



KOSMICKÉ ROZHLEDY

2/1981

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV

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

ročník 1981

číslo 2

Dva rozhovory

Některé časopisy (u nás např. Vesmír) uveřejňují často své články ve formě dialogu s významnými pracovníky. I my jsme dnes pro vás připravili zkrácený volný překlad dvou rozhovorů, které měl Dr. William Kaufmann (redaktor časopisu Mercury, autor knih o relativistické astrofyzice apod.), se dvěma předními světovými vědci v oblasti teorie relativity.

Budoucnost astrofyziky gravitačních vln

Prvním byl prof. Kip Thorne - spoluautor dnes už téměř klasické knihy Gravitation - jinak autor mnoha významných publikací, který je pracovníkem Kalifornského technologického institutu a university státu Utah.

K (otázka dr. Kaufmanna): V posledních letech se věnovalo hodně zájmu a tvrdé práce otázce gravitačních vln a gravitačního záření. Mohli bychom začít s tím, co gravitační vlny jsou a proč bychom se měli o ně zajímat.

T (odpověď prof. Thorna): Stejně jako elektrické a magnetické síly mají svůj vlnový projev (nazývaný elektromagnetické záření), mají i gravitační síly svůj vlnový aspekt - gravitační záření. Jeho existenci předvíдалa obecná teorie relativity; nebylo však dosud experimentálně ověřeno. To však nebrání teoretikům, aby byli pevně přesvědčeni, že gravitační vlny musí existovat.

K: Jak se liší gravitační záření od běžného elektromagnetického záření jako je světlo, X-paprsky nebo radiové vlny?

T: Když se elektromagnetická vlna pohybuje laboratoří, urychluje libovolné částice, které mají elektrický náboj. Pohybuje-li se gravitační vlna laboratoří, urychluje libovolné objekty mající masu (nenulovou klidovou hmotnost - pozn. překl.). Protože všechny objekty ve vesmíru v jistém smyslu mají masu (mají přinejmenším energii a masa je s energií ekvivalentní), bude gravitační

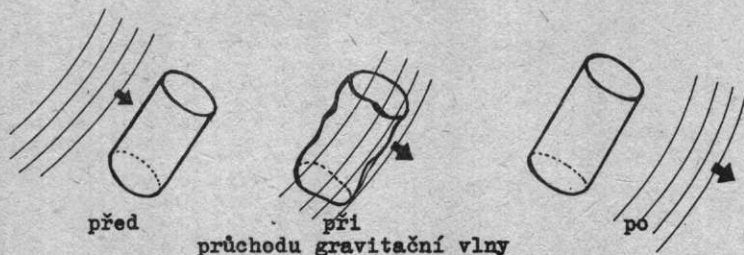
vlna stejně urychlovat všechny objekty. Jestliže jsou všechny objekty stejně urychlovány, mohl by se někdo možná divit, jak je možné takovou vlnu registrovat. Odpověď je taková, že zrychlení je různé v různých oblastech prostoru. Porovnáte-li chování objektů v sousedních oblastech prostoru, zjistíte, že se vůči sobě pohybují. a urychlují se "dopředu" a "dozadu", když prochází gravitační vlna.

K: Jinými slovy: Procházející gravitační vlna deformuje předměty.

T: Dávám přednost výkladu, podle něhož gravitační vlna deformuje prostor, který potom deformuje předměty v něm se nalézající.

K: Tento efekt musí navodit myšlenku na způsob detekce gravitačního záření.

T: Průkopnickou práci v oblasti detekce gravitačních vln zahájil asi před 15 lety Joseph Weber z Marylandské university. Weber sestavil detektor gravitačních vln, který sestával z jednotunového hliníkového válce, jehož oscilace mohly vzniknout v důsledku procházejících gravitačních vln. Weber spojil tento válec s piezoelektrickými přenášači (malými krystaly), na nichž vznikne napětí, když je deformujete. Tyto krystaly byly zabetonovány kolem hliníkového válce. Když válec vibroval - dovnitř a ven jako zvon - vznikalo napětí. Weber vedl toto napětí přes zesilovače do záznamového zařízení. S dvěma takovými válci (jeden v Marylandu, druhý v Illinois) se Weber snažil odpovědět na otázku, nastávají nebo nenastávají-li současně náhlé změny vibrací těchto dvou od sebe vzdálených válců. Libovolné takové změny mohl potom spojit s průchodem gravitační vlny z vnějšího prostoru. Tato vlna by synchronizovala oba válce bez ohledu na jejich tisícikilometrovou vzdálenost.



Obr. 1. Změříme-li deformaci hliníkového válce (nebo safírového krystalu apod.), můžeme tak detektovat gravitační vlny.

K: Myslím, že to bylo roku 1969, kdy Weber sdělil, že detektoval gravitační záření. Bylo to však velmi rozporné. Co si o tom myslíte?

T: Ve skutečnosti nesdělil, že "detektoval gravitační záření", ale jen že "nalezl argument pro existenci gravitačního záření". Je velmi podstatný rozdíl mezi těmito výroky.

Především, můj vlastní pocit je, že příčinu záchvěvů, které Weber pozoroval u svých válců, plně nechápe nikdo. Zadržte, tyto záchvěvy nebyly asi důsledkem gravitačního záření, protože kdyby tomu tak bylo, pozorovaly by pravděpodobně další týmy podobné záchvěvy svých válců. Jsou podstatné rozdíly mezi experimentálními vybavením pracovních skupin na celém světě. Je proto možné, že válce profesora Webera byly citlivé na nějaké negravitační formy excitací, na něž byly válce těch ostatních necitlivé. Zůstává to otevřenou otázkou. V současnosti Weberův a ostatní týmy velmi usilovně pracují, aby vytvořily druhou generaci detektorů s daleko vyšší citlivostí.

K: Jak se bude tato druhá generace lišit od Weberových antén?

T: Existují čtyři přístupy použitelné ve druhé generaci. První je vzít weberovský válec s hmotností řekněme deseti tun (místo dosavadní 1 t) a ochladit jej na teplotu kapalného helia - tj. na 4 K. Při větší hmotnosti a nižší teplotě válce můžete značně zmenšit šum ve válci v důsledku tepelných excitací a tím zlepšit citlivost vašich detektorů.

Druhý přístup spočívá v použití dielektrického monokrystalu místo těžkého kovového válce. Krystaly safíru nebo křemene jsou pro to vhodné. Takové krystaly se mohou vyrábět průmyslově. Lze dosáhnout enormní čistoty a hmotností mnoha kilogramů. Klidně si můžete třeba dnes cestou odtud koupit velmi čistý safírový krystal s hmotností 15 kg asi za 6000 \$. Takový krystal ochlazený asi na 4 K bude mít velmi malý šum. Tento přístup zaváděli prof. Vladimír Braginskij z Moskevské university, prof. Weber z Marylandu, prof. David Douglas z Rochesterické university a prof. G. Papini z university v Římně.

K: Jaká je velikost toho druhu deformací nebo oscilací, který bychom chtěli hledat?

T: Prvá generace detektorů byla schopná zjišťovat deformace $3 \cdot 10^{-17}$ m. Je to zhruba třicetina průměru atomového jádra. Druhá generace detektorů - monokrystaly a velké ochlazené kovové válce - bude mít citlivost asi stokrát větší, tj. $3 \cdot 10^{-19}$ m.

K: Jak můžete měřit něco menšího než rozměr atomového jádra?

T: Zdálo by se to na první pohled podivné, ale realizovali to prof. Weber a postupně další pracovníci. Hlavní idea není v hledání pohybu jediného atomu, ale koherentního pohybu 10^{28} atomů pohybujících se sem a tam, všechny současně a ve fázi. Máte-li tak velký počet atomů, které unisono "dělají totéž", má dobrý smysl mluvit o celkovém

pohybu této "sítě" a díky ní měřit pohyby, jejichž velikost je velmi malým zlomkem rozměrů každého atomového jádra.

