
že u kolébky vesmíru, jak sudička, stála nahá singularita.  
Nebyl tu tehdy kosmický mravnostní cenzor  
a tak jenom Seifertovský "světlem oděná" vystoupila na "obzor".  
A hned bohapustým rozpínáním nevratnou šipku vtiskla pak času  
mikroskopických procesů vratných nedbajíc křiku a hlasů.  
A tak dodnes hádají se spolu - ať jdou k šipku  
termodynamika s dynamikou o tu času šipku.  
Bible tvrdí: "Na začátku bylo světlo"  
bylo, ano - ale řádilo jak peklo!  
Tohle peklo všechno zvrtilo  
vesmír tečku do expanze vrhlo.  
Hustotu, teplotu, tlak, ba i ten čas  
spíš než Bůh vzal do rukou sám čas.  
V tomto bodě s dimenzí stěží větší než nula  
pikle i fyzika chaosu kula.  
A tak v čase deset na minus třiadváct vteřiny  
v KVANTOVÉ ÉŘE začal se vesmír drát z vakua peřiny.  
Antičástic i částic se tehdy rodilo i mřelo stejně  
fotony stejně stačily rozbít všechno co chtělo být v hejně.  
Rozpínání vesmíru však stále rostlo  
chládl fotonový plyn a pozadí částic už zhoustlo.

V gluonové polívečce škvaří se tu kvarky s antikvarky těžké hyperony, monopóly taky účastní se téhle várky. V moři radiace hmota začíná už vystrkovat růžky ale zatím daleko je doba než z ní člověk postaví své bužky. Nezachování invariance v čase i v zrcadle, i když slabounké jak kotě

antihmotě nepřeje v té válce tak jak hmotě. Narušená velká symetrie začne tropit různé alotrie. Přípravují se tu neobvyklé fázové přechody ve vývoji vesmíru šťastné to nehody. Společně kdys vládly všechny čtyři zatím známé síly brzy odtrhnou se tři od gravitační, v jedné chvíli. A pak silná interakce taky postaví si hlavu nechce vládnout skryta v anonymním bezpečném davu. Generace hmot je jeden ze zázraků vesmíru tohle pochopit znamená vědět již nadmíru. Interakce zkracují dosahu svého kvótu protože ztěžknou bozony co neměly klidovou ni hmotu i když to zdánlivě příliš neladí vesmír se v překotné expanzi pořádně podchladí. To je však stav metastabilní tak ve fyzice zvaný znají to i dívky jimž se, na začátku, říká panny. Stačí si pak v tomhle stavu kdekoli malinko ťuknout a běda tomu kdo nestačil uhnout. Apokalypsu exponenciální inflace, horší exploze Challengeru a jeho spadu

zažil tehdy mladý vesmír během svého v prostoru časopádu. Jako když praskne vám zrcadlo v rámu rozbil se vesmír na domény tehdy v tom ránu. Jedna z těch domén je i náš Máchovský osud kolébka naše i hrob náš - platí to dosud. Kvarků, antikvarků je tu kolem stále dosti antičásticím se víc však lámou kosti. Bosony, ty dvojvé (W) i ty neutrální zeta (Z) na činají tehdy svoje těžká první léta. Miliardkrát je tu brzy víc už částic nežli jejich zrcadlových stínů - antičástic. Masakr tu stihl antihmotu jako v době hladu ovce osud stejný potkal je jak za Vršovců Slavíkovce. Zmizely i hyperony a i jiné těžké částice jenom jejich fosílie hledaj dodnes umíněné fyzikální palice. Osud stejný potkal taky lehké i těžké kalibrační monopóly z těch dob magnetismus vázané má oba póly. Kvarky s antikvarky při srážkách pak, po dvou, po třech první hadrony a lehké leptony vrhají tu na břeh. Tuto éru zveme ÉROU HADRONŮ. Hmota hlásí se už o místo své na trůnu. Teď už proton či neutron v hadronovém vaku má už gluonovou sílu odolati fotonům a jejich tlaku. Začne suřit poslední a nelítostný boj záření se hmotou hmota nechce už si nechat poručeti fotonovou teplotou. Těm už rádně po inflaci klesla chuť i tlak chladnou rychle, brzy ujede jim, jak se říká, vlak. I v další LEPTONOVÉ ÉRE vesmír našel svého Othella těžké leptony jsou likvidovány jak svatý Václav u vrat kostela.

Vznikají záhadná neutrina co chtějí žítí v klidu, beze svárů,  
postaru

do dnes milión jich zůstává prý v jednom litru prostoru.

Nestýkají se s hmotou co tu je kolem  
a svojí hmotností do dnes tají jak šém pražský Golem.

Je už deset vteřin po tom Velkém třesku  
a jsme na úsvitu hmoty, na rozbřesku.

Teď poprvé z hmoty cuků a hader  
začne první syntéza už lehkých jader.

A pak elektrony, a to nepopsala ani Židů tóra  
skočí na kvantové dráhy kolem jader podle neznámého ještě Bohra.

Ó ta sláva - první jádra, první ATOM  
ten by pozdravili jistě Démokritos ba i Platón!

Vesmír býval dlouho matný skoro neprůhledný  
protože se elektrony a fotony ve srážkách často nepohodly.

Jádra si však přitáhla své elektrony - líc přec patří k rubu  
vzniknou atomy, je po hře srážek, fotony teď utrou hubu.

Silné interakce vnikly do jader a kvarkům vnutí hadronové vězení  
slabá zas hadrony a leptony občas rozvede či ožení.

Nabitě částice v atomech jsou v koherentní akci  
poslouchají už chemické vazby a tu slavnou elmag interakci.

S despektem se odvrátí záření ode vzniklé atomové hmoty  
každý z nich teď bude hrát svůj part a zcela jiné noty.

Za touhle milión let dlouhou RADIČNÍ ÉROU

další procesy o "právo na Slunci" se tady derou.

Hmota dominuje nad zářením zvedá už svou gravitační pěst  
s fanfárami nastupuje éra hvězdiček a disko-hvězd.

Záření si spokojeně chladne podle Plancka  
hmotou hýbají teď nová fyzikální lanka.

STELÁRNÍ panuje tady ÉRA

brzy začne na Olympu Dia marně hledat Héra.

Vznikají oblaka vodíku, hélia, kvasary a kupy hvězd  
vesmír teď pučí jako raši jako kdyby začal kvést.

Pohádkové říše postavičky  
obry červené a bílé trpasličky

budou pozděj Grygarové hledat skličky.

Tady před géniem Einsteina začíná blednout Eukleida zář  
geometrie tu jiná, zakřivená hmotou, ukazuje tvář.

Vzniknou galaxie, hnízda galaxií, supernovy a v nich těžká jádra  
gravitace bouřně míchá karty, slouží jako přitažlivá sádra.

A kdopak z nás představí si světlo i svět černé díry  
vždyť tady končí dnešní fyzika a prý začíná svět víry.

Tam hrouť se hmota, marně bojují poslední kvantové síly  
gravitace jak železná panna světlu i hmotě řeže tu žily.

V lůně explodujících pak supernov

prvky těžké se rodí a umírají na železo-superkov.

Zrod i smrt jsou v kotli vesmíru teď denní drámy  
tahle "válka hvězd", co není ještě u konce, snad stačí, pánové  
a dámy!

A pak sluníčka ze zbytků gigantických kataklysmat  
z prachu vzniklým planetám pak na oběžné dráze dají mat.  
A na jedné z nich, té krásné modré planetě, nazvané Země  
jeto zázrak, ale další dlouhá historie, tento vesmír života  
tu zasil sém!

- 1) RNDr. Milan Odehnal, CSc.,  
vedoucí vědecký pracovník odd. nízkých teplot Fyzikálníhoho

ústavu ČSAV. Zabývá se otázkami slabé supravodivosti a pří-  
buznými problémy experimentální i teoretické fyziky. Laureát  
státní ceny Klementa Gottwalda (1986).

## **Z NAŠICH A ZAHRANIČNÍCH PRACOVIŠŤ**

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů  
Vol. 37 (1986), No 4

Rozptyl rádiových vln na meteorických stopách s velmi nízkou  
hustotou

G.G. Novikov, A.V. Blochin, Astron. ústav AV Tadž. SSR, Dušanbe  
P. Pecina, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

V práci se zkoumají některé problémy rozptylu rádiových  
vln na nenasycených stopách meteorů. Řeší se difúzní rovnice  
za podmínky, že zdroj ionizace "ukončil činnost" po úplném  
vypaření meteoroidu, což se dosud nebralo v úvahu. Vztahy pro  
objemovou hustotu elektronů, které byly odvozeny při řešení  
problému, se porovnávají s dřívějšími výsledky Dokučajeva.

---

Pololetní variace hustoty ve vysoké atmosféře

L. Sehnal, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov  
Y. E. Helali, M. Y. Tawadrous, B. P. Baghos, Helwan Institute  
for Astronomy and Geophysics, Egypt

Na základě údajů o drahách čtyř družic byly určeny  
hustoty termosféry a na základě analýzy hustotního indexu D  
se zkoumaly pololetní variace této hustoty.

---

Variace sluneční konstanty v období 1978-79 a 1981

Judit Pap, Department of Astronomy, Loránd Eötvös Univ.,  
Budapest

Měření družice Nimbus 7 a družic Solar Maximum Mission  
ukazují na pokles sluneční konstanty o setiny až desetiny pro-  
centa, který nastal během dní až týdnů. Zdá se, že největší  
pokles sluneční konstanty nastal v době, kdy na Slunci byly  
rychle se vyvíjející skupiny skvrn. Pokud magnetická pole  
mohou zastavit konvekci, hydromagnetické vlny mohou být  
příčinou části poklesu záření způsobeného skvrnami.

---

Vznik slunečního eruptivního komplexu v květnu 1981 a celkové  
magn. pole Slunce (H.R. 17 644)

V. Bumba, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Autor ukazuje, do jaké míry je vývoj uvedeného komplexu  
spojen s celkovou změnou pozadových magnetických polí. Tato



změna těsně souvisí s magneticky aktivními délkami, má trvání asi 10 slunečních otáček a ve své závěrečné fázi vytváří koronální díru. Všechny nalezené vztahy vyžadují fyzikální interpretaci.

---

Kinematika poklesu magn. pole eruptivního komplexu v květnu 1981 (H.R. 17644)

V. Bumba, M. Klvaňa, J. Suda, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov  
B. Kálmán, Heliophysical Observatory, Hungarian Acad. of Sciences, Debrecen

Pokračování předešlé práce. Zkoumají se charakteristické detaily rozpadu komplexu po maximum magnetického pole. Pouze pět fotosférických útvarů se stabilní konfigurací pole přežívá tuto etapu. Změny eruptivní aktivity se spojují se změnami magnetického pole ve fotosféře.

---

Nová integrovatelná transformace času v keplerovském problému  
J.M. Ferrándiz, Department of Mathematics, Valladolid, Spain  
S. Ferrer, Departamento de Astronomia, Universidad de Zaragoza

Je odvozena jednoparametrická třída transformací času. Jí odpovídající anomálie pro keplerovský pohyb jsou intermediární mezi eliptickou a pravou anomálií. Tyto anomálie jsou speciálními (hraničními) případy nalezených vztahů.

---

Frekvenční okna určená z modelů gravitačního pole Země a z rezonančních řešení - kritérium přesnosti

Z. Šíma, Astron. ústav ČSAV, Praha  
J. Klokočník, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Předkládá a používá se kritérium pro určení přesnosti některých Stokesových harmonických koeficientů v modelech gravitačního pole Země. Výsledky rezonančních jevů se berou jako etalony, pomocí nichž se modely testují.

---

Relativní pohyb geodynamických satelitních dvojčat

P. Lála, J. Klokočník, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Autoři navrhnou novou metodu pro přesné sledování gravitačního pole Země. Pomocí pasivních družicových dvojčat je možné zpřesnit nižší harmonické koeficienty potenciálu. Berou se v úvahu jak gravitační, tak i negravitační poruchy.

---

Radarová pozorování Giacobinid 1985

M. Šimek, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Analyzuje se aktivita roje až do 8. magnitudy.

Parametry koronální emisní čáry 530,3 na během zatmění Slunce  
31.7.1981

M. Rybanský, V. Rušin, Astron. ústav SAV, Skalnaté Pleso  
V. Dermendiev, G. Bujukliev, Department of Astronomy, Bulh. AV,  
Sofia

Při uvedeném zatmění bylo na Lomnickém štítu získáno  
144 snímků spektra korony s intervalem  $2,5^\circ$  v pozičním úhlu  
okolo slunečního disku. Fotometricky se zpracovávalo 2990  
spekter odpovídajících různým výškám nad fotosférou.

Sluneční koróna během zatmění Slunce 16.2.1980  
(hustota, teplota a rychlost rozpinání)

E. Dzifčáková, V. Rušin, M. Rybanský, Astron. ústav SAV,  
Skalnaté Pleso

Analýza fotometrických měření bílé koróny s pomocí  
pohybových rovnic koronálního plynu přivedla autory k závěru,  
že klasické určování elektronové hustoty z pozorování zatmění  
(které vychází z předpokladu sféricky symetrické homogenní  
koróny) vede k principiálním rozporům při fyzikální interpre-  
taci výsledků. Tyto rozpory lze částečně odstranit předpokla-  
dem, že rozpinání probíhá v úzkých papracích.

Expanze koróny a tvar profilů emisních čar

E. Dzifčáková, M. Rybanský, Astronomický ústav SAV, Skalnaté  
Pleso

V práci se dokazuje, že předpokládané rozpinání sluneční ko-  
rony se musí projevit v profilu koronálních čar (který bude  
záviset na výšce nad fotosférou). Výsledek vyžaduje experimen-  
tální ověření.

Pokles velikosti korelačních koeficientů mezi elementy dráhy

J. Kabeláč, Katedra vyšší geodézie ČVUT, Praha

Předpokládají se 3 soustavy orbitálních elementů, kte-  
ré umožňují řešit polodynamické úlohy (včetně numerické integra-  
ce). Pro 20 variant určil autor hodnoty korelačních koeficientů.

Magnetická pole a vývoj fotosférických útvarů v neobvyklé  
skupině slunečních skvrn z června 1963

V. Bumba, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Pomocí vývoje magnetického pole v této aktivní oblasti  
se sleduje působení hydromagnetických a nemagnetických sil  
v době vzniku a stárnutí oblasti. Rovněž se studuje souvislost  
krátkodobých fotosférických struktur s dynamikou místních  
magnetických toků a frekvencí erupcí.

Lunisolární precese a nutace při druhé zonální harmonice  
měnící se s časem

M. Burša, M. Šidlichovský, Astron. ústav ČSAV, Praha

Exaktní řešení uvedeného problému naráží na tytéž problémy, jako jsou při konstantní zonální harmonice. Protože je hledán vliv druhého řádu (malých veličin), lze použít metodu postupných aproximací.