K: Co řeknete o ostatních principech, na nichž budou budovány detektory druhé generace?

T: Třetí přístup zvelily týmy, které vedou Ray Weiss (Massachusettský technologický institut), Ronald Drever (Glasgow) a H. Billing (Mnichov). Každá z uvedených pracovních skupin používá Michelsonův laserový interferometr. Takový interferometr má dvě "ramena", podél nichž se světelné paprsky pohybují. Zrcadla na konci každého ramene odrážejí laserový svazek vpřed a zpět. Zrcadla jsou zavěšena jako kyvadla. Prochází-li gravitační vlna, pohne zrcadlem a v důsledku toho se změní relativní délka obou ramen interferometru, kde lze pozorovat interferenční posunutí.

K: Mluvil jste o třech anténách druhé generace, na nichž se pracuje: 1. velké hliníkové weberovské válce ochlazené na teplotu blízkou absolutní nule, 2. velké krystaly s teplotou blízkou absolutní nule, 3. Michelsonův laserový interferometr. Jaká je čtvrtá možnost, o níž jste se zmínil?

T: Ano, je taková možnost. Prvé tři metody zkoumaly vlny s menšími délkami než 30 000 km. Pro gravitační vlny s $\lambda = 10^6$ km nebo více vyvinuli v Jet Propulsion Laboratory techniku, jež využívá meziplanetárních kosmických sond. Při použití této techniky se vyšle radiový signál ze Země ke vzdálené sondě, která ho zachytí a předá zpět na Zemi. Na Zemi se tento signál porovnává s vysílaným signálem a měří se rozdíly frekvencí. Tyto rozdíly jsou důsledkem Dopplerova posuvu způsobovaného relativním pohybem sondy vzhledem k Zemi. Prochází-li gravitační vlna, "cuknou" se Země a sonda relativně vůči sobě a bude se pozorovat "skok" v měřeních Dopplerova posuvu. Pracovní tým z uvedeného laboratoře začíná hledat takové skoky ve velmi přesných dopplerovských záznamech z meziplanetárních sond. Je to pokus o detekci dlouhých gravitačních vln.

Soustava zachycující dopplerovské záznamy nebude mít dostatečnou citlivost, aby zaznamenala většinu dlouhých gravitačních vln, o nichž se domníváme, že obklopují Zemi a které bychom velmi rádi studovali. Proto je dlouhodobě důležité vyvinout alternativní techniky s velkou citlivostí, i když možná budou úspěšné jen s několika zdroji gravitačního záření. Technika laserových interferometrů, která se nyní vyvíjí na Zemi, přímo volá po využití ve vesmíru. Chtěli bychom věřit, že během příštích deseti nebo patnácti let by NASA mohla vypustit velmi velký laserový interferometr, jenž by byl určen k detekci dlouhých gravitačních vln. Tyto vlny by mohly přicházet z kolabujících jader quasarů a galaxií a také z dvojhvězd.

K: Kdybychom umístili budoucí laserové systémy do vesmíru a vrátili se k anténám druhé generace (na kterých se

dnes pracuje), myslíte si, že by to všechno bylo dostatečně citlivé na detekci gravitačního záření, o němž předpokládáme, že se vyskytuje kolem nás?

T: Druhá generace antén může být snadno dostatečně citlivá, aby detektovala gravitační vlny vzniklé při výbuchu supernovy kdekoli v naší Galaxii. Bohužel se taková supernova vyskytne v naší Galaxii v nejlepším případě jednou za deset let, ale mnohem spíš každých třicet let.

K: To je nepřijemné.

T: Je. Proto bude lepší přejít od druhé generace k třetí generaci detektorů, než se dosáhne úspěchu. Třetí generace bude schopná např. zachytit gravitační vlny vzniklé při výbuchu supernovy v kupě galaxií v souhvězdí Panny, kde je tolik galaxií, že k výbuchu supernovy dochází několikrát za rok.

K: Nedostanete se ale potom do oblasti, kde nás omezuje Heisenbergův princip neurčitosti?

T: Ano. Heisenbergův princip vytváří hranici, jak malé změny polohy můžete měřit weberovskými válci pomocí standardní měřicí techniky. Její podstata spočívá v tom, že se pokoušíme měřit velmi malé změny polohy konce válce jako funkci času. Okraj válce osciluje jako kyvadlo. V libovolném okamžiku, v němž měříte polohu, nám Heisenbergův princip říká, že vaše měření musí změnit rychlost zkoumaného konce válce o neznámou hodnotu. Jak čas běží, tyto neznámé diference způsobí nejistotu v poloze konce válce a najednou se pokoušíte měřit něco, co vaše minulá měření narušila.

K: Vidíte nějakou cestu, jak se z toho dostat?

T: Heisenbergův princip neurčitosti říká, že za nejlepších okolností můžete měřit pohyb konce válce s přesností okolo 10^{-20} m. Je to o jeden řád méně, než mají být možnosti detektorů druhé generace, ale stále o řád více, než bychom chtěli dosáhnout u třetí generace.

K: Jinými slovy: Pro třetí generaci chcete dosáhnout 10^{-21} m, aby bylo možné zachytit vlny z kupy v Panně. Jakou vidíte cestu k dosažení tohoto cíle?

T: Jde o malý trik, na který přišel před několika měsíci (r. 1977, pozn. překl.) můj pracovní tým v Kalifornském institutu a nezávisle na něm Braginského skupina v Moskvě. Tento trik prostě spočívá ve velmi odlišném způsobu měření pohybu konce válce s velkou přesností. Taková měření (bez ohledu na to, jak je děláme) nutně ovlivňují zkoumaný válec a nutí jej "plavat poněkud divoceji". Budete-li však čekat přesně jeden cyklus oscilací, bude konec válce ve výchozí poloze bez ohledu na to, jak byl ovlivněn. Je tomu tak proto, že oscilace válce se podobají kyvům kyvadla s malou amplitudou. Perioda těchto kyvů je, jak známo, nezávislá na jejich amplitudě. Proto (jestliže místo spojitého měření polohy budete měřit jen jedenkrát v každém cyklu) můžete principiálně dosáhnout libovolné přesnosti a Heisenbergův princip neurčitosti vás nebude omezovat.

Toto je tedy alternativní přístup, který jsme "probudili k životu".

K: Jakou citlivost bude mít podle vašeho názoru třetí generace detektorů?

T: Rádi bychom doufali, že detektory třetí generace budou mít citlivost $3 \cdot 10^{-21}$ m nebo dokonce $1 \cdot 10^{-21}$ m. To by mělo být dostatečné na detekci gravitačních erupcí z vesmírných zdrojů, které by nastávaly asi tak jednou měsíčně, což by znamenalo, že astronomie gravitačních vln by "spatřila světlo světa".

K: Jaké procesy budete podle vašeho názoru pozorovat? Jaké objekty by mohly produkovat erupce, které byste hledali?

T: Nejzajímavějšími zdroji by měly být kolapsy hvězdných niter, při nichž by vznikaly neutronové hvězdy nebo černé díry. Jsou to objekty, o nichž se domníváme, že se objeví na konci termionukleárního vývoje hvězd s velkou hmotností. Pozorujete-li v oblasti elektromagnetického záření, nemáte žádnou naději, že se vám podaří detailně pozorovat kolaps v nitru hvězdy, protože jádro hvězdy je obklopeno obálkou s hmotností několika Sluncí, která dokonale odfiltruje jakékoliv elektromagnetické vlny, které by mohly být emitovány kolabujícím jádrem. Budete-li však pozorovat gravitační záření, měli byste být schopni "vidět" přímo do hrotičního se nitra bez jakýchkoliv zábran, protože gravitační vlny mohou volně pronikat ven. Tato skutečnost ovšem rovněž znamená, že gravitační vlny projdou stejně volně jakýmkoliv detektorem a jejich detekce je také proto tak obtížná. Jestliže toto záření bude detekováno, potom pomocí studia jeho vlastností (tj. změřením průběhu amplitudy tohoto záření v závislosti na čase) bude možné poznat detaily o pohybu v jádře hvězdy během kolapsu.