Syntéza profilu aktivity roje určená z radarových pozorování na více stanicích. Kvadrantidy 1968 pozorované na 5 observatořích

M. Šimek, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Základní iterační metoda používá přímo pozorovaná hodinová čísla. V této práci se postup zobecňuje pro pozorování z více stanic. Metoda se demonstuje na Kvadrantidách pozorovaných v Ondřejově, Dušanbe, Ottawě, Obninsku a Kühlungboran.

Bolidy a stříbřitá oblaka

J. Rajchl, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Uvažuje se možnost příčinné souvislosti mezi jasnými bolidy a stříbřitými oblaky na severní polokouli.

Zploštění Slunce a jeho vliv na dráhy planet

M. Burša, Astron. ústav ČSAV, Praha

V práci je dynamický odhad vlivu polárního zploštění Slunce na sekulární pohyb uzlu, argumentu perihelu i střední anomálie Merkuru, Venuše, Země, Marsu a Jupiteru. Odhaduje se Loveho číslo Slunce, jeho hlavní moment setrvačnosti a koeficient sluneční precesní konstanty.

Typický vývoj slunečních erupcí s kosmickými paprsky

L. Křivský, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Autor uskutečňuje syntézu erupcí s kosmickým a subkosmickým zářením. Uvádí průběh základní emise, teploty apod. a navrhuje model magnetické topologie hlavních fází tohoto jevu.

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů  
Vol. 37 (1986), No 6

Důvody pro existenci vnějšího pastýřského satelitu Saturnova G prstence

V. Pohánka, Geofyzikální ústav SAV, Bratislava

Zkoumají se neidentifikované satelity Saturnu a

hledají se jejich dráhy pomocí pozorování ze Země v období 1979-80. Závěrem je, že některá pozorování odpovídají téměř objektu - pastýřskému satelitu prstence G.

Odhad přesnosti rotačních parametrů Země v různých frekvenčních intervalech

J. Vondrák, Astron. ústav ČSAV, Praha

V práci se oceňuje přesnost parametrů rotace Země určených pěti různými způsoby (optická astrometrie dopplerovská pozorování družic, laserová lokace družic, interferometrie s dlouhou základnou, laserová lokace Měsíce). Ukázalo se, že pohyb polu se nejpřesněji určuje pomocí interferometrie s dlouhou základnou.

Metoda uhlazování laserových měření pomocí korekcí parametrů dráhy a souřadnic pozorovací stanice

P. Lála, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Bui Van Thao, Nha Trang Satellite Tracking Station of the Science Institute of Vietnam

Při zpracování laserových měření vzdáleností družic je nejdříve nutné je "uhlazit" a vyloučit "nevhodné" body. Navržená metoda porovnává pozorování s efemeridami a mění výchozí parametry při postupných aproximacích.

Korelace mezistarověkými kometami a meteorickými roji.

M. Kresáková, Astron. ústav SAV, Bratislava

Pomocí katalogů, které sestavili Imoto a Hasegawa, se počítala data meteorických dešťů a komet. Asi 7% doposud neidentifikovaných starých meteorických rojů souvisí s kometami, které se objevily téměř současně s kometami, o nichž jsou zápis.

Erupce s pomalým poklesem rentgenového záření

2. LDE erupce s třemi rovnoběžnými pásy z 12. října 1981, 6h15m UT

M.B. Ogirová, Krymská astrofyzikální observatoř AV SSSR  
A. Antalová, Astron. ústav SAV, Skalnaté Pleso

Ze 106 erupcí, které vznikly od 7. do 14. října ve dvou prostorově blízkých oblastech, se 27 erupcí analyzuje z hlediska šáry H alfa. Kromě podrobného studia těchto erupcí byla určena i efektivní barevná teplota pro 22 erupce.

Porovnávání rezonančních drah

4. Numerické výsledky pro kvazisférickou galaxii (rezonance 1/1)

P. Andrie, Astron. ústav ČSAV, Praha

Autor zkoumá a porovnává galaktické dráhy, které mají téměř stejné rezonance v soustavě s pseudosférickým potenciálem s rušicím členem čtvrtého stupně. Ukazuje se, že pro časový

interval přibližně 3 miliardy let existují 3 skupiny drah.

Poznámka k hledání sekundárního spektra  $\beta$  Lyr

V. Bahýl, Astron. ústav SAV

V práci se zkoumají některé satelitní čáry této hvězdy, které se mohou chybně interpretovat jako čáry sekundárního spektra soustavy. Autor navrhuje metodu pro hledání sekundárního spektra soustavy.

Jak silné jsou důkazy superionizace odtoku velkých hmot v B a Be hvězdách?

2. Čáry C IV a Si IV v ultrafialových spektrech hvězd V 767 Cen,  $\alpha$  And,  $\epsilon$  CrB,  $\lambda$  Eri a 59 Cyg

I. Hubený, P. Harmanec, S. Štefl, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Teoretická spektra v okolí rezonančních čar C IV a Si IV se porovnávají s pozorováními 5 Be hvězd. Ukazuje se, že velké záporné rychlosti rozpinání stejně jako důkazy superionizace je třeba znovu přezkoumat s ohledem na silné překrytí čar.

### X. evropská regionální astronomická konference IAU

Regionální konference Mezinárodní astronomické unie se staly významným doplňkem celosvětových astronomických kongresů. Pořádají se obvykle v letech, kdy se kongresy IAU nekonají. Jubilejní X. konference se stala pro Československo významnou, neboť po 20 letech se k nám sjede bezmála celá astronomická Evropa (očekává se na 600 účastníků).

Konference, uspořádaná pod záštitou ČSAV, se bude konat ve dnech 24.-29.VIII.1987 v budově fakulty strojní ČVUT v Praze 6 - Dejvicích (úvodní ceremoniál a jedno plenární zasedání proběhne v UKDŽ v Praze 2 - Vinohradech). Jednání se mohou zúčastnit všichni kvalifikovaní odborníci přizvaní předsedou vědeckého organizačního výboru (je jím člen-koresp. ČSAV Luboš Perek z Astronomického ústavu ČSAV). Odborný program proběhne jednak plenárně a jednak v paralelně zasedajících sekcích.

Plenární zasedání se uskuteční především formou čtyř pozvaných přednášek:

J.C. Pecker (Francie): Proměnnost astrofyzikálních jevů; od Tychona Brahe do Prahy 1987,

J. Rahe (NSR): Přehled výsledků pozorování komety Halley,

V. Bumba (ČSSR): Magnetická pole Slunce a hvězd,

V.A. Brumberg (SSSR): Současné problémy relativistické nebeské mechaniky a astrometrie,

a dále v podobě panelových diskusí:

IAF organizuje diskusi: Hipparcos - vysoce přesná astrometrická data z kosmického prostoru (M.A.C. Perryman), a

Interkosmos připravil diskusi o projektu Phobos.

Těžistiém vědeckého programu konference jsou tématická zasedání na úrovni vědeckých kolokvií IAU. První z nich bude věnováno vývoji aktivních oblastí na Slunci, druhé komplexu meziplanetárních těles a třetí rezonancím ve sluneční soustavě. Dále se budou konat dvě specializované diskuse, první s tématem "Struktura galaxií a vznik hvězd" a druhá nazvaná "Rychlá proměnnost osamělých, podvojných a vícenásobných hvězd". Navíc bude uspořádáno osm zasedání, na nichž budou předneseny přihlášené referáty a předloženy příspěvky ve formě vývěsek. Tato zasedání budou zaměřena na následující okruhy otázek:

1. Ultrafialová spektra hvězd
2. Kosmologie a vznik galaxií
3. Moderní astrometrie
4. Kometa Halley
5. Astrofyzika vysokých energií
6. Aktivní extragalaktické objekty
7. Dvojhvězdy
8. Slunce

Program konference tedy pokrývá vesměs vysoce aktuální témata soudobé astronomie a astrofyziky. Je potěšující, že jak ve vědeckém výboru konference, tak i v řídících výborech jednotlivých zasedání jsou početně zastoupeni naši astronomové (V. Bumba, L. Kresák, L. Perek, A. Antalová, M. Sobotka, Z. Ceplecha, P. Pecina, M. Šidlichovský, J. Palouš, P. Harnanec, J. Horn, J. Bičák, V. Vanýsek, J. Vondrák, R. Hudec, A. Tlamicha, P. Koubský, L. Hejna). Místní organizační komitét pracuje ve složení: V. Bumba (předseda), L. Kresák, L. Perek, M. Šidlichovský, J. Tremko a V. Vanýsek.

Pro účastníky ze zahraničí jsou připraveny exkurze na observatoř v Ondřejově a na zámek Konopiště a pro doprovázející osoby další kulturně-historický program v Praze a okolí. Sborník z konference bude vydán tiskem počátkem r. 1988. Před dvaceti lety se naše země i naši astronomové bezpochyby blýskli při uspořádání XIII. valného shromáždění IAU; lze si jen přát, abychom byli stejně úspěšní (v neporovnatelně ostřejší mezinárodní soutěži) i letos. Jelikož jednání konference se aktivně účastní většina členů redakčního kruhu ER, budeme moci čtenáře věstníku o hlavních výsledcích jednání co nejdříve informovat.

Na základě materiálu "The 11th European Regional Astronomy Meeting of the IAU - Second Announcement, Jan. 1987, Prague" připravil -jg-

#### 14. celostátní konference o hvězdné astronomii

Další ročník konference se konal na zámku Hrubá skála poblíže Turnova. Účastníci v počtu asi 40 se tam sjeli během

pondělka 8.12.1986 a očekávaly je 3 dny naplněné informacemi od rána do večera. O hladký průběh akce se postarali pracovníci Ondřejovské observatoře, především vedoucí organizačního výboru P. Hadrava. Volba místa byla šťastná, protože poskytla dost klidu k jednání a diskusím, blízké skalní město bylo přitažlivým a dostupným cílem pro procházky, a přijatelné ceny ubytování i stravy usnadňovaly pobyt i těm účastníkům, za nimiž nestála organizace ochotná hradit cestovní výlohy. Posledně zmíněnou přednost vyzkoušel tentokrát spolu s několika studenty a amatéry i autor těchto vět.

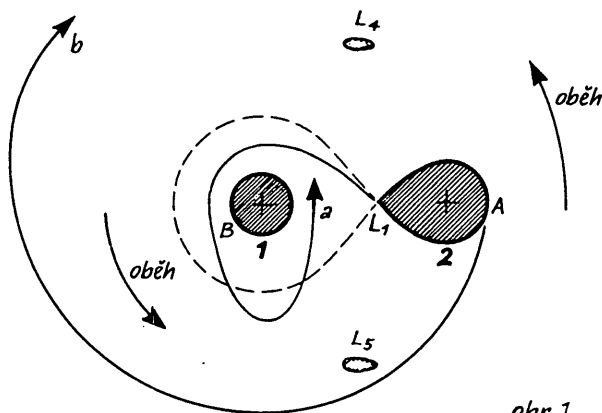
Program konference nebylo snadné sledovat. Jednu z příčin vidím teď, poté co jsem spočítal přednesené příspěvky. Bylo jich téměř tolik jako na minulých dvou konferencích dohromady. Na některé ani nezbyl čas a byly vystaveny v podobě posterů. Druhou příčinou je ovšem celkově horší srozumitelnost, protože se řeší stále složitější problémy. Pozice reportéra je proto rok od roku obtížnější a východiskem je tzv. subjektivní výběr (který má ve skutečnosti velmi objektivní pozadí, protože nemůžeme psát o tom, čemu vůbec nerozumíme).

Jako obvykle se řada příspěvků věnovala pozorování jednotlivých objektů. Tak jsme slyšeli o objevu sekundární složky Be hvězdy v 1046 Ori (P. Harmanec), o aktivitě symbiotické hvězdy CH Cyg kolem roku 1984 (A. Skopal), o studiu okolohvězdného prostředí v sousedství KX And (S. Štefl). K. Maštenová pokračovala ve studiu polodotykové soustavy AI Mon a konstatovala existenci vysokých čar Balmerovy serie vodíku až po H<sub>34</sub> (takové čáry mohou vznikat jen ve velmi řídkém prostředí plynné obálky). Okolohvězdné prostředí indikovaly i výsledky D. Dimitrova zabývajícího se již tradičně  $\beta$  Lyr. Ten je zas potřeboval jako chladničku k uchování neutrálního sodíku, jinak by nedovedl vysvětlit přítomnost D-čáry. Známe znělo i jméno pomalé novy PU Vul vzplanuvší v r. 1979; o povýbuchových změnách její jasnosti hovořil D. Chochol a představil ji jako soustavu bílého trpaslíka akretujícího hmotu od červeného obra rychlostí  $10^{-9} M_{\odot}$  za rok.

Většina příspěvků tedy obsahovala více či méně přesvědčivý důkaz existence okolohvězdné hmoty, což je při zaměření na interagující dvojhvězdy zákonité. Celý tento tematický blok uvedl velmi případně přehledový referát P. Harmance, při němž se na plátně před posluchači objevoval obrázek podobný obr. 1 - schéma polodotykové soustavy s plynnými proudy. Nejvýznamnější pro vývoj soustavy je proud označený písmenem a. Vychází z Lagrangeova bodu L<sub>1</sub> ("nosu" kontaktní složky) a zásobuje hmotou disk kolem druhé složky, která k Rocheově mezi nedosahuje. Jeho protáhlost není zaviněna křivou rukou kreslíře, ale vychází z výpočtů. Hmotu v disku ztrácí vzájemným třením rychlost a většina jí klesá do jeho středu, tedy na hlavní složku dvojhvězdy. Za určitých okolností může odcházet hmota z bodu A proudem b - ten obvykle míří po spirále ze soustavy. Něco hmoty se dá očekávat i v okolí Lagrangeových bodů L<sub>4</sub> a zejména L<sub>5</sub>, jenž je blízko místa, kde se obrací proud a.

Celkově ovšem je obr. 1 schématem, které vystihuje situaci jen v hrubých rysech. U každé skutečné dvojice záleží na

konkrétních parametrech soustavy (hmotnostech, geometrii), a za určitých okolností (např. při silném magnetickém poli) nepatří schéma vůbec. Lze se domnívat, že se celá složitá mnohotvárnost dvojhvězdných systémů v dohledu současné astronomie zdaleka ještě neobjevila. Proto skýtají systémy studované našimi astronomy tak pestrý pohled. Studium jednotlivých objektů je neatraktivní jen zdánlivě, protože bez prací tohoto druhu by neměla význam žádná teorie - nebylo by ji čím ověřit.



obr. 1

Obr. 1  
 Schema polodotykové soustavy. Vyznačeny Rocheovy laloky - u kontaktní složky 2 splývá lalok s povrchem hvězdy.  $L_1$ ,  $L_4$ ,  $L_5$  jsou Lagrangeovy body, a a b typické plynné proudy.