Lze rovněž doufat, že pomocí gravitačních vln bude možné detailně studovat pulsace a průběh rotace nově zrozené neutronové hvězdy. Dalšími významnými zdroji gravitačních vln by mohly být srážky neutronových hvězd nebo černých děr (pokud by vytvářely těsné binární soustavy, v kulových hvězdokupách nebo v jádrech galaxií), pulsace neutronových hvězd a bílých trpaslíků (vyvolané vzplanutím nukleárních reakcí nebo hvězdotřesením), orbitální pohyb ve dvojhvězdách apod.

Není proto nerozumné doufat, že během zbývajících let tohoto století přinese studium gravitačních vln zvrát v našich představách o vesmíru stejným způsobem, jako se to děje dnes díky rentgenovému záření.

Z Mercury VII (1978), str. 58-61 přeložil P.Andrle

O černých děrách, jejich vzniku a zániku

Druhým pracovníkem, s nímž dr. Kaufmann rozmlouval, byl prof. Stephen W. Hawking, autor některých nejvýznamněj-

ších objevů v oblasti relativistické astrofyziky, nejmladší člen Royal Society, spoluautor vynikající monografie The Large Scale Structure of Space-time, profesor university v Cambridge (Anglie) a dlouhodobý host Kalifornského technologického institutu.

K (otázka dr. Kaufmanna): Každý, kdo dnes pracuje v oblasti fyziky černých děr, ví, že mnohé z nejdůležitějších poznatků v obecné relativitě se seskupují kolem vašich objevů. Máme radost, že jste si udělal čas na toto interview. Začneme třeba takto: Mohl byste nám stručně říci, co je černá díra?

H (odpověď prof. Hawkinga): Černá díra je oblast prostoru, kde je gravitační pole tak silné, že ani světlo, ani cokoli jiného nemůže uniknout do nekonečna.

K: Říkáte-li nic neunikne, máte na mysli objekty, které bychom dnes nazvali klasické (tj. relativistické, ale bez uvážení kvantové mechanických efektů - pozn. překl.) černé díry. Jak se domníváte, že takové klasické černé díry vznikají ve vesmíru?

H: Zdá se, že jsou dvě cesty, jak mohou černé díry vznikat. První je taková, že hvězda s hmotností větší než dvě Slunce spotřebuje všechno své nukleární palivo a nebude už schopná bránit se tepelným tlakem proti gravitaci. Potom se umírající hvězda začne hroutit. Neznáme dosud fyzikální sílu, která by mohla zabránit zhroucení hvězdy, která bude kolabovat, do nulového objemu (při nekonečné hustotě). Výsledkem tohoto procesu je tzv. singularita prostor času - tj. oblast, kde je prostorčas tak zakřiven, že přestávají platit všechny známé fyzikální zákony. Tato singularita nebude pravděpodobně viditelná pro žádného vnějšího pozorovatele, protože když se hvězda stane velmi malou (bude mít řekněme průřez několik kilometrů), gravitační pole bude tak silné, že veškeré záření bude "strháváno" nazpátek bez možnosti uniknout do nekonečna. To je tedy jeden způsob, jak mohou černé díry vznikat.

K: Vy jste se ale zmínil o tom, že existuje další způsob.

H: Ano, měl bych však především říci, že existují dobré pozorovací náznaky, že černé díry prvního druhu se vyskytují ve dvojhvězdách jako např. Cyg X-1. Druhá cesta, jak by mohla černá díra vznikat, je spekulativnější. Víme, že v počátečních etapách vývoje vesmíru musely být vysoké teploty a hustoty.

K: Tehdy nemohly být hvězdy, lidé nebo jiné věci.

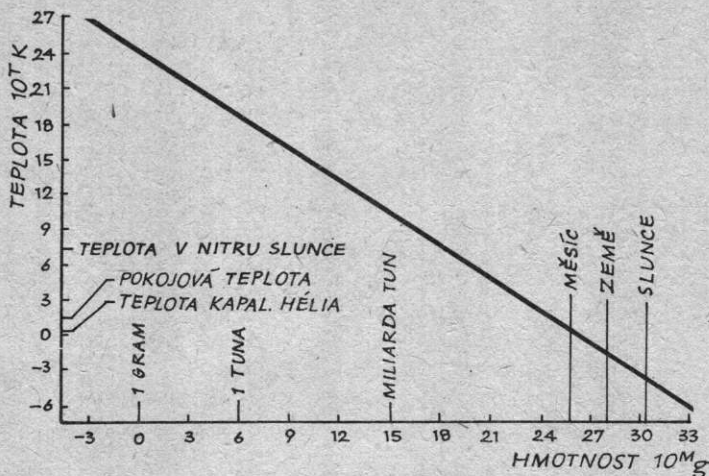
H: Nebo galaxie. Víme, že vesmír není uniformní dnes, a proto nemohl takový být ani na počátku vývoje. V takové situaci si lze představit, že hmota v některých oblastech raného vesmíru byla tak stlačená, že tato komprese překonala za vysokých teplot tlak, že došlo ke kolapsu a vznikly malé černé díry. Malými černými děrami míním černé díry od řekněme 10^{-5} g nahoru. Mohou zaujímat velmi malý prostor. Černá díra s hmotností 1 gram má průřez 10^{-30} m; černá díra s hmotností 10^{15} g (což je přibližně hmotnost hory) by měla rozměr elementární částice - tj. asi 10^{-15} m. Zatím není

Žádný pozorovací důkaz, že tyto malé černé díry existují. Kdyby však existovaly, byly by extrémně zajímavé.

K: Jinými slovy: Když vidíme velké černé díry ve dvojhvězdách (protože plyny z "normální" hvězdy padají na černou díru a emitují X-paprsky), bylo by možné něco obdobného očekávat v případě miniděr? Jaké neobvyklé vlastnosti by tyto objekty měly ve srovnání s klasickými "velkými" černými děrami?

H: Kdyby byly miniaturou velkých černých děr, bylo by je velmi obtížné detektovat, protože mají tak malou hmotnost. Jedna taková minidíra by mohla proletět tímto pokojem a my bychom ji možná ani nezaregistrovali. Ukazuje se však, že existuje kvantově mechanický jev, který je v případě miniděr velmi důležitý, kdežto pro maxidíry není podstatný. V důsledku tohoto jevu mají černé díry teplotu, která je nepřímo úměrná hmotnosti, a tudíž emitují záření. Např. černá díra s hmotností 10^{15} g má teplotu kolem 10^{11} K.

K: Připravil jsem si graf.



Obr. 1. Černá díra emituje částice jako černé těleso s teplotou, která je nepřímo úměrná jeho hmotnosti. Velmi malé černé díry (pokud existují) musí proto být velmi horké. Předpokládá se, že malé černé díry mohly vzniknout v nejranějších stádiích vývoje vesmíru - brzy po big-bangu. Proto bývají nazývány primordiální.

H: Takové černé díry by emitovaly tvrdé gama paprsky a také elektrony, pozitrony, gravitony a neutrina.

K: Je to velmi překvapivý výsledek, zejména představíme-li si, že černá díry s rozměry elementární částice by mohla emitovat tak mnoho energie. Lidé si obvykle představují černou díru jako oblast, ze které nic nemůže uniknout - nic,

dokonce ani světlo. Mohl byste poněkud detailněji popsat mechanismus, který jste objevili?