Pozorovatelskou část konference svérázným způsobem obohatili R. Hudec a J. Borovička. Zabývají se pokusy o optickou identifikaci  $\gamma$ -záblesků. Objekt tohoto druhu vykoná 1 záblesk za několik let, ten trvá řádově sekundy. Mezitím je objekt prostředky soudobé astronomie zřejmě nezachytitelný. Že se v období emise paprků  $\gamma$  uvolní také větší množství viditelného světla, to je pravděpodobné, není to však jisté a už vůbec



se neví, kolik by toho světla mohlo být. Jakékoli údaje tohoto druhu by byly velkým přínosem k pochopení fyziky těchto zvláštních objektů. Bez významu není ani astrometrická stránka věci, a to ani tehdy ne, jestliže tyto objekty leží pod mezí dosahu dnešních dalekohledů. Pokusy o tato cenná měření se však setkávají s problémy, jaké astronomie dosud řešit nemusela. Chycení delikventa při činu je při této frekvenci páchání nepravostí velmi obtížné (odpovídá to jedné kapesní krádeži za půl tisíci letí), a pokud se to podaří, stejně to není bez dalšího dokazování průkazné. Existuje totiž řada jevů původu atmosférického, civilizačního i astronomického, které vypadají podobně, a hlavně - malé rozměry mívají velice často "duchy", tedy chyby a kazy vzniklé v přístroji nebo u pozorovatele. Družice, meteor, posunutá deska v přístroji, kaz na desce, "jiskření" v pozorovatelově oku ..., každý z těchto jevů je neporovnatelně častější než  $\gamma$ -záblesk v chodu. Nutno proto tentýž záblesk zachytit alespoň dvakrát, a to z různých míst. Pravděpodobnost, že se to podaří, je i při dobré organizaci pozorování nepatrná.

V USA se pokoušejí ná problém vyvážit moderností a uvádějí velkým nákladem na 2 místech do provozu systémy CCD komor napojené na velký dalekohled s velkou manévrovací schopností (po zjištění záblesku by měl být dalekohled na potřebné místo naveden asi během sekundy). Zkoušela se i fotometrická měření, ale dosavadních 900 hodin úspěch nepřineslo. Naši astronomové vymysleli způsob, jak pokrýt řádově delší časové úseky bez dodatečných finančních nároků. Pátrají na deskách nebeských přehlídek v Sonnebergu a v Dušanbe, na snímcích čs. meteorické služby, plánují statistiku vizuálních stacionárních meteorů v materiálech meteorických expedic. Takto se už podařilo pokrýt časové intervaly mnoha tisíc hodin a získat některé výsledky. Za zvláštní zmínku stojí objekt nedaleko 104 Her zachycený dokonce na 3 deskách. Mohl by to být hledaný optický projev zábleskového zdroje  $\gamma$ , který je v této oblasti znám. J. Borovička také hovořil o jevu zvaném Perseus Flash. Tento název vznikl v r. 1984, kdy američtí meteoráři několikrát ohlásili záblesk poblíž radiantu Perseid. Zdá se však - pokud vůbec něčemu reálnému odpovídá - že nejde o typický  $\gamma$ -zábleskový zdroj v plné aktivitě, jakou by podle našich představ měl mít.

R. Hudec také hovořil o výsledcích simultánních rentgenových a optických pozorování rentgenovské dvojhvězdy TT Ari. Pozorování se konalo v noci 21./22.8.1985 a zastihlo hvězdu v aktivním stavu, jak bylo potřeba (2 dosud vykonané pokusy výsledky nedaly, protože hvězda byla od r. 1979 v superminimu). Na akci se podíleli i další naši astronomové profesionální i amatérští. Výsledky jsou pro průměrného čtenáře této zprávy málo zajímavé (intenzity, periody, flickering...), za zmínku však stojí organizace celé akce a role amatérů v ní. Oni to totiž byli (konkrétně Němec Grzelczyk), kdo první ohlásili aktivní stav a sledovali, zda trvá. V budoucnu se plánuje organizování podobných akcí, ovšem už s jinou družicí.

Do části věnované pozorováním patřilo i několik příspěvků z posledního dne. P. Mayer hovořil o hledání sekulárních změn period u zákrytových systémů raných typů. Takové změny předvídá teorie jako důsledek rychlého vývoje. Je známo

přes 30 systémů ranějších než BO, podrobněji byly studovány tři. Všechny periody se mění, ale periodicky. Změny s trendem prokázány nebyly. J. Tremko referoval o hvězdě SZ Psc známé i našim amatérům. Patří k typu RS CVn se skvrnovou aktivitou. Perioda se sekulárně krátí, což je v odděleném systému zvláštní. Navíc se minima za posledních 30 let prohloubila o  $0,2$  a stala se úplnými. Byly také odhaleny periodické změny periody. M. Wolf informoval o tom, že při fotometrii Halleyovy komety potvrdil proměnnost hvězdy 53 Psc. Amplituda má  $0,04$ , jde zřejmě o typ  $\beta$  Cep. Zpráva L. Hrice o rychlé fotometrii hvězdy HR 446 vyvolala diskusi o tom, jak často je při fotoelektrické fotometrii nutno měřit referenční hvězdu. Krátké sdělení M. Zborila se týkalo vyhodnocení několika spektrogramů manganové hvězdy  $\pi$ , Boo. Do tohoto oddílu patřila také informace autora této reportáže o činnosti našich amatérských pozorovatelů zákrytových dvojhvězd v r. 1986. Byl to zdaleka nejúspěšnější rok, počtem pozorování sice mírně podrekordní (asi 800 publikovatelných řad), ale bezkonkurenční hodnotou získaných výsledků. Zejména J. Borovička a jeho společníci v Praze určili časy minima pro řadu slabých hvězd, o nichž jsme donedávna ani netušili, že jsou v katalogu. Pro tyto hvězdy jsou obvykle v katalogu i nějaké světelné elementy, vypočítané časy zákrytů se však od skutečných liší i o řadu hodin. O jedné z nich J. Borovička referoval: určil periodu a světelnou křivku hvězdy NSV 700 klesající v minimu pod  $15^m$ . Z celkového ohlasu bylo vidět, že si tento program i přes primitivnost používaných metod (vizuální odhady) už získal určitě uznání.

Teoretickou část konference uvedl přehledovým referátem P. Hadrava. Upozornil na několik trendů, které vysledoval z teoretických prací posledních let. Při popisu dějů v podvojně hvězdné soustavě se ustupuje od předpokladu konzervativnosti hmoty (a uvažuje se o jejím úniku ze soustavy), jsou náznaky, že bude nutno opustit omezení na tenké disky, když reálné proudy jsou značně široké. Při popisech disků se už nebere v úvahu jen pohyb po spirále ke středu, nýbrž také pohyby směrem ven a jety - pohyby a výtrysky ve směru kolmém k oběžné rovině.

Přehledku jednotlivých prací zahájil J. Moravec. Podílí se na pokusech o vytvoření syntetické světelné křivky. Zatím je k dispozici program pro výpočet záření libovolně deformované hvězdy a pracuje se na jeho kombinaci s programem popisujícím zákryty. Výsledkem by měla být křivka vzniklá u stolu, která by se dala srovnat s tím, co se o zákrytové soustavě naměří v kopuli. V diskusi bylo konstatováno, že na toto téma vyšlo v poslední době několik článků. Z Šíma hovořil v WZ Sge, rekurentní nově, která zároveň vykazuje zákryty. Početné sledoval dva modely s různou šířkou plynného proudu ve srovnání s diskem a určil, jaké jsou rozdíly ve tvaru spektrálních čar. Stávající spektra neumožňují tyto rozdíly odhalit. Neexistuje dokonce ani observační důkaz existence plynného proudu který v soustavě s výbuchy určitě je. Referát P. Hadravy a J. Kadronky se týkal periodických drah částic ve dvojhvězdách. Tyto dráhy nebývají v discích kruhové, nýbrž většinou eliptické. Vyšly jim i hranice disku jako oblast, kde se dráhy částic za-

činají křížit. Model má omezenou platnost, protože zanedbává vzájemné interakce částic v disku, a k těm určitě dochází. P. Skoda se představil se svou diplomovou prací o oblastech HII ionizovaného vodíku. V řídkém prostředí mezihvězdné látky nutno očekávat určité množství neutrálních vodíkových atomů excitovaných do vysokých hladin. Při hustotách 1 atom/cm<sup>3</sup> dává teorie významné obsazení do 21. hladiny. Pozorováním je však doložena i existence podstatně vyšších čar. Bude tedy asi nutno upravit teorii kvantových přechodů ve vodíkovém atomu. Uvažuje se i o tak málo významných a dosud opomíjených efektech jako je refrakce ve hvězdné atmosféře (I. Kudzej) a vodivost hvězdné látky (J. Kubát). Zajímavě sněhl příspěvek P. Harmance o povaze proměnných obrů. Vedle teorií, že jde o pulsace nebo o rotační nestabilitu, nabídl další výklad: mohly by to být dvojhvězdy s obálkami (shell hvězdy). S alternativními teoriemi jsme se setkali několikrát i v diskusi k jiným referátům a jejich existence je projevem objektivnosti a zdravé kritičnosti, nikoli snad nedostatečných znalostí - vždyť jen povrchní znalost bývá suverénní. Do teoretické části náležely dále referáty E. Chvojkové o interakci magnetických polí dvojhvězdy a mezihvězdného prostředí, příspěvky P. Andrlého a J. Palouše o kinematice Galaxie a úvahy Z. Stuchlíka o magnetickém poli černé díry. Paloušův referát se ovšem na čistou teorii neomezoval, protože srovnával teoretické vývoody s rozsáhlými statistickými daty o rychlostech hvězd. Přitom potvrdil existenci "superhvězdokup" Sirius a Hyády a asociací Scorpius-Centaurus a Orion, které deformují jinak rovnoměrné pole rychlostí středně mladých resp. velmi mladých hvězd v okolí Slunce.

Třetí z hlavních částí konference se týkala pozorovací techniky. Přehledový referát pocházel z úst nejpovolanějších - přednesl jej P. Mayer. Technika jde stále dopředu, náš dvoumetrový dalekohled nyní patří ve světovém měřítku až do čtvrté desítky. O projektech strojů ještě výkonnějších než současní rekordmani se mluvilo už na minulých konferencích a vývoj zřejmě pokračuje směrem k jejich realizaci. Hovoří se o dalekohledu o průměru 10 m, který by měl parabolické zrcadlo složené z více desek a stál by asi na Havaji. Existuje projekt dalekohledu, který by měl 4 spřažená zrcadla o průměru 7,5 m, tedy efektivně dokonce patnáctimetr. Čtyřmetr dnes už ztratil punc výjimečnosti - je jich skoro 10, tři další se stavějí. Velké dalekohledy přitom mají většinou azimutální montáž a tenké zrcadlo, které nedrží tvar svou pevností, nýbrž funkcí korekčního systému řízeného počítačem. Tím se velmi omezí mechanické problémy a klesne cena. Nejdražším prvkem se opět stalo primární zrcadlo, tak jak za časů našich dědů. Havajský gigant by měl stát (pouhých) 15 milionů dolarů. Bouřlivý vývoj prodělává i přídatná technika. Optická vlákna odstraňují hlavní nevýhodu šterbinových spektrografů - umožňují získat současně šterbinová spektra i několika desítek objektů! Detektory CCD zase obstarávají maximální využití světla, až 80% oproti 1% u klasické fotografie. CCD samozřejmě není všemocné, nehodí se do ultrafialové oblasti a má některé vady (malá plocha do 4,5x4,5 cm, velký temný proud). Je to však světový trend a tyto receptory jsou už k dispozici i u nás.

K vypuštění na oběžnou dráhu se chystá družice Hipparcos

určená k měření hvězdných paralax s přesností až  $\pm 0,002''$ , což by mělo tisícinašobně zvětšit objem přesně proměřitelného vesmíru. Startovat má v roce 1988. Začátkem 90. let by měla pracovat velká infračervená kosmická observatoř s dalekohledem o průměru 80 cm. Rovněž rentgenový EXOSAT má být nahrazen západoněmeckým tělesem ROSAT(X). Plánovaný start velikého kosmického dalekohledu Hubble o průměru 2,4 m se kvůli katastrofě raketoplánu Challenger samozřejmě v srpnu 1986 nekonal a odkládá se o více než 2 roky.

Potom hovořil R. Hudec o přístrojích, které používají sondy Interkosmos na detekci rentgenovského záření. "Optika" pro tento obor spektra musí být vzhledem ke krátké vlnové délce velmi přesná. Aby se udržely náklady na únosné úrovni, vyrábějí se v Preclose Turnov metodou repliky. Z jedné matrice (přesnosti lepší než 2 nm) se vyrobí až 8 použitelných kopií. Jako receptory se používaly dosud filmy a plynové diody. Nyní se u nás poprvé připravují k vypuštění malá CCD (průměr 4,5 mm) sovětské výroby. Experiment má startovat v r. 1988 na sondě Phobos-Terek k Marsu, což je v podstatě nouzové umístění (podobnou aparaturu by bylo samozřejmě výhodnější mít "po ruce" u Země). Na léta 1990-1992 se plánují tři samostatné družice pro rentgenovou astronomii. Potom sanjalo účastníky vystoupení tvůrců této techniky J. Lochmana a I. Šolce, fyziků s optické vývojové dílny v Turnově. Dílna vyrábí od r. 1952 interferenční filtry a již mnoho let je v tomto oboru na světové špičce. Posluchači zasli nad angstrómovou pološířkou filtrů, zajímavá byla informace o dielektrických vrstvách nepodléhajících korozi, které mají lepší odrazivost než čerstvý hliník. Dílna s daleka nestačí vyhovět všem zájemcům. Přitom její technika je poměrně jednoduchá a zárukou kvality jsou najsípe pověstné zlaté ruce.