H: Rád. Klasická černá díra je oblastí, ze které nic nemůže uniknout, Je tomu tak proto, že gravitační pole vytváří potenciálovou bariéru kolem černé díry, přes kterou se (klasicky chápáno) částice nemohou dostat - nemohou tunelovat. Víme však z kvantové mechaniky, že máme-li potenciálovou bariéru, částice přes ni mohou vždy tunelovat - dokonce i tehdy, když jí "evidentně" nemohou překročit. A přesně o tento jev se jedná i zde, neboť necháváte částice tunelovat přes potenciálovou bariéru, která je kolem černé díry.

K: Obrazně řečeno: V případě klasické černé díry je gravitační pole tak silné, že působí jako velká cihlová stěna. V případě malé černé díry je pomyslná stěna tak tenká jako list papíru, takže leccos může přes ni proniknout.

H: Ano, částice mohou pronikat i u velké černé díry. V tomto případě však je stěna dosti silná, takže projde jen malé množství objektů.

K: Řečeno ještě jinak: "Běžná" černá díra, taková, jaké se asi pozorují na obloze, by měla teplotu menší než milióntina kelvínu. V případě minidír, jdeme-li k menším a menším hmotnostem, dostáváme teploty vyšší a vyšší. Neznamená to však, že se černá díra vypařuje?

H: Znamená. Jak částice pronikají (tunelují) ven, odnášejí s sebou i hmotnost černé díry. Černá díra se zmenšuje, až konečně se celá vyzáří. Doba, za kterou se kompletně vypaří, se pro černou díru s hmotností 10^{15} g rovná stáří vesmíru. Pokud takové černé díry vznikly v raném vesmíru, mohou se právě nyní zcela vypařovat. Naproti tomu velká černá díra, taková, jako je Cyg X-1, by potřebovala na vypaření velmi dlouhou dobu - myslím že 10^{64} let.

K: Na druhé straně primordiální černé díry s hmotností menší než 10^{15} g se už vypařily?

H: Ano.

K: Myslíte si, že by astronomové měli hledat, aby našli tyto vypařující se černé díry? Co by pozorovali, kdyby taková minidíra zanikala dnes v noci?

H: Doufám, že k tomu nedojde příliš blízko, protože závěrečné etapy vypařování jsou velmi rychlé a končí velkou erupcí nebo explozí - řádově milion megaton (uvádí se, že největší vodíkové bomby mají výbušnou sílu 100 megaton trinitrotoluenu, pozn. překl.). Nebylo by to nyní příjemné, kdyby k něčemu takovému došlo v blízkosti Země. Nemyslím si však, že bychom se měli bát, protože můžeme odvodit horní mez hustoty těchto objektů ve vesmíru, která ukazuje, že nejbližší černá díra nebude asi blíž než dráha planety Pluto.

K: Typická hustota, kterou bychom mohli očekávat, je jedna minidíra na objem sluneční soustavy nebo něco takového?

H: Pozorování pozadí v oblasti (gama záření) 100 MeV ukazují, že jedna na sluneční soustavu je horní mez hustoty.

toty minidě. Myslím si, že je velmi důležité, aby je astronomové hledali a nejlepší cestou je pravděpodobně snaha o detekci gama paprsků vzniklých při uvedené explozi. Don Page a já jsme udělali odhad, že by možná mohlo docházet k jedné takové explozi ve vzdálenosti do 1 parseku od nás za měsíc.

K: Je to zhruba stejná frekvence výbuchů jako je frekvence erupcí v oblasti gama záření, které astronomové pozorovali. Myslíte si, že někdy detektovali procesy, o kterých hovoříme?

H: Nemyslím. Domnívám se, že erupce (porozované v uplynulých několika letech) mají jinou příčinu než zánik minidě. Jsou to erupce měkkého gama záření kolem 150 keV, zatímco erupce, které by způsobovaly miniděry, bychom očekávali v oblasti tvrdých gama paprsků kolem 100 MeV. Nikdo dosud nehledal erupce v tak vzdálené oblasti; vyžadovalo by to velkoplošné detektory gama paprsků a na ty si budeme muset počkat, dokud nebude v provozu raketoplán.

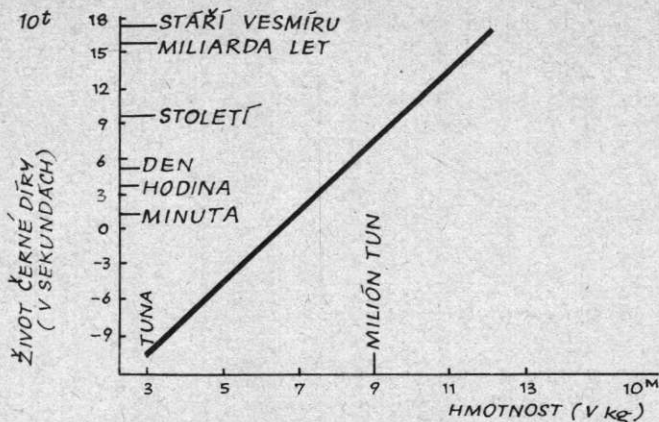
K: Mluvil jste o malých černých dírách. Můžete ale slyšet, že vypadají tak trochu jako malé bílé díry. Opravdu jste v jedné ze svých posledních prací ukázal, že malé černé díry jsou pro vnějšího pozorovatele neodlišitelné od malých bílých děr. Mohl byste udělat "malý výlet" do této oblasti?

H: Ano, mohl. V klasické teorii černé díry jsou objekty, do nichž může padat hmota nebo záření, z nichž však nic nemůže uniknout. Naproti tomu bílé díry (které dostaneme časovou inverzí černých děr) jsou objekty, do nichž nic nemůže padat, z nichž však hmota nebo záření může unikat. Objev, že černé díry díky kvantové mechanice emitují kvanta, smazal rozdíl mezi černými a bílými děrami. Černé díry mohou nyní jak emitovat, tak absorbovat částice. Podobně i bílé díry mohou absorbovat částice díky kvantověmechanickým procesům. Žádným známým způsobem nemůžeme rozhodnout, zda daný objekt je černá nebo bílá díra.

K: Víme, že klasické černé díry mohou vznikat i dnes. Je ale možné (poněvadž od big bangu už uplynula dlouhá doba), že dnes vznikají i malé černé díry? (viz obr. 2)

H: Myslím, že to není pravděpodobné, protože vznikání malé černé díry vyžaduje mimořádné hustoty a tlaky a ty se v současnosti ve vesmíru nejspíš nevyskytují. Je ovšem zajímavé spekulovat o tom, zda by nebylo možné vyrobit malé černé díry v laboratoři. Z výpočtů (myslím, že prof. Wheelera) vyplynulo, že kdybyste chtěli vytvořit černou díru s hmotností 10^{15} g, potřebovali byste veškeré deuterium ze všech světových oceánů, z něhož byste vyrobili obrovskou vodíkovou bombu. Až byste bombu udělali a nechali ji vybuchnout, došlo by k implozi do středu tak prudce, že by dokonce mohla vzniknout malá černá díra. Mám však vážné pochybnosti, zda se takový experiment vůbec kdy uskuteční.

K: Zdá se mi, že by to bylo poněkud nepraktické. Můžeme však spekulovat, co by to dělalo, kdybychom v naší blízkosti objevili černou díru s hmotností 10^{15} nebo 10^{16} g. Byla by k něčemu dobrá?



Obr. 2. Čím je černá díra menší, tím více vyzařuje. Čím více vyzařuje, tím menší se stává. Pouze primordiální černé díry prudce explodující na konci svého života by bylo možné pozorovat v dnešní době. Poslední výzkumy naznačují, že černé díry s hmotností menší než 10^{10} kg budou existovat kratší dobu než vyplývá z grafu.