V bloku věnovaném diskusi se hodně hovořilo o přístrojích pro naše stelárníky. Dosáhnout relativně úrovně 60. let (mít 10. největší dalekohled na světě) by znamenalo překročit průměr 4 m. Vyskytly se sice návrhy, jak na to, ale nerybočily s hranic fantazie: je to prostě nereálné. Tak se uvažovalo o modernizaci stávajícího dvoumetru, o jeho vybavení CGD receptory, o stavbě nového dvoumetru. Opakovaně se vracela řeč k síti šedesáticentimetrových dalekohledů, která existuje po republice, a k možnostem jejího využití pro fotoelektrickou fotometrii. Staré Zeissovy montáže nepředstavují pro tento účel vyhovující mechaniku, ale k dosažení dostatečné produktivity by je stačilo vybavit motorky a počítačem SAPI umožňujícím automatické pojiždění od hvězdy ke hvězdě (P. Mayer). Dále je tu otázka pozorovatelů. Tady by snad mohli pomoci amatéři, protože pro fotoelektrickou fotometrii platí víc než pro jiné pozorování, že by pozorovatel měl v blízkosti dalekohledu bydlet. Proto vzešel návrh na svolání schůze zainteresovaných techniků i astronomů (profesionálních i amatérů), kteří by technické a organizační záležitosti fotoelektrické fotometrie řešili.

"Vesmírná" část diskuse byla ve znamení alternativních hypotéz, jak už zmíněno. Za smínku stojí nápad pořídit databanku minim zákrtyových dvojhvězd - ale zatím tu není víc než ten nápad.

Večery byly tradičně věnovány správám o zahraničních cestách a promítání diapozitivů. Tak jsme viděli Heidelberg, Bamberg, střední Asii, rýnská místa v severní Americe, Bulharsko, Řecko.

Shrnutí konferenčního jednání provedl také již tradičně J. Trezko, který vzpomněl i první konference konané v r. 1970 ve Smolenicích, stejně jako konstatoval početné zastoupení mladé generace na konferenci právě skončené. Účastníci se rozjížděli v pátek 12.12. s přesvědčením, že se bude dobře za 1 1/2 roku znova sejit.

J. Šilhán

Práce Hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně č. 27, "Posorování zákrytových dvojhvězd 1984-1985", vydala HaP MK v Brně nákladem 370 výtisků v prosinci 1986, text česky a anglicky, neprodejně, 44 stran

27. číslo Prací Hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně obsahuje výsledky pozorování zákrytových dvojhvězd, která byla uskutečněna na československých hvězdárnách a astronomických kroužcích v letech 1984 a 1985. V přehledné tabulární podobě je zde uvedeno celkem 1240 určení okamžiků minim 179 zákrytových dvojhvězd zařazených do brněnského pozorovacího programu. Na této práci se podílelo celkem 101 pozorovatelů. Největším počtem pozorovacích řad přispěli Petr Svoboda (Prostějov) - 93 řad, Tomáš Červinka (Gottwaldov) - 79, Jiří Borovička (Praha) - 76, Jindřich Šilhán (Žďárnice) - 72, Marcel Berka (Gottwaldov) - 57 a Miloslav Zejda (Třebíč) - 48.

K této základní části Prací HaP MK 27 jsou připojeny dvě kratší samostatné práce Jana Mánka "Poznámka ke hvězdě MN Aurigae" a Miloslava Zejdy "Proměnná hvězda TW Draconis". Práce č. 27 sestavil a připravil k tisku Zdeněk Mikulášek. Výtisky byly zaslány všem pozorovatelům, kteří k sestavení těchto Prací přispěli alespoň třemi pozorovacími řadami, členům sekce pozorovatelů proměnných hvězd ČAS, hvězdárnám v ČSSR a do knihoven astronomických ústavů. Máte-li o tuto publikaci vážný zájem, sdělte to na adresu: Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, Kraví hora, 616 00 Brno, hvězdárna vám ji bezplatně zašle.

- SM -



Lev Bufka se narodil 15.4.1925 ve Slaném v rodině lékárníka. Jeho otec několikrát změnil působiště a tak dětství a mládí prožíval v Mariánských Lázních, Kopidlno u Jičína, ve Vysokém nad Jizerou a v Rokycanech. Pod vlivem rodinného prostředí a přírodního prostředí na místech působiště jeho otce se v mladém Bufkovi vykrystalizovaly dva hlavní zájmy - medicína-přírodní vědy a z nich na prvním místě astronomie. Tyto lásky ho provázely

po celý jeho plodný život. V Rokycanech byl jedním z pěti zakladatelů hvězdárny. I když započatá studia lékařské fakulty nedokončil, zůstal zdravotníkem po celý život věrný. Dlouho pracoval jako vedoucí laborant radiodiagnostiky v Institutu klinické a experimentální medicíny (IKEM) v Praze Krčí. Ve svém oboru nasbíral značné zkušenosti a stal se uznávaným odborníkem. Pro svoji odbornost a své osobní vlastnosti byl vyslán i do zahraničí (Vietnam, Jugoslávie, Rakousko atd.), kde pomáhal zakládat rentgenologická pracoviště se zaměřením na angiologickou diagnostiku. Byl spoluautorem vědeckých přednášek a publikací s lékařskými autoritami svého pracoviště.

V posledních deseti letech začal velmi intenzivně spojovat své velké zkušenosti ve zdravotnictví s původním zájmem o přírodní vědy, zejména s astronomií. Veden přirozeným citem a rozhledem uměl navazovat kontakty s odborníky těch vědních oborů, u kterých se dalo očekávat působení některých přirozených biofyzikálních faktorů na biosféru a zejména na člověka. Stal se spoluautorem řady vědeckých prací v oboru vztahů Slunce-Země, publikovaných nejen v češtině, které mnohdy prozradily prvotní nápaditost jeho řešitelského přístupu. V jeho domácí pracovně se sbíhala různá meteorologická, geofyzikální, sluneční a medicínská data, která využíval k sestavování pokusné komplexní předpovědi pro zdravotnické účely. V poslední době značnou pozornost věnoval měření atmosférické elektřiny a objasňování některých efektů, systematicky se věnoval pozorování sluneční fotosféry a chromosféry. Účastnil se často jako poradce při formulování týdenních předpovědí sluneční činnosti, vydávaných slunečním oddělením Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. V posledních letech byl autorem nebo spoluautorem řady příspěvků na seminářích jednak se sluneční tematikou nebo zaměřených na zkoumání vazeb přírodního fyzikálního prostředí na člověka.

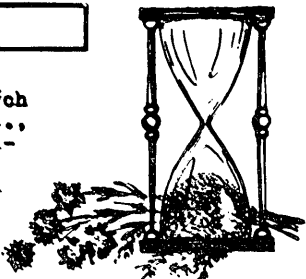
Bufka byl vynikajícím debatérem s velkým filosofickým vkladem. Svými připomínkami často vyprovokoval publikování některých nápadů svých spolupracovníků. Byl ideálním vědeckým manažerem, uměl sehnat nemožné nebo aspoň věděl, jak na to. Především byl Lev Bufka upřímným člověkem s neobyčejně lidským a vřelým vztahem ke všem svým spolupracovníkům, známým a přátelům. Patřil k těm, s nimiž je radost dvojnásobnou radostí a sdělený smutek polovičním smutkem.

Nyní nás zanechal ve smutku nad svým odchodem samotné, neboť Lev Buřka dne 15. listopadu 1986 zemřel. Do posledních dnů svého plodného života nepřerušil práci ani kontakty s velmi širokým kolektivem spolupracovníků a přátel, kteří na něj nikdy nezapomenou.

J. Klimeš, L. Křivský

### Za profesorem Zdeněkem Horákem

19. února 1987 zemřel v Praze ve věku 88 roků nestor československých fyziků prof. RNDr. Zdeněk Horák, DrSc., nositel Řádu práce. Byl zcela mimořádnou osobností naší vědy. Až do konce života si zachoval tak široký přehled o všech oborech fyziky, že jej můžeme v tomto směru označit za polyhistora, i když se to nezdá být na konci dvacátého století vůbec možné.



Profesor Horák se narodil 6. října 1898 v Praze. Matematika a fyziku studoval na filosofické fakultě Karlovy university. Akademické hodnosti doktora přírodních věd dosáhl v r. 1923 na základě disertační práce "Princip energie a rovnice fyziky". Padesát roků svého života pracoval jako vysokoškolský pedagog. Již v r. 1920 se stal - ještě jako student - asistentem ČVUT. V letech 1928 až 1929 studoval na Sorbonně, kde absolvoval mimo jiné přednášky M. Curieové a L. de Broglieho. Po svém návratu se habilitoval jakou soukromým docent ČVUT a stal se spolupracovníkem prof. Nachtikala.

V období nacistické okupace působil prof. Horák jako vědecký pracovník ve Státním radiologickém ústavu v Praze. Po osvobození naší vlasti byl jmenován řádným profesorem fyziky, přednostou Ústavu technické fyziky a po r. 1954 vedoucím katedry fyziky strojní fakulty ČVUT. Tuto funkci vykonával až do svého odchodu do důchodu v roce 1970. Jeho přednášky, které se vědy vyznačovaly vysokou vědeckou i pedagogickou úrovní, se staly poséjí základem k sepsání vynikajících monografií "Praktická fyzika", "Technická fyzika", "Úvod do molekulové a atomové fyziky" a dalších.

Jě zcela vyloučeno v tomto krátkém nekrologu podat přehled vědeckého díla prof. Horáka, které obsahuje přes 140 původních prací. Tyto práce zasahují do všech odvětví fyziky - od měřicí techniky přes teoretickou mechaniku a elektrodynamiku až k speciální a obecné teorii relativity.

Pro nás jako členy Čs. astronomické společnosti je však obzvláště zajímavé, že prof. Horák pokládal vždy astronomii za nedílnou součást fyziky - nebo naopak. Toto globální pojetí fyziky a astronomie se stalo východní ideou jeho prací v oblasti kosmologie a teorie relativity. Prof. Horák byl proto zastáncem tzv. Machova principu, podle něhož

je třeba hledat původ veškerých setrvačných sil v gravitačním poli vesmíru. K bližšímu výkladu jeho kosmologických teorií se můžeme vrátit v některém z příštích čísel "Kosmických rozhledů".

V myslí nás všech, kteří jsme prof. Horáka blíže znali, zůstane navždy spojena jeho osobnost s pojmem ryzího vědce a vysoce čestného člověka.

E. Ulrych

## Z ODBORNÉ PRÁCE ČAS

### Praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd

Ve dnech 26.6. - 13.7.1986 proběhlo na hvězdárnách ve Ždánicích a ve Vyškově každoroční praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd. Pořadatelem byla Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, Lidová hvězdárna SK ROH ve Ždánicích, Dům pionýrů a mládeže ve Ždánicích a Hvězdárna ve Vyškově. Hlavním vedoucím praktika byl RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.

Po mimořádně úspěšném praktiku 1985 (bylo získáno 426 pozorovacích řad 51 zákrytových proměnných hvězd), které se konalo v srpnu, proběhlo letošní praktikum hned na samém počátku hlavních školních prázdnin. K tomuto kroku nás vedla snaha zachytit na praktiku ještě některé typicky jarní hvězdy, které jsou poměrně málo sledované. Za tuto možnost jsme ovšem zaplatili kratší délkou pozorovací noci. Také počet pozorovatelů, kteří se letošního praktika zúčastnili, byl nižší než v minulém roce (vloni 46 pozorovatelů, letos 33). Překvapením bylo počasí. V posledních pěti letech nás na praktiku nezklamalo a proto jsme ani nečekali, že by nám přálo pošetě. Nezklamalo však ani letos a tak jsme mohli z 15 nocí praktika strávit u dalekohledu plných 11. Díky značné aktivitě pozorovatelů bylo získáno 323 publikovatelných pozorovacích řad zachycujících 68 okamžiků minim 51 zákrytových soustav. Praktikum 1986 se tak co do množství získaného pozorovacího materiálu stalo druhým nejúspěšnějším a počtem pozorování na jednoho pozorovatele dokonce nejúspěšnějším praktikem v historii brněnského programu pozorování proměnných hvězd - tedy za posledních 26 let. O tento příděl pozorování se zvláště zasloužila skupina osmi zkušených pozorovatelů pod vedením RNDr. Petra Hájka na hvězdárně ve Vyškově. Tato skupina se mimo intenzivního pozorování slabých proměnných hvězd typu Hlídky (to jsou hvězdy brněnského programu, pro něž neexistují hledací mapky), věnovala přípravě podkladů a kreslení nových mapek proměnných hvězd.

Hlavním úkolem letního praktika není však jen získat maximum pozorovacího materiálu, ale především zacvičit nové



pozorovatele proměnných hvězd. Přibližně polovinu pozorovatelů ve Zdánicích tvořili začátečníci. Pro ně byly v prvních dnech praktika připraveny přednášky ze základů, které by měl mít každý pozorovatel proměnných hvězd - o proměnných hvězdách a historii jejich výzkumu, o vizuálních metodách pozorování, o zpracování získaných vizuálních pozorování a o jejich skládání a o opravách světelných elementů zákrytových soustav. Začínající pozorovatelé se také naučili zacházet s dalekohledy, a to od triedrů až po čtvrtmetrový reflektor.

P. Kučera

### Seminář historické sekce

Ve čtvrtek dne 27. listopadu 1986 se konal v pražském planetáriu seminář historické sekce ČAS při ČSAV. Tentokrát byl seminář věnován otázkám archeoastronomie - naposledy to bylo 9.6.1982.

Z celého ducha semináře bylo možno vyčíst, že za ty čtyři roky, které od posledního semináře uplynuly, udělala naše archeoastronomie veliký krok kupředu - z batolecích krůčků se již postavila na své vlastní pevné nohy. Předseda historické sekce ČAS Dr. Zdeněk Horský, CSc. z ASÚ ČSAV celý seminář řídil nejen formálně, ale i svým zasvěceným pohledem do celé tematiky.

Zahájení patřilo Dr. E. Pleslové, CSc. z Archeologického ústavu ČSAV, která ve svém referátu "K otázce archeologických struktur v 5. a 4. tisíciletí př.n.l." - původně předneseném na mezinárodním symposiu v Gruzii - s velikým přehledem rozebírala různé evropské stavby (sídlíště, mohyly, atd.) z oné doby rozprostírající se od Balkánu (Bulharsko) až po Anglii. V mnohých dnes bezpečně nalezneme významné astronomické směry, čímž můžeme doložit jejich návaznost na astronomii, avšak snažit se vložit tento smysl do všech staveb by mohlo být ošidné. Zvláštní pozornost pak Dr. Pleslová věnovala archeologické lokalitě v Makotřasích (okres Kladno), ležících mezi Ruzyní a Kladnem, kde astronomický smysl se zdá být dnes už stoprocentně prokázán. Ve své poznámce k této lokalitě Dr. Horský uvedl, že Makotřasy a jim podobné lokality mění i původní názor na anglický Stonehenge, kde se pro jeho blízkost k moři myslelo, že pozorování Slunce a Měsíce byla nutná pro sledování mořských slapů, jejichž znalost byla zase nutná pro rybolov, resp. i pro plavbu na moři. Na kontinentálních obdobách (často předchůdcích) se ukazuje, že astronomické znalosti byly ale nutné pro zemědělství, čili pro sestavení kalendáře.