Tabulka 1

Některé detaily o vypařování černých děr

Hmotnost primordiální č.d. (v gramech)	Částice vypařované černou dírou (v procentech)				
	gravitony	fotony	neutrína	elektrony	nukleony
$m > 10^{17}$	2	17	81	0	0
$10^{15} < m < 10^{17}$	1	9	45	48	0
$10^{14,5} < m < 10^{15}$	1	7	51	41	0
$10^{14} < m < 10^{14,5}$	0	10	55	35	0
$10^{13,5} < m < 10^{14}$	0	11	40	25	24

Z této tabulky vyplývá, že černé díry většinou emitují neutrína a pouze menší černé díry emitují nukleony.

H: Zářivý výkon takové černé díry by byl přibližně milion megawattů. Byl by to velmi vydatný zdroj energie, kdyby se nám ji podařilo chytit. Potíž by byla v tom, že by to nejspíš nebylo na Zemi, protože černá díra by mohla propadnout podla-

hou do středu Země. Snad by se ale našla cesta, jak ji umístit na dráhu kolem Země a odtud potom transportovat energii k využití na Zemi.

K: Představa, že něco menšího než atom může emitovat milion megawattů, patří jistě mezi nejfantastičtější objevy soudobé teoretické fyziky.

Volně přeložil P. Andrlé

A. Vítek

Halleyova kometa a kosmonautika

Podle dvou teorií, v současné době běžně přijímaných, jsou komety buď pozůstatkem původní mlhoviny, ze které se tvořila sluneční soustava (Oort), nebo jsou vzorky mezihvězdné hmoty, které vnikají do sluneční soustavy a jsou v ní zachycovány, nebo se opět do mezihvězdného prostoru vrací (Lyttleton). Ať již má pravdu první nebo druhá teorie, jde o vzrky hmoty, která již neexistuje na žádné z planet sluneční soustavy, které dosud pozemské sondy navštívily.

Představu o chemickém složení komet máme zatím jen nepřímou, na základě spektroskopického pozorování komy komet. Složení nezářící složky - prachových částic - lze odhadovat mnohem obtížněji. Usuzujeme sice, že mezi prachovými částicemi, zachycovanými vysokolétajícími letadly, jsou i reprezentanti pocházející z komet, ale je velmi obtížné je odlišit od prachových částic jiného původu.

Shodou okolností připadá na druhou polovinu osmdesátých let návrat periodické komety Halleyovy do blízkosti Slunce. Průlet perihelem dráhy se očekává v únoru 1986.

Není proto divu, že tato kometa, která je zajímavá i pro laiky, díky tomu, že její návrat byl v roce 1910 velice popularizován, se dostala i do plánů světové kosmonautiky. Od roku 1976 probíhaly v americkém Národním úřadu pro letectví a kosmický prostor (NASA) studie, které v roce 1979 vyústily v předběžný projekt sondy, vybavené iontovým motorem SEPS (Solar Electric Propulsion Stage), který však v té době existoval pouze v koncepčním plánu. NASA se obrátila v druhé polovině roku 1979 na západoevropskou organizaci pro výzkum vesmíru ESA s nabídkou na spolupráci při přípravě sondy i jejích experimentů.

Podle prvních návrhů měla být sonda vypuštěna z paluby kosmického raketoplánu (Space Shuttle) v červenci 1985, tedy už v době, kdy se kometa měla nacházet ještě v značné vzdálenosti od Slunce. Na rozdíl od předchozích meziplanetárních sond neměl být přelet od Země ke kometě po keplerovské dráze; sonda měla být neustále poháněna iontovým motorem, zásobovaným elektrickou energií ze

slunečních panelů. K setkání s kometou mělo dojít ještě před průletem komety perihelem v listopadu 1985. Relativní rychlost obou těles (zejména vzhledem k retrogradní dráze komety) měla být značně velká, okolo 60 km/s. Také vzdálenost od jádra komety byla zvolena poměrně vysoká - několik desítek tisíc kilometrů. To proto, aby případná srážka s většími mikrometeority, pohybujícími se v okolí komety, nezničila přístroje sondy. Aby však mohla být provedena přímá analýza komy komety (počítalo se např. s hmotovým spektrometrem), mělo se od mateřské sondy oddělit malé pouzdro, které se k jádru mělo přiblížit až na 1500 km. Mateřskou sondu měli konstruovat Američani, menší ESA.

Na podzim roku 1979 byl také vypsán konkurs na obsazení obou sond vědeckými přístroji, jehož uzávěrka měla být v únoru 1980. V průběhu finančního roku 1980 měly být také dokončeny definiční studie elektrického motoru SEPS a v roce 1981 měl být zahájen jeho technický vývoj.

Leden a únor 1980 však udělal čáru přes společné plány NASA a ESA. Vládní úřad USA pro rozpočet neschválil požadavky NASA na SEPS - zejména vzhledem ke stále rostoucím finančním požadavkům programu vývoje kosmického raketoplánu - a to znamenalo konec nadějí, že by mohl být stupeň SEPS včas. Tento stupeň měl v programu klíčovou roli: expedice totiž neměla končit u Halleyovy komety, ale právě díky manévrovací schopnosti stupně SEPS měla sonda pokračovat dál ke kometě Tempel II, kterou měla dostihnout o několik let později. Počáteční přiblížení k Tempel II mělo být několik tisíc kilometrů; vzhledem k tomu, že vzájemná rychlost obou těles - komety i sondy - měla být mizivá, měla sonda letět ve formaci s kometou po dobu jednoho roku a postupně se měla přiblížit k jádru až na vzdálenost 50 km.

Možnost přeletu od Halleyovy komety k Tempel II škrtnutím vývoje SEPS padla definitivně. Vedoucí činitelé NASA se pokusili zachránit kometární misi přechodem na zjednodušenou variantu balistického průletu kolem Halleyovy komety, ale byli informováni vládními místy, že naděje na realizaci projektu, který měl stát 350 až 450 mil. dolarů, je mizivá. V tomto smyslu také informovali v únoru 1980 své partnery v západní Evropě.

V organizaci ESA způsobilo toto rozhodnutí značné rozladění, neboť na projektu se v Evropě již pracovalo a byly již vynaloženy určité finanční prostředky, které by tak přišly vniveč (celkový podíl ESA na projektu měl činit kclep 80 mil. dolarů). Na zasedání vedení ESA počátkem března 1980 bylo rozhodnuto projednat možnost další spolupráce NASA (např. převzetím většího podílu ve financování na sebe), ale současně také prozkoumat možnost sestrojít sondu vlastní a vypustit ji vlastním nosným prostředkem, raketou Ariane. Jednání s NASA byla neúspěšná a proto počátkem července bylo rozhodnuto zahájit stavbu vlastní sondy o hmotnosti 750 kg. Sonda byla nazvána Giotto podle středověkého benátského malíře Giotto di Bondone,

na jehož obraze je první historicky známé znázornění komety (pravděpodobně právě Halleyovy). Sonda má být vypuštěna na balistickou dráhu přeletu v červenci 1985 tak, aby proletěla ve vzdálenosti asi 1000 km kolem jádra komety v březnu 1986 rychlostí přibližně 70 km/s. Předpokládané náklady na misi jsou asi 87 mil. rozpočtových jednotek ESA (přibližně 200 mil. dolarů).