Ing. R. Rajchl z Muzea v Uherském Brodě se zabýval astronomickou orientací jihomoravských slovanských pohřebišť (hlavně Průšánky). Podle starší teorie byli zemřelí pohřbíváni nohama směrem k okamžitému východu Slunce. Z toho by plynulo určité rozložení směru hrobů, přičemž nejvíce hrobů by muselo být ve slunovratných směrech. Histogram skutečného rozložení tomu odporuje - má ostré maximum na východ s chybou

jen několika stupňů. Tím se sice definitivně vyvrátila jedna starší hypotéza, avšak velká přesnost orientace většiny hrobů k východu je ještě více zarážející.

Dr. M. Špůrek, CSc. z Geofondu Praha podal přehled českých menhirů. Původní počet 12 se díky popularizaci problému rozrostl na dnešních 24. Z geologického rozboru plyne, že menhiry byly často dopravovány na vzdálenost i více než 20 km, tedy jejich pozice je dílo lidské. Díky úplnějšímu souboru je možno je již dobře odlišit od křížových kamenů či značených kamenů (na Domažlicku). Dr. M. Špůrek vidí klíč k rozšířování jejich smyslu v jejich vzájemné konfiguraci, čili v jejich pozici v terénu. A tím se právě zabýval sice neohlášený, ale vysoce hodnotný společný příspěvek manželů Vítkových, který přednesl Dr. Ing. Z. Vítek. Jednotlivými k-ticemi menhirů byly metodou nejmenších čtverců prokládány přímkami (pro  $k = 3, 4, 5 \dots$ ) nebo kružnicemi ( $k = 4, 5, \dots$ ). Je samozřejmé, že takto rozsáhlé výpočty (počty všech možných přímek i kružnic jsou veliké) bylo nutno provádět na počítači. Výsledky získané pro menhiry byly srovnány s výsledky získanými pro náhodné body (tj. náhodnými čísly vygenerovaná hrst ryze rozhozená po stole). Pro malá  $k$  vypadají menhiry téměř náhodně, avšak pro vyšší  $k$  se zřetelně odlišují od náhodného souboru. Zvláště zaujala konfigurace dvou kružnic, z nichž jedna je určena devíti a druhá deseti body.

Statistice rozložení menhirů se taktéž věnoval Dr. P. Hadrava, CSc. Ukázal na nebezpečná úskalí na tomto poli. Některá seskupení hvězd, která jsou jasně náhodná, se například mohou zdát jako záměrná. Přesto podle něho vykazují menhiry proti náhodnému souboru převahu přímek (a tedy trojúhelníků s jedním vrcholovým úhlem blízkým  $180^\circ$ ). Z diskuze, která potom k celé problematice nastala, vyplynulo, že teprve nyní, kdy je soubor menhirů úplnější, je možno začít ho studovat exaktněji. Matematicky snad bude možno rozhodnout, podle jakého kódu menhiry vznikly, či naopak co jsou jen naše přání a domněnky. Z další statistiky by pak mělo jasně vyjít najevo, co je pouhá "azimutomanie" a co byl záměr stavitelů. Ať už se některé hypotézy vyvrátí (jako např. udělal Ing. R. Rajchl pro orientaci hrobů), či jiné vzniknou, problém menhirů si jistě pozornost zaslouhuje.

Protože seminář jako celek posunul naše znalosti dosti kupředu, všichni se budeme těšit zase na další. Konat by se měl opět asi za 4 roky.

Z. Šíma

## RECENZE

Malá encyklopedie "Fizika kosmosa". Hlavní redaktor

R.A. Sjunjajev. 2. přepracované a doplněné vydání. 783 stran,  
černobílý tisk. 5 r 40 k, Kčs 69,-. Moskva 1986

Nedávno se na náš knižní trh dostala velmi užitečná sovětská kniha, která by rozhodně neměla chybět v knihovničce žádného z astronomů i fyziků. Jedná se o druhé, zcela přepracované a podstatně doplněné vydání encyklopedie moderní astrofyziky s názvem "Fizika kosmosa". První vydání, redakčně sestavené S.B. Pikelněrem a D.A. Frankem-Kameněckým, vyšlo již v roce 1976. V jeho duchu bylo připraveno vydání druhé; jeho obsah i heslář je však nový, plně odpovídající momentálnímu stavu našich znalostí o vesmíru. Hlavnímu redaktoru druhého vydání R.A. Sjunjajevovi se podařilo pro sepsání jednotlivých hesel získat astronomy, kteří ve svých oborech představují skutečnou světovou špičku. Namátkou jmenujme alespoň J.B. Zeldoviče, R.Z. Sagdějeva, A.V. Tutukova, V.I. Moroze a S.B. Novikova. Celá kniha je psána čtivou, obecně přístupnou formou s minimálním matematickým aparátem.

Encyklopedie se dělí na dvě části. První sestává z osmi samostatných přehledových statí s názvy: "Co je to kosmos?", "Hvězdy", "Atmosféry hvězd", "Slunce", "Planety", "Naše Galaxie", "Galaxie" a "Kosmologie", které čtenáře seznamují se základním okruhem problémů a směry rozvoje současné astrofyziky. Druhá část obsahuje kolem 350 hesel seřazených v abecedním pořádku. V nich jsou hlouběji vyloženy otázky nastíněné v části první, navíc jsou zde podrobně rozebrány metody výzkumu a moderní směry fyziky kosmu (Rentgenová astronomie, Jaderná astrofyzika, Neutrinová astronomie aj). Hesla jsou doplněna grafy, nákresy a fotografiemi (nevalné kvality) a též seznamem doporučené dostupné literatury o daném problému. Pro čtenáře je pohodlné, že každé heslo tvoří relativně samostatný celek, srozumitelný sám o sobě. Nijak se tu nezavádí obvyklý slovníkový nešvar nekonečných odkazových řetězců. Kniha je zakončena předmětovým rejstříkem.

Encyklopedie "Fizika kosmosa" vzhledem k svému rozsahu - 783 stran - a obsahu informací je vlastně velice levná: prodává se u nás za pouhých 69 korun. Je však možné, že tato na první pohled poněkud vyšší cena bude příčinou, že se ještě tu a tam dá u nás sehnat. A to je zřejmě poslední šance pro ty, kteří si ji dosud neopatřili. Protože ten, kdo ji má, ten ji z ruky nevydá!

Z. Mikulášek

O. Hlad, F. Hovorka, P. Polechová, J. Weiselová: Severní a jižní hvězdná obloha 2000, O. Vydal a vytiskl Geodetický a kartografický podnik, Praha 1985. Dvě mapy a sešit se základními informacemi a katalogem. Náklad 35 000 výtisků, cena 42,- Kčs.

Tituly astronomické literatury jsou v poslední době bestsellerem a mapová díla mezi ně patří. Právě mapy v poslední době v prodeji citelně chyběly, bylo možno zakoupit jen německé s řadou nedostatků, nebo české mapy z druhé ruky. Vydání nových map oblohy tuto mezeru vyplnilo. Samotné mapy mají rozměr 74 x 87 cm, zobrazují severní oblohu a část jižní do deklinace  $-30^{\circ}$  a podobně jižní oblohu s částí severní do deklinace  $+30^{\circ}$ . Obsahují hvězdy do  $5,25^m$  barevně rozlišené podle spektrálních tříd, dvojhvězdy a proměnné hvězdy, otevřené a kulové hvězdokupy, mlhoviny, galaxie, rádiové zdroje, radianty meteorických rojů, obrysy Mléčné dráhy, hranice souhvězdí a spojnice hvězd v souhvězdích. Mapový klíč je nekonvenční a též díky textovým údajům je v mapách uloženo velké množství informací. Podklad map je světle šedý a dovoluje tak uživateli použití různých vpsků. Mapy je možno snadno adaptovat i jako otáčivé. Jsou doplněny i fotografiemi typických objektů, HR diagramem a schematem spekter spektrálních tříd.

Mapy byly kresleny progresivní technikou s použitím vynášecího zařízení - plotteru na speciálně upravený astralon. To ovlivnilo i volbu grafiky značek do značkového klíče.

Příložený sešit obsahuje stati Souřadnicové systémy a jejich zobrazení na mapách, Body a čáry souřadnicových systémů, O vesmíru a obsahu hvězdných map - se soupisem použité a doporučené literatury - a Katalog hvězdných i nehvězdných objektů - s vysvětlivkami.

Část výtisků byla vydána jako zájmový náklad pro Hvězdárnu a planetárium hl.m. Prahy, Hvězdárnu a planetárium v Hradci Králové a Slovenské ústredie amatérskej astronómie v Hurbanove. Díky tomu mají ještě zájemci možnost si tyto mapy objednat v omezeném množství na Hvězdárně Petřín na dobírku, nesložené pak zakoupit přímo u pokladny.

P. Příhoda

O. Hlad, J. Weiselová: Souhvězdí naší oblohy. Pro Hvězdárnu a planetárium hl.m. Prahy vydalo vydavatelství ČTK - Press-foto. Praha, 1986. 51 mapka a sešitek v obálce, 52,- Kčs

V rámci záslužné ediční činnosti Hvězdárny a planetária hl.m. Prahy vyšel nedávno další titul. Je to soubor 51 pohlednic s barevnými mapkami jednotlivých souhvězdí, mapkami částí oblohy řazenými podle ročních dob a souhvězdí ekliptiky, HR diagramy, schematickým vyobrazením vybraných

dvojhvězd a mapkou okolí severního světového pólu. Na rubu pohlednic jsou tabulky s číselnými údaji hvězd, proměnných hvězd a dalších objektů. Sešitek obsahuje informace o řazení mapek, objektech na mapách s vysvětlivkami k mapovému klíči a údaje o vlastnostech použitých kartografických zobrazení. Texty jsou v češtině, ruštině, němčině, angličtině, francouzštině, polštině a maďarštině, protože se počítá s jejich distribucí i v zahraničí. Dále jsou v sešitku uvedeny tabulky galaxií, hvězdokup, mlhovin, objektů Messierova katalogu, dodatky o proměnných a vysvětlivky k seznamům. Na obálce je mapka Plejád, mapový klíč a na rubu seznam souhvězdí. Mapový klíč je rozsáhlý a barevné řešení dovolilo zahrnout množství dalších údajů.

P. Příhoda

Fyzika a sporné jevy (ed. L. Pátý), Sborník prací ze semináře, pořádaného fyzikálním oddělením pražské pobočky JČSMF v Alšovicích v červnu 1984, JČSMF Praha 1986, 109 str.

Široká veřejnost jeví neustále obdivuhodný zájem o jevy jako je telepatie, telekineze, proutkaření, astrologické věštby, jasnovidectví, neidentifikované létající objekty (UFO) apod. Z toho důvodu uspořádalo fyzikální oddělení pražské pobočky JČSMF třídní seminář ve dnech 19. - 21.6. 1984 ve školícím středisku ČSAV v Alšovicích u Železného Brodu. Sborník obsahuje autorizované záznamy vyžádaných přednášek i magnetofonový přepis závažnějších diskusních vstupů.

Vyžádané přednášky proslavili fyzikové, fyziologové, astronom, filosof a psychiatr. Čtenáře Kosmických rozhledů patrně většina příspěvků zaujme natolik, že si je přečtou celé; po dlouhé době lze v jediném sborníku nalézt stanoviska kvalifikovaných odborníků jednotlivých disciplín k různým polopravdám, anekdotickým a povrchním tvrzením o psychotronice, patogenních zónách, magnetické vodě atd. Astronomická tematika je zastoupena příspěvkem autora tohoto sdělení - v Kosmických rozhledech však byla podrobněji probírána v záznamu semináře "Astronomie mezi vědou a nevědou" (KR roč. 24 /1986/, č. 3).

Kritický čtenář patrně nemá zvláštní problémy s odsouzením názoru o mimosmyslové či nadmyslové povaze telepatie, telekineze, jasnovidectví apod. Ve sborníku je však navíc jasně vysvětlena podstata vědeckěji se tvářícího proutkaření - odkazem na německou publikaci týmu O. Prokopa. Proutkaření je tak vysvětleno jako vyhodnocování smyslových vjemů (případně zapamatovaných informací) mozkiem proutkaře a následujícím měněním svalového napětí v jeho rukou.

Rozhodně jde o publikaci stále potřebnou, i když obtížně dostupnou - vyšla v nákladu pouhých 500 výtisků.

J. Grygar

George Gamow: Pan Tompkins v říši divů  
s komentáři Jiřího Bičáka: Co by mohl profesor dodat dnes,  
Mladá fronta, Praha 1986, 232 str., cena váz. 23 Kčs

Nakladatelství Mladá fronta připravilo čtenářům, zájímajícím se o přírodní vědy, již nejednu lahůdku ze světové popularizační literatury a tento nejnovější přírůstek vydaný ve známé edici Máj se nepochybně brzo rozebere, navzdory slušnému nákladu 77 tisíc výtisků. Zaručuje to jednak osobnost autora, významného fyzika dvacátého století George Gamowa (1904 - 1968) a jednak znamenitý překlad doc. Jiřího Bičáka a dr. Jana Klímy, doplněný navíc obsáhlým Bičákovým komentářem.

V předmluvě autor popisuje, jak tato jedinečná knížka vznikala jako soubor povídek, v nichž se bankovní úředník C.G.H. Tompkins postupně seznamuje s principy teorie relativity a kvantové fyziky. Činí tak návštěvami univerzitních přednášek slovatného profesora a dále ve snech, v nichž se ocitá v "říši divů", kde jsou relativistické i kvantové efekty dobře pozorovatelné v každodenním životě, jelikož v tomto světě se hodnoty základních přírodních konstant (skrytých v iniciálách jména pana Tompkinse) podstatně liší od těch, které platí v našem vesmíru.

Čtenáři Kosmických rozhledů se jistě upamatují na aforismus, že rozdíl mezi relativitou a kvantovou fyzikou spočívá v tom, že teorie relativity je srozumitelně nesrozumitelná, kdežto kvantová fyzika je nesrozumitelně nesrozumitelná. Díky tomu je v široké veřejnosti relativita podstatně populárnější než kvantová fyzika, ačkoliv z hlediska praktických aplikací je v současné době kvantová fyzika nesrovnatelně důležitější jak pro vědce, tak pro technika. Gamow ve svých mistrně napsaných povídkách dokazuje, že lze rovnocenně popularizovat obě fundamentální koncepce fyziky XX. století, a tak věřím, že naprostá většina čtenářů přečte knížku jedním dechem. Gamowův výklad je určen nejširší veřejnosti a nevyžaduje proto od čtenářů téměř žádná předběžná vědomost o fyzice; je však náročný na samostatné čtenářovo uvažování a zamýšlení nad lehce plynoucím, ba rozmarným textem. Kupodivu však týž text potěší i odborníka, jemuž poskytne nejednu příležitost k úvahám, jak chápat základy vlastního oboru.