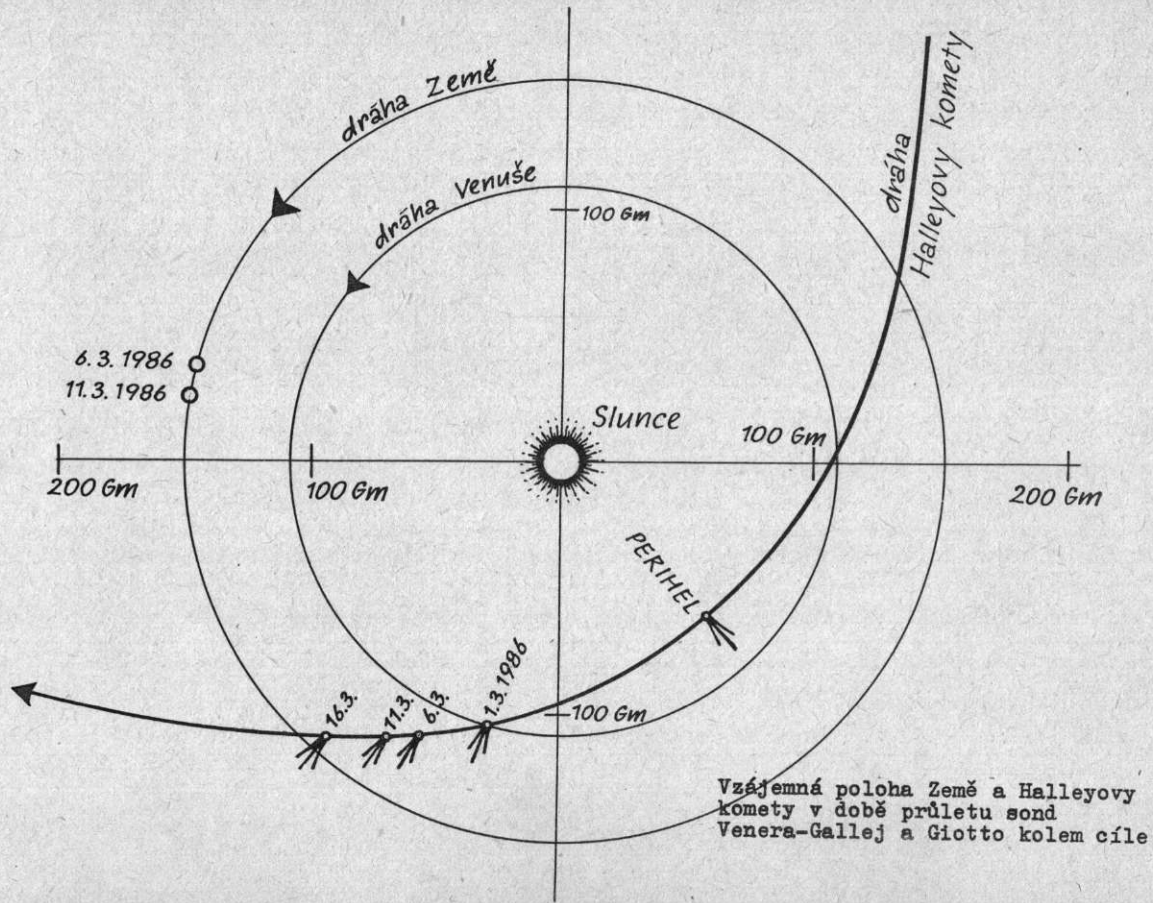
Vysoká rychlost průletu a minimální vzdálenost od jádra značně zvyšují nebezpečí zničení sondy náhodnou srážkou s meteorickou částicí. Proto nepřipadá v úvahu nahrávání naměřených údajů do palubního magnetofonu a vysílání zpomalené ze záznamu. Vyřešit tento problém je pro západoevropské odborníky největším oříškem.

Konstrukcí sondy byla pověřena anglická firma British Aerospace, která za základ vzala osvědčenou družici typu GEOS, používanou k průzkumu zemské magnetosféry. Doznamenala však podstatných změn: bude doplněna o protimeteorický štít, byl přemístěn urychlovací motor, který ji navede na meziplanetární dráhu, byly odstraněny výklopné tyče pro magnetometry a přidán systém astroorientace s autopilotem zajišťujícím automatické zaměřování na Zemi a kometu, byla zvětšena kapacita palubních baterií i klimatizačního systému. Největších změn doznal telemetrický systém, u kterého bylo nutno zvýšit přenosovou rychlost na 40 kbit/s; to si vyžádalo úplnou rekonstrukci anténního systému.

Na vědecké experimenty zbývá 50 kg. Po vypsání konkursu ředitelstvem ESA se ozvali Američané, že by rádi spolupracovali na přístrojovém vybavení. Jako podmínku však žádali, že ty experimenty, které budou připravovat, budou i sami zpracovávat - tedy žádali plnou nezávislost na ESA. ESA, poučena předchozími "podrazy" ze strany NASA, tento požadavek pochopitelně odmítla. Tak přístroje - televizní kameru, hmotový spektrometr neutrálních molekul, analyzátor energie dopadajících prachových částic, detektor počtu nárazů prachových částic, iontový hmotový spektrometr, analyzátor elektronů a kladných iontů, detektory energetických iontů a ultrafialový spektrofotometr, připravují západoevropští vědci.

V současné době mají technici připravující sondu rezervu v přístrojovém vybavení asi 0,5 kg a počítají s možností dalších hmotnostních úspor při zdekonalování přístrojů. Proto jsou v záloze ještě další přístroje; jako první na řadě je monitor energetických částic, navrhovaný irskými vědci - byl by to první přístroj z Irska, po začlenění této země do ESA.

Plány na průzkum Halleyovy komety však nejsou výsadou západní kosmonautiky. Na výročním zasedání pracovní skupiny Kosmická fyzika programu Interkosmos v červnu 1980 v Budapešti předložila sovětská delegace návrh umístit na sondách typu Veněra, které mají být vypuštěny k Venuši v roce 1984, stabilizovanou plošinu s přístroji pro průzkum Halleyovy komety. Po vysazení pouzder do atmosféry Venuše mají mateřské sondy pokračovat



v letu kolem Slunce a v první polovině března 1986 mají proletět s odstupem 4 dní kolem komety ve vzdálenosti pod 100 000 km.

V přistávacích pouzdrech těchto sond měly být umístěny balony o průměru 9 m, které pro projekt připravovala francouzská organizace CNES. Nutnost přidání dalších přístrojů pro kometární výzkum (a zřejmě nutnost zvýšit zásoby pohonných hmot pro korekční motory) si vyžádala redukci hmotnosti přistávacích pouzder. Proto na společném zasedání sovětsko-francouzské pracovní skupiny v Baku v říjnu 1980 požádala sovětská strana Francouze, zda by nemohli přestavět balony na průměr 3 až 6 metrů a zjednodušit jejich přístrojové vybavení; za oplátku jim nabídli možnost spolupráce při průzkumu Halleyovy komety.

Na dalším zasedání v únoru 1981 v Moskvě zástupci CNES oznámili, že vzhledem k časové tísni se nebudou pokoušet o rekonstrukci balonů (velké balony mohou být vyslány k Veně později). Tím se na dvoutunových mateřských sondách uvelnilo další místo pro vědecké přístroje (přistávací pouzdra mají hmotnost kolem 1000 kg). Na vědecké přístroje (včetně stabilizované plošiny, která je vyvíjena v ČSSR) pro zkoumání Halleyovy komety připadá 130 kg.

Úvodní projekt předpokládá tento soubor přístrojů: televizní kamera, tříkanálový spektrometr pracující v oblasti viditelného a ultrafialového záření, infračervený spektrometr, analyzátor plazmových vln (100 Hz až 30 kHz a 0,1 Hz až 200 Hz), hmotový spektrometr pro studium chemického složení plynů a prachových částic v komě, počítač narázů prachových částic, analyzátor iontů obsažených ve slunečním větru a magnetometr.