Tento příjemný pocit je dále umocněn rozsáhlými komentáři našeho předního relativisty doc. Jiřího Bičáka z katedry matematické fyziky MFF UK v Praze (k 15 Gamowovým povídkám napsal celkem 9 komentářů o relativitě, paradoxu dvojčet, teorii gravitace, černých dírách, kosmologii, kvantové fyzice, transuranech, neutrínech, vakuu, antihmotě a teorii elementárních částic), v nichž je mimo jiné shrnuta i řada poznatků soudobé astronomie a astrofyziky (kvasary, pulsary, neutronové hvězdy, supernovy, raný vesmír). V komentářích jsou uvedeny na pravou míru některé nepřesnosti původního Gamowova textu (pro autora recenze je největším překvapením důkaz, že by pan Tompkins ve skutečnosti nepozoroval zkrácení předmětů při pohybu relativistickou rychlostí),

ale zejména nové poznatky, které vyplynuly z pokroku fyziky a astronomie od doby, kdy původní text vznikal (1940-1965). V komentářích se vyskytuje něco málo nepřesností, na něž bych rád upozornil. Na str. 28 se tvrdí, že při vysokých rychlostech se vlnová délka světla zkrátí důsledkem Dopplerova jevu, který pan Tompkins zažije v pulsujícím vesmíru. Změna vlnové délky v expandujícím či smršťujícím se vesmíru je však prostým důsledkem změny jeho metrických vlastností, nikoliv projevem Dopplerova jevu. Stejně nevhodné je i tvrzení, že při dalším přišlápnutí do pedálů zmizí modrofialový přízrak, protože "odražené světlo překročí hranici viditelnosti". Odražené světlo přestane být viditelné prostě proto, že lidské oko není citlivé na ultrafialové či dokonce rentgenové záření. To tedy znamená, že pan Tompkins neuvidí ujíždějícího kostlivce, ledaže si ho vyfotografoval na rentgenový film. Na str. 29 si čtenář opraví jméno autora učebnice o elektro-  
nových mikroskopech na Zworykin a na str. 81 jde o katalog observatoře v Parkesu, nikoliv pana Parkese. Na str. 39 je redundantní psát o observatoři na "hoře Mount Wilson".

Čtenář sám nahlédne, že jde o nepatrné drobnosti celkové výtečného textu. Osobně si zvláště cením Bičákova brilantního komentáře o kosmologii (str. 81-88). Poznámka L.D. Landaua o neustále se mýlících astrofyzicích (str. 200) se však v originální verzi týkala pouze kosmologů! Dokonce i čtenář s minimálním zájmem o fyziku a přírodní vědy by neměl pohnout jemu předcházející Gamovou kosmickou operou (kap. 6), jejíž klavírní výtah je připojen. Stejně tak ho jistě zaujme Bičákův závěr, líčící pohnuté životní osudy George Gamowa a jeho přínos pro fyziku i její popularizaci.

Přebal od Zdenka Zieglera se sice přidružuje tradičního vzhledu svazků knihovnice Máj, ale neznalého čtenáře nejspíš smete domněnkou, že jde o nějakou bizarní beletrii. Možná je to však dobře knižka se tak na pultech zachová pro ty znalejší čtenáře, pro které je jméno autora zárukou kvality, napínavostí i jiskřivého humoru.

J. Grygar

Eduard Pittich: Astronomická ročenka 1987. Obzor, Bratislava, 1986, 271 str., brož. 15,- Kčs

Péčí Krajské hvězdárny v Hlohovci, Slovenského ústředí amatérské astronomie a Slovenské astronomické společnosti při SAV vychází již posedmé slovenská astronomická ročenka, sestavená dr. Pittichem a spolupracovníky (V. Porubčan, D. Kubáček, J. Svoreň, M. Rybánský, T. Pintér, L. Hric, K. Juza, V. Karlovský, I. Zajonc a J. Zvolánková).

Ročenka obsahuje standardní tabulky v poněkud jiném uspořádání než Hvězdářská ročenka, vydávaná nakl. Academia. Ve slovenské ročence jsou údaje o Slunci, Měsíci i planetách shrnuty pod záhlavím každého měsíce. Všechny pozice jsou počítány zaokrouhlené (na desetiny časové minuty v rektascenzi a na celé obloukové minuty v deklinaci) a polohy planet

jsou navíc vyznačeny ve dvou diagramech (pro terestrické a obří planety) pro každý měsíc. Za nimi pak následuje přehledná mapa souhvězdí, viditelných v daném měsíci přibližně uprostřed noci. Toto uspořádání mi připadá pro astronomy-amatéry velmi výhodné. Rozhodne-li se danou noc pozorovat, má všechny potřebné údaje pohromadě. Oddíl je ještě doplněn přehlednými grafy o slongacích a jasnostech planet i Měsíce. Dále též následují obzorové mapky, usnadňující spozorování Měsíce co nejdříve po novu. Oddíl o meteorických rojích je standardní, zato velmi podrobně je vybavena část o kometách, kde jsou uvedeny efemeridy i mapky pro sedm očekávaných periodických komet. Oddíl o planetkách obsahuje efemeridy a mapky celkem pro 10 planetek; překvapivě však chybí údaje pro Vestu. Velmi podrobné jsou efemeridy Slunce, udávající heliografické souřadnice středu slunečního kotouče po dnech.

V oddílu o proměnných hvězdách je uvedeno 10 symbiotických proměnných a tabulka dlouhoperiodických proměnných hvězd. K nim jsou připojeny údaje i minimech zákrytových dvojhvězd a ceheid. Poměrně podrobně se popisují možnosti amatérského pozorování povrchu planet.

Pro výpočetní maniačky je popsán program, popisující chování dvou interagujících galaxií, v jazyce Basic. Následuje rozsáhlý přehledový článek o pozorování astronomických objektů v pásmu ultrafialového záření. Ročenka je uzavřena přehledem komet, pozorovaných r. 1985, seznamem kosmonautických výročí a informací o časových signálech.

Vcelku je dobře přizpůsobena svému hlavnímu poslání poskytnout potřebné údaje pro práci astronomů-amatérů, navíc za velmi přijatelnou cenu (česká Ročenka se stejným stránkovým rozsahem stojí více než dvakrát tolik). Jelikož však v ní chybí některé oddíly české Ročenky (pozice jasných hvězd, zákryty hvězd Měsícem), nezbude asi vážnějším zájemcům, než si kupovat ročenky obě. Vzhledem k tomu, že obě Ročenky nyní vycházejí zcela z vlastních výpočtů spoluautorů a velká část údajů se překrývá, stálo by jistě za úvahu, kdyby se případné duplicity odstranily vzájemnou dohodou o spolupráci, případně i přesnějším vymezením kompetencí. S ohledem na nevelké náklady obou děl (česká Ročenka 7200) výtisků, u slovenské náklad není uveden) by to patrně uspořilo část práce obou autorských kolektivů.

J. Grygar

Zdeněk Ceplecha: Meteorická tělesa a tělíska. Kapitoly z astronomie č. 15, Brno 1987 (20 stran). Vydala Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně jako metodický materiál pro hvězdárny, planetária a astronomické kroužky.

Kapitoly z astronomie jsou k dispozici na všech hvězdárnách a ve státních vědeckých knihovnách (vydavatel je jednotlivým zájemcům nezamítlá.)



Obsah: 1. Meteoroidy: úvod ke všemu. 2. Meteoroidy při střetu se zemským ovzduším. 3. Fotografická a televizní pozorování meteorů. 4. Základy klasifikace meteoroidů. 5. Jednotná klasifikace meteoroidů a jejich vztah k ostatním tělesům sluneční soustavy. 6. Původ nejobvyklejších kamenných meteoroidů, obvyčejných chondritů. 7. Přítok meteoroidů zvětšuje hmotnost Země. 8. Meteoroidy - důležitý článek při vzniku a vývoji sluneční soustavy.

Uveďme několik úryvků:

" ... G. Wetherill posunul naše znalosti o původu nejobvyklejších kamenných meteoritů, obvyčejných chondritů, až k možnosti označit konkrétní mateřská tělesa. Tři největší planetky v kritické oblasti, 11 Parthenope, 17 Thetis a 29 Amphitrite, jsou nejspíše zdrojem většiny obvyčejných chondritů dopadajících na Zemi. Ze spektra jejich světla víme, že na povrchu těchto planetek jsou stejné nerosty jako v obvyčejných chondritech. Není ani vyloučeno, že tři nejpočetnější typy mezi obvyčejnými chondrity (typ H, L, LL) mají každý svou vlastní planetku jako zdroj ..."

" ... Po vymařštění z rodné planetky nevelkou rychlostí okolo  $50 \text{ m.s}^{-1}$  má meteorické těleso před sebou dlouhou cestu desítek milionů let blíženi k naší Zemi. Jenom 10% to dokáže beze srážky s nějakým dalším, menším či větším tělesem. Většina se po jedné i více srážkách promění v menší meteorická tělesa. A tak vlastně kamenné meteority jsou převážně produktem srážkového rozpadu těles větších (od 1 m do 20 km), která byla vypuzena z "chaotické zóny" Kirkwoodovy mezery 3:1, kam se předtím dostala vyvržením z povrchu mateřských planetek.

Když vypočteme přítok meteoritů z tohoto zdroje pro rozmezí hmotností 0,1 až 1000 kg, dostaneme desítky tun za rok pro celou Zemi, což velmi dobře odpovídá odhadu přímo ze sběru meteoritů na povrchu Země.

Kdybychom chtěli dopravit i mnohem menší množství kamenného materiálu z planetek 11, 17 a 29 na Zemi, bylo by to zatím nejen nemožné, ale řádově i mnohem dražší než všechny ekonomické možnosti a rezervy celého civilizovaného lidstva. Naštěstí nám přírodní síly dovolují nejlacinější představitelnou dopravu vůbec. Tělesa z povrchu těchto planetek proniknou sama až na povrch Země a nám zbývá jen je nalézt a případně i pozorovat jejich let vzduchem. Kamenné meteority jsou tak cenným materiálem, který nám umožňuje již dnes, stejně jako dříve, přímý výzkum složení a vlastností povrchu mimozemských těles, planetek Parthenope, Thetis a Amphitrite. ..."

- zm -

J. Grygar: Infračervená astronomie. Kapitoly z astronomie  
č. 14. 15 stran, HaP MK v Brně 1986.

Další z užitečných brněnských "Kapitol z astronomie" je text J. Grygara o významné astrofyzikální metodě, jejíž

důležitost stále stoupá: o infračervené astronomii. Zájem o tuto metodu i v širší veřejnosti značně podnítil dokonalý úspěch družice IRAS - byť její činnost skončila koncem r. 1983, její měření budou využívána ještě dlouho (mimo chodem - většinu z nich máme i v ČSSR na mg. páskách). Ovšem již předdružicová infračervená astronomie přinesla velké množství výsledků. Že jde o metodu zcela "zralou" je sřejmě třeba z toho, že v projektech nových obřích teleskopů její požadavky často rozhodují o celé koncepci stroje, nebo z toho, že pro americký patnáctimetrový teleskop jsou plánovány čtyři přídavné přístroje, z toho dva infračervené: kamera a spektrometr. Je škoda, že v socialistických zemích je tato metoda využívána jen vzácně.

Grygarův text je hlavně úvodem do technické problematiky infračervené fotometrie; text přináší i výklad významnějších výsledků. Ač je text stručný, je velmi čtivý a dobře pokrývá celý obor. Je pravda, že v novější době narůstá význam infračervené spektroskopie, prováděné jak konvenční metodou (rozklad záření mřížkou) tak fourierovskou spektroskopií či Fabry-Perotovými interferometry. Hlavně díky novým konstrukcím (10 m teleskopy Caltechu, 15 m britský teleskop, družicové teleskopy) pak narůstá i význam submilimetrové astronomie, a ta se pro odlišnost techniky už vyděluje spíše jako samostatný obor. To ale nejsou výtky autorovi, spíše náměty pro pokračování.

Čtenář by si měl opravit chybu na str. 8 v první větě kapitoly Dalekohledy a nosiče: místo detektor čti reflektor.

P. Mayer

---

**ASTRO - Zpravodaj hvězdárny v Úpici. Populárně vědecký dvouměsíčník, ved. redaktor Jiří Kordulák. Vydává Hvězdárna v Úpici pro potřeby astron. kroužků a hvězdáren.**

---

Není to tak dávno (KR 2/1984, str. 63), kdy se na stránkách našeho věstníku objevila kritika tehdejšího Zpravodaje úpické hvězdárny. Od r. 1986 se Zpravodaj objevuje v novém kabátě a s názvem "Astro", což mi silně připomíná "Auto-moto" nebo "Foto-kino", ale to je snad jediná výhoda proti nové podobě tohoto periodika. Z předešlého Zpravodaje převzala redakce vyhledávané a nesporně užitečné rubriky (Úkazy na obloze, přehledy sluneční erupční aktivity, přehledy počasí) a přidala nové (Redakci došlo, Přčetli jsme za vás, Stručně o novinkách v astronomii). Ostatní text obsahuje zprávy o pozorováních, aktuální odborné a organizační informace i přehledové články.

Zpravodaj se zcela proměnil a představuje v nové podobě kvalitní pojítka mezi jednotlivými hvězdárnami i astronomy-amatéry, jež lze v tomto provedení čtenářům vřele doporučit.

J. Grygar

Zdeněk Horaký, Zdeněk Mikulášek, Zdeněk Pokorný: Sto astronomických omylů přivedených na pravou míru. Neprodejná členská prémie nakl. Svoboda, Praha 1988.

V této rubrice obvykle posuzujeme knížky, které už vyšly. Jestliže tentokrát činíme výjimku, máme pro to zvláštní důvod. Uvedená knížka našich předních odborníků a popularizátorů astronomie totiž vyjde sice v rekordním nákladu (přes 150 tisíc výtisků!), ale zato jako členská prémie Klubu čtenářů nakl. Svoboda, takže nebude volně k mání! Přitom jde o knížku, kterou s nadšením uvítá každý zájemce o astronomii - sto krátkých příběhů zahrnuje nejen kritiku rozšířených omylů z populární vědecké astronomické i fyzikální literatury, ale zejména kouzelné čtení o vskutku různorodé astronomické problematice. Knižka je navíc uvedena neméně zasvěcenou předmluvou hudebního skladatele, pedagoga, pianisty, spisovatele a také nadšeného příznivce astronomie prof. Ilji Hurníka a doplněna řadou ilustrací.