Na únorovém zasedání bylo také upřesněno, že první sonda bude zacílena do vzdálenosti 10 000 km od jádra komety, druhá dokonce jen 3000 km. Pozorování komety ze sond bude probíhat několik dní; hlavní seance bude trvat asi 16 hodin (\pm 8 hodin kolem okamžiku největšího přiblížení).

Když se odborníci organizace ESA dozvěděli, že sovětské sondy dorazí k Halleyově kometě o několik dní dříve, než plánují přílet své sondy Giotto, zahájili s Akademií věd SSSR jednání o rychlé výměně informací během průletu. Na základě těchto údajů chtějí případně provést ještě poslední korekci dráhy své sondy tak, aby prolétla ve vzdálenosti pouhých 200 km od jádra. Tento průlet bude sice sebevražedný, protože sonda asi nepřežije bombardování prachovými částicemi, ale mohl by přinést bezprostřední informace o chemickém složení vnitřní části komy. Pokud bude dostatek finančních prostředků (zejména na nosnou raketu), uvažuje ESA o vypuštění ještě jedné, záložní sondy.

Také Japonci hodlají vypustit sondu k Halleyově kometě; celková hmotnost sondy bude však činit jen 135 kg a má nést skanující fotometr pro pořizování snímků komety v čáře Lyman α .

KOSMICKÉ ROZHLEDY BLAHOPŘEJÍ

Blahopřejeme členům Československé astronomické společnosti, kteří se v roce 1982 dožívají významného životního jubilea. Jsou to :

50 let

Jaroslav Chloupek	17. 4.
Bohumil Krisl	6. 6.
Prof.Bohumil Šípek	30. 6.
Karel Chmela	8. 7.
Ing.Antonín Růkl	22. 9.
Ing.Emil Ulrych	9.10.
Ing.Georgij Karský, CSc.	27.10.

60 let

Tomáš Skandera	11. 1.
MUDr.Josef Dvořák	23. 3.
Ing.Ludmila Weberová, CSc.	17. 3.
Ing.Václav Hübner	18. 4.
Miroslav Čermák	19. 4.
Vilém Dvořák	10. 5.
Ing.František Pochman	12. 5.
Ing.Stanislav Holub, CSc.	16. 5.
Dr.František Brož	20. 5.
Ing.Dobroslav Srnec	11. 6.
Miroslav Franke	23. 7.
Ladislav Dušek	26. 7.
Leopold Vítek	25. 8.
Doc.RNDR.Zd. Knittl, CSc.	7. 9.
Zdeněk Kunz	15. 9.
Ing.Zdeněk Binár	16.10.
Prof.František Golab	5.11.
Václav Trubka	23.11.
RNDR.Ing.Miloslav Vella	23.12.
PhDr.Miloslav Vrážel	23.12.

65 let

JUDr.Richard Brdička, CSc.	28. 3.
Ing. Karel Lajka	27.11.

70 let

Josef Doleček	16. 2.
Otto Beneš	11. 3.
Prof.Dr.ing.Jos.Vykutíl	1. 9.
Václav Šustr	26. 9.
Ing.Ladislav Kaš	1.10.
Josef Šenfeld	3.10.
Vladimír Řehák	5.10.

75 let

Josef Polák	6. 2.
František Nečas	25. 3.
Zdislav Balík	26. 4.
Prof.Alois Zátopek	30. 6.
RNDR.Marta Chytilová	11. 7.
Bedřich Havelka	17. 7.
Vlasta Panušová	26.10.

80 let

Ing.Rudolf Ortl, CSc.	2. 5.
Alois Šedivý	2.11.

85 let

RNDR.Bohumil Šternberk	21. 1.
Jaroslav Novák	25. 4.
Richard Nesvadba	30. 7.
Petr Doškář	18.10.



Významné jubileum Františka Krejčího

21. října 1981 uplyne esmdesát let od narození významného pracovníka v oblasti popularizace astronomie. František Krejčí je známý širokému okruhu zájemců o astronomii i velké části našich profesionálních astronomů.

František Krejčí se narodil v dělnické rodině. Jeho mládí bylo tíživě poznamenáno onemocněním a smrtí matky v roce 1913 a válečnými událostmi. Otec narukoval roku 1914 a zemřel v zajetí koncem 1. světové války. V květnu 1918 František Krejčí po vyučení nastoupil do dílen rakouských státních drah v České Třebové a po vojenské službě byl přijat do ČSD jako čekatel strojívučce.

Začal se amatérsky zabývat astronomií a je jedním z těch, kdo označení amatér naplnili tou solidností a čínorodostí, jakou si zájmová činnost v astronomii zaslouhuje. Vzpomíná na rok 1910, kdy mu otec několikrát ukazoval Halleyovu kometu, na své první dojmy z pohledů na oblohu, na tísnivý pocit z prvních pozorování Měsíce v úplku. Časopis "Říše hvězd" odebíral od prvních ročníků a byl to pro něho zdroj informací. V době vojenské služby v Praze přednášel již o astronomii svým kamarádům a v České Třebové organizoval přednášky v Dělnickém domě spolu se svým kolegou Josefem Gregarem, kde zájemcům přednášeli mnozí pražští astronomové. Oni sami kenali přednášky a pozorování. V té době si již postavil refraktor. V roce 1941 se stává členem České astronomické společnosti a po ustavení Československé astronomické společnosti v rámci ČSAV je znovu přijat za člena.

Ze zdravotních důvodů odchází v r. 1947 do Karlových Varů, kde se léčí. Vykonává zde funkci tajemníka ROH na Krajské odbočkové radě. Když byl v roce 1954 ustaven u Osvětového domu astronomický kroužek, stává se jeho vedoucím. Má přitom velkou možnost pracovat na zřízení hvězdárny v Karlových Varech. Říká: "Nebylo to lehké, ale hvězdárna byla přece jen postavena". Tolik práce, tolik roků činnosti a tak skromná větička! Hvězdárna byla vybavena dobrými dalekohledy. František Krejčí vzpomíná na pomoc Ing. L. Boka, profesora Jaroslava Kruti, Josefa Klepešty i Františka Kozelského ze Staré Bělé u Ostravy.

Hvězdárna v Karlových Varech byla otevřena 7. července 1963 a František Krejčí se stává jejím vedoucím. Pracuje zcela zdarma. Po vyhoření hvězdárny se podílí na její obnově a znovuotevření. Teprve v té době je v placeném pracovním poměru na poloviční úvazek. Pouze formálně poloviční - protože skutečná pracovní doba vysoko překračuje plný úvazek. Ale František Krejčí nehledí na vynaložený čas. Při osobním rozhovoru vycítíte jen jedno přání: mít tolik zdraví, aby mohl svůj čas i nadále věnovat své milované astronomii. A to mu upřímně přejeme i my.

Z rozsáhlé činnosti Františka Krejčího (kromě vlastního vedení hvězdárny) jmenujme třeba organizování přednáškových cyklů, pořádaných nyní v lázeňském středisku Thermal za velké účasti obecnstva. Mezi karlovarské obecnstvo

zajímá rád autor tohoto článku a jistě stejně ráda přednáší řada pracovníků z oboru astronomie.

V několika větech nemůžete podat víc než jen kusý výčet událostí z jednoho života, tím spíš, jestliže to je život s cílem v plném smyslu obou těch slov. Život člověka vyrovnaného, laskavého, skromného a neobyčejně činného. Budiž autorevi těchto řádek prominuto, pokud nedokázal sdělit více.