Lze si tedy jen povzdechnout, že jediná regulérní cesta k získání knížky je vstup do Klubu čtenářů nakl. Svoboda, což znamená odebrat čtyři různé knihy z nabízených 16 z edičního plánu Klubu na r. 1988. A přitom přihlášky měly být v knihkupectví odevzdány již koncem února 1987.

J. Grygar

Autorský kolektiv: Informatorium 4. Prémiový svazek 24. ročníku edice Máj. Vydala Mladá fronta, Smena, Naše vojsko a Lidové nakladatelství, Praha 1986. 96 stran, četné obrázky, tabulky. Zdarma.

Ve vysokém nákladu 160 000 výtisků vyšel 4. svazek Informatoria, věnovaný tentokrát přírodě. Upozorňujeme na něj proto, že 2. oddíl svazku je věnován vesmíru. Jeho autorem je Zdeněk Mikulášek. Podařilo se mu na nevelké ploše podat velice obsažný, současně čtivý a přitom aspoň trochu obezřetnému čtenáři srozumitelný soubor všech důležitých vztahů a údajů k danému tématu. Ocenuji výběr látky a její podání na současné úrovni. Podobný přehled je nutně kompilačního charakteru a pak hrozí nebezpečí nehomogenního zpracování různých odstavců. Tomu se autor vyhnul zcela bravurním způsobem, celek je vyvážený jak v rozsahu jednotlivých částí, tak v jejich přístupnosti. Osnova je přehledná a tradiční; takové řazení látky se v encyklopedickém přehledu nejlépe osvědčuje. Text se hodí i jako repetitorium pro popularizátora astronomie. Obsahuje totiž množství číselných údajů, které člověk nenosí v hlavě vždycky pohromadě

Nedostatky jsem našel pouze v několika málo detailech, např. vzájemně se lišící hodnoty AU na str. 5 a 7, hodné rozdílne hodnoty vzdálenosti M 31 na str. 5 a 6, ta druhá

evidentně chýbná, nezvyklé značení zeměpisné šířky písmenem  $\psi$  na str. 4. Zjistil jsem je až po dodání autorských výtisků, takže už se nedalo nic dělat.

Stať by zasluhovala vydání jako samostatná publikace, protože Informatorium samo není ve volném prodeji, jak plyne ze záhlaví tohoto příspěvku. Autor recenze současně doznává, že není tak úplně nestranný, protože text doprovodil obrázky, včetně dvojice minimapek oblohy.

Jako ukázkou uvádíme část 2.12 Zajímavosti ze světa hvězd:

Největším souhvězdím na obloze je Hydra - pokrývá celkem 1300 čtverečních stupňů ( $\square^\circ$ ), tj. 3,2% plochy oblohy (celá obloha měří 41 253  $\square^\circ$ ), dále pak následuje Panna s 1290  $\square^\circ$ , Velká medvědice - 1280  $\square^\circ$  a Velryba - 1230  $\square^\circ$ . Nejmenším souhvězdím je Jižní kříž, rozkládající se na ploše pouhých 68  $\square^\circ$ .

Nejvíce hvězd viditelných pouhým okem obsahuje Labuť a Centaurus - 150, dále pak Herkules a Lodní kýl - 140.

Nejasnější hvězdou na obloze je Sírius ze souhvězdí Velkého psa. Jde vlastně o dvojhvězdu složenou z běžné bílé hvězdy hlavní posloupnosti - Síría A a slabě zářícího průvodce - Síría B. Sírius A je 2,14krát hmotnější, 1,7krát větší a 25krát zářivější než Slunce, jeho povrchová teplota činí 9970 K. Pouze jeho nevelká vzdálenost od Slunce - 8,63 sv. roku - způsobuje, že ho pozorujeme jako velmi jasnou hvězdu magnitudy -1,46. Síríův průvodce, Sírius B, jenž září 10 000krát slaběji než Sírius A, je bílým trpaslíkem. Hmotnost má stejnou jako Slunce, jeho rozměry se však shodují s rozměry Země, průměrná hustota této hvězdy činí 3 tuny na  $\text{cm}^3$ ! Existenci Síría B předpověděl v r. 1844 Bessel, jenž studoval nepravidelnost pohybu Síría mezi hvězdami. Až později, v roce 1862, našel Síríova souputníka Alvan Clark dalekohledem.

Slunci nejbližší hvězdou je nyní Proxima Centauri, nejslabší složka trojhvězdy  $\alpha$  Centauri, která kolem společného těžiště soustavy oběhne jednou za asi 2 miliony let. Proxima je červený trpaslík 11. hvězdné velikosti, vzdáleno je od nás 4,28 sv. let. Alfa Centauri A a B, jevící se jako hvězdy velikosti 0,0 a 1,4, kolem sebe obíhají ve vzdálenosti 24 AU, jeden oběh trvá 90 let.

Největší vlastní pohyb mezi hvězdami vykazuje Barnardova hvězda se souhvězdí Hadonoše - ročně se mezi hvězdami posune o 10,34". Jde o červeného trpaslíka hvězdné velikosti 9,5, který je od nás vzdálen pouhých 6,0 světelných let. Dlouhodobá pozorování pohybu hvězdy připouštějí možnost, že kolem hvězdy obíhají dva temní průvodci o hmotnosti Jupitera s oběžnými periodami 12 a 26 let.

Nejbližším obrem je Pollux ze souhvězdí Blíženců. Na obloze se jeví jako hvězda magnitudy 1,1, spektrální třídy K0. Pollux je shruba 8krát větší než Slunce, jeho zářivý výkon je 37krát větší než sluneční. Vzdálen je 36 sv. let.

Nejsilnějším rádiovým zdrojem mimo sluneční soustavu je objekt označovaný jako Cassiopea A. Jde o pozůstatek supernovy, která vzplanula okolo roku 1700 (její výbuch však nebyl pozorován)

Nejrychleji rotující hvězdou je pulsar 1937+215 ze souhvězdí Lištičky. Okolo své osy se otočí 640krát za sekundu! Tak rychlou rotací mu umožňují jeho nepatrné rozměry a obrovská hustota - je totiž neutronovou hvězdou o průměru pouhých 20 km. Nejpomaleji se otáčí magnetická hvězda  $\gamma$  ze souhvězdí Konička - jedna její otočka trvá celých 70 let.

Nejsilnější magnetické pole na povrchu hvězdy hlavní posloupnosti bylo naměřeno u hvězdy HD 215 441 - 3,4 teslů. U bílých trpaslíků běžně nacházíme magnetická pole o indukcii  $10^4$  T, největší pole pozorujeme u neutronových hvězd -  $10^9$  T. Celkové magnetické pole Slunce nepřesahuje  $10^{-4}$  T, pole Země činí  $6 \cdot 10^{-5}$  T.

Alkor a Mizar v souhvězdí Velké medvědice spolu vytvářejí dvojhvězdu, kterou na jednotlivé složky můžeme rozlišit i pouhým okem - jejich úhlová vzdálenost činí 12'. (Rozlišovací schopnost lidského oka představuje asi 1'.) Když v roce 1650 zamířil k jasnější z nich, k Mizaru, astronom Riccioli svůj dalekohled, zjistil, že Mizar je opět dvojhvězdou. Skládá se ze dvou komponent vzdálených 14,8". Jasnější z těchto složek spektroskopicky pozoroval Pickering v roce 1889. Zjistil, že čáry ve spektru této hvězdy se pravidelně zdvojují a opět spojují. Usoudil, že takovéto chování spektrálních čar je projevem dvojnosti této hvězdy - odhalil tak vlastně první spektroskopickou dvojhvězdu.

Za nejkrásnější dvojhvězdu bývá považován Izar, druhá nejjasnější hvězda v souhvězdí Pastýře. Dalekohledem rozlišíme dvě hvězdy vzdálené od sebe 3,6". Jasnější z nich je oranžová, zatímco slabší je namodralá.

Nejbližší otevřenou hvězdokupou jsou Hyády v souhvězdí Býka. Hvězdokupa je od nás vzdálena 134 světelných let a obsahuje kolem 100 členů. Na obloze má průměr 2°, v prostoru pak 47 sv. let. Nejbližší kulovou hvězdokupou je hvězdokupa M 4 v souhvězdí Štíra. Je vzdálena 5700 sv. let a je na hranici viditelnosti pouhým okem. Nejjasnější kulovou hvězdokupou je  $\omega$  Centauri vzdálená 16 000 sv. let. Má úhlový průměr 10', v prostoru 250 sv. let, jeví se jako objekt 3. magnitudy.

Nejbližší galaxií je Velké Magellanovo mračno vzdálené od nás 163 000 světelných roků. Lze jen litovat, že se promítá do jižního souhvězdí Mečouna. Tato galaxie je tak jasná, že je jí možné spatřit i za měsíčního úplňku.

Nejvzdálenějším pozorovaným objektem je kvasar PKS 2000-300 ze souhvězdí Střelce. Jeho vzdálenost se odhaduje na 14 miliard sv. let. Vzdaluje se od nás rychlostí rovnou 91% rychlosti světla a jeho zářivý výkon odpovídá

výkonu 50 biliónů Slunci.

Tolik tedy text Z. Mikuláška.

P. Příhoda

## REDAKCI DOŠLO

### UFO na obrazovkách radarů

Domnívám se, že je vždy možno diskutovat o astronomické věd. popularizační literatuře a i o literatuře spekulativní (týkající se astronomie) a i o astrologii, a to i v časopise, jako jsou Kosmické rozhledy. Horší je to s UFO. Myslím, že na to je v KR škoda sřáněk a bylo již před lety. Tím bych nechtěl prosazovat, aby vědci nevysvětlovali průběžně skutečné jevy přírodního nebo lidského původu, různě ale zkreslené v podání různě inteligentních a vzdělaných lidí - pozorovatelů. Ale myslím si, že opakovaně to zařazovat do problémových diskusí a přetiskovat to do KR nemá smysl. Proč?

Z vaší diskuse (KR 24,3,1986,91) lze získat dojem, hlavně po diskusním příspěvku s. Pavlíka z hlediska "vojenského letectva" (str. 102), že skutečně existují záhadná a nevyvětlitelná jevy, které není možno zatím vysvětlit a které by měly být vědecky sledovány (viz též diskuse Dr. Železného, str. 138). Uvedený popis i se světelnými jevy a s falešnými odrazy na radarových obrazovkách odpovídá jevu polární záře, které se vyskytují několik desítek hodin po velkých erupcích na Slunci. Falešné efekty na obrazovkách radarů pocházejí též od částí určitých typů oblaků, ale mnohdy jsou na stínítku i radiové emise pocházející přímo ze sluneční erupce nebo z okolí slunečního disku, které jsou tedy astronomického původu. Stávalo se dříve velmi často, že se mi v telefonu ozvali tehdejší velitelé letectva nebo protivadušné obrany státu a ptali se na situaci, která jim byla hlášena od útvarů. Ověřovali si, zdali jde o vojenské či nevojenské objekty. Něco totiž pořádně "spustit", to není jen tak prosté a stojí to miliony, "vobyčejný civilista" si to ani nemůže dobře představit. Vždy to byla buď radiová záření slunečních erupcí, nebo polární záře (průnik korpuskulí do nižších vrstev vysoké atmosféry). Polární záře bývají někdy očima viditelné, ale též i neviditelné, zaznamenávané pouze radary. Volání tehdejších generálů do Ondřejova snad nebylo navozeno tím, že jsem se s nimi od dřívějšíka osobně znal, takže jsem si i popřáli vzájemně zdraví a poptali se na leďacos. Navrhoval bych, aby s. Pavlík zařídil, aby si v takových případech náčelníci určitých útvarů do Ondřejova zavolali, i když teď se s žádnými velkými náčelníky přímo neznám. Stačí chtít k telefonu někoho, kdo zná aktuální stav aktivity na Slunci a má též přehled o možných aktuálních efektech sluneční aktivity ve sféře Země. Hlavně aby nedostali k telefonu někoho ze slunečního oddělení, kdo

jen skloňuje Sahovu rovníci.

Vědecko-populární výklad těchto jevů obsahuje řada článků v Říši hvězd nebo v Kozmosu (viz kupř. Křivský a Šimek: Radarové pozorování polární záře v ČSSR, Kozmos 12, 3, 1981, 83), takže je zbytečné z těchto jevů dělat nový vědecký problém. Lze doporučit jen "peruánským rybářům" (str. 138), aby si předplatili Říši hvězd nebo Kozmos, nebo aby si zapsali telefonní číslo k nám do Ondřejova, je to číslo pražské 72 45 25, pokud by se chtěl někdo rychle dovolat, tak je to možné dálnopisem.

A tak je to i s jinými UFOy, meteorologického či meteorického původu, nebo s produkty kosmického výzkumu, nebo s vojenskými specialitami. Těm posledním se nediví vojáci, ale velmi často zase civilní osoby.

V úctě

Dr. L. Křivský

### Poznámka k semináři "Astronomie mezi vědou a nevědou"

V úvodním slově k třetí části semináře Kosmických rozhledů a pražské pobočky ČAS, věnované vztahu astronomie a astrologie, pronesl Dr. Z. Horský myšlenku, která bohužel unikla hlubší pozornosti diskutujících: "... astronomii nepřislouží povinnost zabývat se vyvracením astrologie." (KR 1986, str. 120). Pokusím se toto tvrzení podepřít a navíc zostrít.

Malý encyklopedický slovník (Academia, Praha 1972) praví, že astrologie je "pověda, tvrdící, že hvězdy mají vliv na člověka a že z jejich postavení lze předvídat budoucnost". Přes určitou nepřesnost této definice je zřejmé, že se jedná o jakousi teorii, zabývající se člověkem a společenským děním. Vztah k astronomii je dán skutečností, že ke svým prognózám využívá znalosti sférické astronomie, zejména znalostí souřadnic planet. Na základě nich vyslovuje soudy o psychofyzických vlastnostech konkrétních osob, jejich interakcích s okolím, případně i o společenských událostech.

Na rozdíl od astrologie se zabývá astronomie nikoliv člověkem a společností, nýbrž fyzikálními ději ve vesmíru. Astrologii nedobrovolně poskytuje nepatrnou hrstku produktů své činnosti. Vyjádřeno učeněji: astronomie se zabývá mechanickým a fyzikálním pohybem ve vesmíru, kdežto astrologie pohybem biologickým, psychologickým a společenským. Oblast, ve které se pronikají sféry zájmu obou oborů, je vlastně bezesporná - jedná se v podstatě jen o souřadnice několika těles a vztahy mezi souřadnými systémy. Pokud jde o nesporný vliv kosmických těles na člověka, tj. vliv světelného záření těchto těles na jeho zrakový orgán, nedošla astronomie - pokud vím - dále než k Pogsonově rovníci, ne zcela správně popisující subjektivní lidské vjemy. Na druhé straně mi není známo, že by astrologie fyzikálně vykládala vliv kosmických těles na členy lidské společnosti. Z formálně astronomického stanoviska je možno obvinít astrologii snad

z toho, že používá souřadnic planet vypočtených obvykle pro jiné ekvinoctium, než odpovídá datu narození konkrétní osoby. (O tom jsem se přesvědčil osobně.)

Pro názornost si dovoluji uvést příklad ze zcela jiného oboru.

1. Při odhadu ceny nemovitosti se podle velkého počtu kritérií dospěje elementárními matematickými operacemi ke konečné ceně. Samotná kritéria jsou povahy nematematické, daná předpisy.

2. Při výpočtu mzdy pracovníka za složitějších podmínek (nemoc, ošetřování člena rodiny, přídavky na děti, prémie) se dojde rovněž matematickými výpočty k určité číselné hodnotě.

Nyní si položíme otázku, zda může matematik - teoretik rozhodnout o tom, zda číselné částky, vypočtené v obou případech, jsou spravedlivé (matematik proto, že v obou případech jde o výpočty). Bez jakékoliv analýzy můžeme okamžitě prohlásit, že k něčemu takovému není vůbec kompetentní. Nanejvýš může prověřit správnost matematických operací. Ve sporných případech musí nastoupit nějaký rozhodčí orgán.

Dovoluji si vyslovit proto (z astronomického hlediska snad "kacířský") názor.

1. K posuzování astrologických praktik není astronomie vůbec kompetentní, neboť astronomická teorie se nezabývá vyššími formami pohybu hmoty. K tomuto účelu by bylo nutno vytvořit novou teorii, buď mezioborovou nebo spíše stojící nad současnými obory.

2. Eventuální spor mezi astronomií a astrologií nemůže rozhodovat žádný z obou účastníků. I o výsledcích testovacích pokusů lze při dostatečné úrovni řetvivosti vyhlásit opačné soudy (což lze doložit na příkladech). Řešení sporu může provést jen tomuto sporu nadřazený arbitr.

M. Šulc

## PŘEČETLI JSME PRO VÁS

Z pozvánky na 13. texaské sympozium o relativistické astrofyzice (Chicago, 14.-19. prosinec 1986)

"... kdo by se nespokojil s náročným vědeckým programem sympozia, necht' si povšimne, že sympozium se tentokrát odehrává v jednom z nejpřednějších měst Spojených států - v Chicagu ... Ve vzácných okamžicích volna se proto můžete věnovat spoustě zajímavých věcí - navštěvovat musea, divadla, taneční zábavy, diskohrátky či jazz, můžete se slunit na březích Michiganského jezera - a to jsme ještě



spoustu atrakcí vynechali.

Teď začíná nejdůležitější odstavec pozvánky, takže se prokoha probudte! Chcete-li zůstat v našem adresáři, vyplňte, prosíme, a vraťte obratem přiložený formulář. Ten ze zájemců, jehož formulář obdržíme jako 13. v pořadí, dostane totiž jako přemii osobní Porsche prof. Davida Schragma (osobní SPZ jeho vozu je "BIG BANG") ... a nezapomene vyvést na nástance vašeho pracoviště tuto speciálně graficky ztvárněnou pozvánku, jejíž motiv se bezpochyby stane šlágrm na tričkách pro teenagery ...

... Program symposia vypadá skvěle, navzory tomu, že žádný z členů místního organizačního komitétu nebude přednášet ... Nabízíme Vám speciální předstihový registrační poplatek 137 \$ (nejste schopni si teď uvědomit, proč je to právě 137 \$, pokud byste to chtěli vědět přesně, zavolejte nám na náš účet na telefonní číslo 312-565-0525, nejraději mezi půlnocí a 5. hod. ranní). Za tuto směšnou sumu obdržíte výtisk sborníku ze symposia, lístek na banket, pozvánku na úvodní recepci, jakékoliv množství kávy, jež jste schopni vyserkat, a všechny oříšky, jež stačíte chnapsnout o přestávkách, a dále kupon, který můžete vyměnit za konferenční tričko. Tento speciálně nízký předstihový registrační poplatek zaplatí ti, kdo pošlou svůj šek do 12. prosince. Budete-li s registrací čekat až do začátku symposia, bude vás to stát 160 \$. Máme totiž velké plány, jak naložit s vašimi penězi v mezidobí mezi dneškem a počátkem symposia. Aspirantům nabízíme zlevněný poplatek 30 \$. Aspiranti však budou muset při zaplacení předložit svůj studentský průkaz, čímž chceme zabránit prof. Silkovi, aby se znovu nepokusil předstírat, že je aspirantem a žádal z tohoto titulu o slevu ...

Nezapomene též na nutnost zamluvit si hotel ... Jeli-kož dobře víme, že většina z vás je roztržitá a nepořádná a zajisté stratila první kartu pro hotelovou registraci, posíláme vám zdarma tuto kartu podruhé. Nezapomene si s sebou vzít své oblíbené sportovní náčiní - hotel Holliday Inn je proslulý vybavením svého sportovního střediska, a pobřeží jezera k němu přílehající je skvělým místem pro běhání za zdravím (jistěže se nespokojíte s pouhou chůzí!). Případně se můžete připojit k časné ranní dvacetiminutovce prof. J.C. Wheelera.

Poněvadž je hotel umístěn v centru města, nemusíte si pronajímat auto, ti z vás, kdo navzdory mnohaletému pobytu uvnitř světelného kužele jsou dosud fit, mohou snadno dojít pěšky na všechna pamětihodná místa ve městě ...

Počasi v Chicagu je vždy příjemné. Průměrná roční teplota činí 18°C a průměrná prosincová teplota je uspokojivých 2°C. V noci je o něco chladnější. V noci je též o něco temnější ...

... srdečně vaši Rocky a Mike (R. Kolb, M. Turner)  
za Lokální organizační komitét

Ž oběžníků ke 13. Texaskému symposiu ze dne 8.5. a 29.10. 1986 vybral a přeložil - jg -

## Hvězdy, hvězdář, hvězdoprapec

- 1) Pečlivé hvězdy, ať popoplu jsou nebo vážně: jáca  
směrem,
- ve stálém vlekém pohybu věčně jsou vloženy mobom.  
Hebe same s místa se nehne a mobeská osa  
věčně právě tak napevno stojí a zem vprostřed drží  
se všema stran vyváženou a nebo se stáčí same.  
Na každé straně ukončí osu dva mobeské póly:
- 25 Jodoc je neviditelný, však zapřeti ve věži žrný  
nad Sluncem je v souhvězdí Částa. A o křivě své got  
Modvůžko, jož spolu do točí (jo Vosa avok přebí).  
Hlavy mívají tak, že vždycky jim navedem k bodům  
směřají; vždycky se točí tak jakoby rameny opjaty.
- 30 ovšem zády stočeny k sobě. A to je-li pravda,  
úradkem velkého Dia pak vstoupily na nebe z Kréty  
za to, že tehdy, když ještě byl docela malý, ho poblíž  
íráského pohoří v diktéjské sluji, jež voněla libě,  
uložily a po celý rok mu dávaly krmi,
- 35 zatímco Kúrėti z Dikty se snažily oklamat Krona.  
První nazvanou Ohonem psa, tu druhou však přezdí  
Heliké, pólový závit, jímž řídí se achajští plavci  
na moři tehdy, když nutno je korábům naznačit cestu;  
oně se svěrují foiničtí plavci, když vlnami brázdí.
- 40 Héliké jasné má světlo a vhodná je k pozorování,  
neboť mohutně svítí hned od první večerní chvíle.  
Tamtá zas méně je jasná, však pro plavce o mnoho lepší,  
neboť oběžnou dráhu má ona daleko kratší;  
podle ní velice přesně se plaví i sídónští plavci.
- 45 Uprostřed souhvězdí obou se klikatí na všechny strany  
svými zákruhy divoucí div, jak rameno říční,  
obrovský Drak.....

Arátos ze Solů: Jevy na nebi  
(3. stol. př.n.l.)

Neříkají nic logického, uváženého a promyšleného,  
nýbrž na základě své nejisté a scestné metody tápají tmou  
mezi pravdou a falší a někdy buď po mnoha pokusech náho-  
dou skutečnost vystihnou, nebo ji bystře rozpoznají díky  
přílišné důvěřivosti těch, kteří se na ně obracejí o radu, a  
předstírají pak, že stejně, jako dovedou číst v minulosti,  
dovedou odhalit i budoucnost.

Řečník Favorinus z Arelate  
o astrologích

### O manželském styku

Manžel, který chce mít styk se ženou, má být vese-  
lý, bez starostí, nepřilíživě obtížený jídelm a pitím. Má  
si hlídat Slunce a Měsíc v osmém domě nebo v jeho opozici,  
ať též pozoruje, zda není poškozen vládcé hodiny. Los má  
být v domě přátelství nebo v domě vědění či ve středu nebe

v bohu (to znamená v devátém domě), Venuše má být též nepoškozená a ve shodě s ascendentem, Merkur, který je na východě aspektován Jupiterem a Venuší, učiní v hodině oplodnění děti šťastné a dobře vychované. Petosírlova škola tvrdí, že znamená, v němž se nachází Měsíc v okamžiku plození, bude při narození v ascendentu, to, kterým pak prochází při narození, bylo v ascendentu při plození ...

Héfaistión Thébský: Z třetí knihy  
o astrologii

Ukázky jsou vybrány z publikace: Hvězdy, hvězdáři, hvězdopavci. Čtení o antice 1984 1985, Praha 1986. (Ne-prodejná přemě Antické knihovny nakladatelství Svoboda), která krom prvního českého překladu Arátových Jevů (přeložil Radislav Hošek), textu o Arátovi od Václava Marka, překladu prvních dvou knih z Ptolemaiova Tetrabiblosu a překladů ukázek z Nechepsona, Petosírise, Diodóra Sicílského, Héfaistióna Thébského a z Marka Tullia Ciceróna "O věštění" obsahuje rozlehlou studii o antické astronomii a astrologii a výkladový slovníček astronomických a astrologických termínů.

## ORGANIZAČNÍ ZPRÁVY

Zpráva z 3. zasedání PHV ČAS konaného v pátek dne  
30.1.1987 v pracovně člena kor. M. Burší na ASÚ  
v Praze

Na pořadu tohoto jednání předsednictva bylo projednávání činnosti dvou odborných sekcí ČAS. Proto byli přizváni jako hosté předseda astronautické sekce Ing. Marcel Grun a místopředseda této sekce Dr. Petr Lála, CSc. Přítomní byli seznámeni se složením předsednictva astronautické sekce. Ing. Grun požádal PHV o schválení pátého člena předsednictva sekce Ing. Karla Pacnera. Astronautická sekce si vytýčila pro příští období tyto hlavní úkoly:

- popularizaci a shromažďování informací a dat z kosmonautiky
- aktivní pozorování
- aktivní experimenty, návrhy projektů a jejich posuzování
- přenos informací
- výchova a vzdělávání - práce s mládeží
- terminologie.

Další projednávanou sekcí byla sekce přístrojová, která vznikla sloučením sekce optické a elektronické. Jednání se zúčastnil předseda sekce Dr. Vladimír Příbyl a

sekretář sekce Jiří Zahálka. Seznámili přítomné s činností sekce, jejíž členové se podílejí odbornou pomocí při broušení astronomické optiky pro zájemce z řad široké veřejnosti, především z řad mladých zájemců o astronomii. Sekce se též podílí na pořádání kursů broušení optiky a stavby astronomických dalekohledů v Rekycanech. Pro příští období plánuje sekce tuto činnost:

- poradenskou službu při broušení a stavbě optiky
- popularizační činnost formou přednášek a seminářů
- práce s mládeží.

Předsednictvo schválilo v závěru jednání o sekcích doplnění předsednictva astronautické sekce a složení předsednictva přístrojové sekce.

Dále byly projednány organizační záležitosti a přijati nové členové ČAS.

M. Liesková

## VESMÍR SE DIVÍ

### Okrouhle vsácné temno

#### "Zájem o zatmění Měsíce

PRAHA/VSETÍN (Od našich zpravodajů) - Úplné zatmění měsíce přilákalo v pátek večer zájemce i svědavce k dalekohledům hvězdáren. ... Ve valašskomeziříčské hvězdárně se přišlo podívat na okrouhlý závoj našeho odvěkého souputníka více než tři sta lidí. Velká tlačenice u dalekohledů nastala také v ostravském Planetáriu a všude tam, kde profesionální i amatérští astronomové umožnili lidem poměrně vsácný pohled na ztemnělé nebe. ...

(jt, vu)

Rudé právo, 20.10.1986

### Zato Signál vysílá jen poruchy

"NOVINKOU PRO ASTRONOMY je nový typ astronomického objektu nalezeného blízko u středu naší galaxie. Tvarem připomíná obrovskou smršť o průměru sto světelných let a je zajímavé, že vysílá světelné vlny. Astronomové se domnívají, že jde o víření galaktického magnetického pole, v němž se rychle otáčejí elektrony."

Signál č. 25, 1986

## Inu, solární energii patří budoucnost

### "Nález slunečních hodin

Sluneční hodiny z alabastru objevili albánští archeologové ve Vastroitu u Konispolu. ... Hodiny z Vastroitu mají rozměry 23, 17 a 9 centimetrů a váží jen 2,5 kilogramu, takže je lze snadno přemístit. Zachovaly se ve velmi dobrém stavu a dodnes ukazují čas velice přesně. ..."

Lidová demokracie, 19.12.1986

## Poněkud výstřední kroužení

### "Vypočítaný Neptun

... Neptun krouží kolo naší hvězdy ve vzdálenosti asi 30krát větší, než je vzdálenost Země-Slunce. Vzhledem k této dálavě od zdroje energie tam panuje mráz přes 200 stupňů Celsia. Avšak Neptun obíhá okolo Slunce po značně výstřední dráze, což způsobuje, že je občas mnohem dál než nejbližší planeta naší soustavy Pluto. Právě nyní se Neptun v takové pozici nachází.

(ker)

Mladá fronta, 23.9.1986

---

Tyto zprávy rozmnožuje pro svoji vnitřní potřebu Československá astronomická společnost při ČSAV (Praha 7, Královská obora 233). Řídí redakční kruh: vedoucí redaktor J. Grygar, výkonný redaktor P. Příhoda, členové P. Andrie, P. Hadrava, P. Heinzl, Z. Horský, M. Karlický, P. Lála, Z. Mikulášek, Z. Pokorný a M. Šolc.

Technická spolupráce: M. Liesková, H. Holovská.

Příspěvky zasílejte na výše uvedenou adresu sekretariátu ČAS. Uzávěrka č. 2 roč. 25 (1987) byla 20.2.1987.

ÚVTEI - 72113