P. Příhoda

Z NAŠICH PRACOVÍŠŤ

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů
Vol. 32 (1981), No 1

Vztah mezi optickou jasností meteorů a vlastnostmi ionizované stopy

II. Ondřejovská pozorování (výsledky expedic 1972 a 1973)

V. Znojil, Hvězdárna a planetárium M.Kopernika, Brno
M.Šimek, J.Grygar, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov
J. Hollan, Meteorická sekce ČAS, Brno

Radarová a optická pozorování z téhož místa se uskutečnila během uvedených expedic. Tato práce je pokračováním analýzy výsledků publikovaných v No 1/80. Používají se dvě základní metody: 1. Statistický výzkum nadbytečného počtu koincencí. 2. Výzkum jednotlivých koincencí na základě 869 radarových, 1601 optických a 571 teleskopických meteorů. Nalezlo se 174 zaručených koincencí. Hraniční optická hvězdná velikost je $7^m.9 \pm 0^m.6$. K práci je připojen katalog obsahující základní údaje meteorů, které se pozorovaly současně radarem a ve viditelné oblasti.

- pan -

Vývojové aspekty dělení jader komet

Ľ. Kresák, Astronomický ústav SAV, Bratislava

Autor publikuje revidovaný statistický rozbor a klasifikaci rozpadu komet. K pozorované frekvenci jejich rozpadu připojuje korekce potřebné v důsledku výběru pozorování apod. Jsou dobré důvody k předpokladu, že každý průchod komety Rocheho mezi (Slunce nebo planety) vede k jejímu dělení v důsledku působení slapových sil. Ukazuje se, že pravděpodobnost neslapového rozpadu komet nezávisí na dynamickém věku komety za předpokladu, že její dráha je dlouhoperiodická. Neregulární změny jasnosti komet se obvykle pozorují několik týdnů před a po rozpadu.

- pan -

Radiální pohyb fotonů v Kerrově metrice

Z. Stuchlík, Katedra fyziky, Vysoká škola báňská, Ostrava

Analyzuje se radiální pohyb fotonů v poli kerrovských černých děr a nahých singularit. V závislosti na konstantách (charakterizujících pohyb) jsou stanoveny oblasti, v nichž je uvedený pohyb možný. Autor zjistil, že v poli nahých singularit mohou vyvolat fotony, pohybující se po stabilních kruhových drahách, "silnou vichřici". V poli kerrovské černé díry mohou takové stabilní kruhové dráhy existovat pouze pod vnitřním horizontem.

- pan -

Změny v primárních a sekundárních minimech světelné křivky β Lyr

V. Bahýl, Astronomický ústav SAV, Skalnaté Pleso
J.M.Kreiner, Astron. laboratoř, Fyzik. ústav Slezské university, Katowice

Uvedené světelné křivky se charakterizují jako důsledek přenosu hmoty mezi složkami této soustavy.

- pan -

Studium zeemanovských spektrogramů Be hvězdy EW Lac

G.Scholz, Zentralinstitut für Astrophysik der Akademie der Wissenschaften der DDR, Potsdam

Z devíti spektrogramů vyplynuly variace rychlosti pozorované v balmerovské serii. Na některých spektrogramech byly nalezeny čáry multipletu Ca I 4, které by mohly svědčit o existenci chladného průvodce této hvězdy.

- pan -

Sdělení o pozorování úplného zatmění Slunce 16. února 1980

V. Rušin, J.Sýkora, Astron. ústav SAV, Tatranská Lomnica

V práci jsou popsány použité přístroje a předběžné výsledky získané expedicí AsÚ SAV. Zvláštní pozornost se věnuje polarizaci a fotografiím K-korony v polarizovaném světle.

- pan -

Polarizace koronální emisní čáry Fe XIV - 530,3 nm

V. Rušin, M. Rybanský, Astronomický ústav SAV, Tatranská Lomnica

V.G.Utrobín, IZMIRAN, Moskevská oblast, Troick

Autoři popisují metodiku určení polarizace v uvedené čáře. Údaje získané 3.IV.1979 jsou publikovány současně s jejich analýzou.

- pan -

Družicová altimetrie a modely geopotenciálu

M. Burša, Z. Šíma, Astron. ústav ČSAV, Praha

Autoři zkoumají přesnost různých modelů geopotenciálu. Používají k tomu nejnovější altimetrické údaje. Metoda je založena na srovnávání hodnot měřítkového faktoru R_0 a jeho středních kvadratických chyb.

- pan -

Vývoj Kerrovy nahé singularity

Z. Stuchlík, Katedra fyziky, Vysoká škola báňská, Ostrava

Zkoumá se vývoj Kerrovy nahé singularity v důsledku zachycování hmoty z tenkých disků. Každá nahá singularita se musí vyvíjet až se stane černou dírou. Dosažení tohoto stavu je možné tehdy, dochází-li k zachycování hmoty dostatečně dlouho.

- pan -

Geometrické vlastnosti oblouků zelené koróny

J. Kleczek, B. Růžičková-Topolová, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Autoři rozpracovali metodu k určování základních charakteristik koronálních oblouků a zkoumali změnu jejich počtu se vzdalováním od slunečního okraje.

- pan -

Změny primárního a sekundárního minima světelné křivky β Lyr

V. Bahýř, Astronomický ústav SAV, Skalnaté Pleso

Byly nalezeny kvaziperiodické změny světelné křivky v primárním a sekundárním minimu, které se podařilo kvalitativně vysvětlit. Rovněž bylo zjištěno, že se mírně zmenšovala svítivost soustavy během času.

- pan -

Spektroskopie novy LV Vul (1968 No 1)

J. Grygar, M. Sobotka, S. Štefl, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Na základě 12 spektrogramů z období 28.IV. - 15.X.1968 bylo identifikováno 51 čar odpovídajících 9 prvkům v různých stupních ionizace. Dále byly vypočteny radiální rychlosti z emisních a absorpčních složek spektra této novy.

- pan -

Optické vlastnosti rentgenových hvězd

1. Soustava GK Per /A 0327 + 43

R. Hudec, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Charakteristiky hvězdy GK Per - tj. optické složky rentgenového zdroje A 0327 + 43 - se měřily z 716 desek z období 1928 - 70. Autor zjistil 5 druhů optické proměnnosti:

1. Roční změny s amplitudou $0^m,2$. 2. Pomalá proměnnost s amplitudou $0^m,2$ během stovek dní. 3. Vzplanutí s amplitudou 1^m během desítek dní. 4. Vzplanutí s amplitudou 1^m s pomalým poklesem jasnosti. 5. Dlouhodobá proměnnost s amplitudou $0^m,3$.

- pan -

Optické vlastnosti rentgenových hvězd

2. Sekulární změny jasnosti soustavy V 816 Sco/Sco X 1

R. Hudec, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Proměřovalo se 291 desek z období 1926 - 78. Hlavní výsledky: 1. Maximální jasnost měla hvězda roku 1927. 2. V době 1928 - 56 byla v dlouhodobém "maximu". 3. Po roce 1956 se průměrná jasnost soustavy začala zmenšovat - během 700 dní o $0^m,5$. 4. V období 1956 - 63 byla hvězda proměnnou se dvěma maximy a dvěma minimy. 5. Po roce 1964 je soustava v dlouhodobém "minimu".

- pan -

Detekce čelních ozvěn meteorického roje s proměnným směrem anténního svazku

M. Šimek, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

A. Hajduk, Astronomický ústav SAV, Bratislava

Na základě pozorování Lyrid 1978 - 79 s anténou nasměrovanou střídavě k radiantu a střídavě kolmo k němu se analyzovaly četnosti ozvěn a další charakteristiky. Rovněž se uvádějí důvody pro existenci nezrcadlových ozvěn a zrcadlových ozvěn zaregistrovaných daleko od hlavní části antény.

- pan -

Z ODBORNÉ PRÁCE ČAS

Seminář k 350. výročí úmrtí Johanna Keplera

Na velká astronomická výročí bylo poslední desetiletí více než bohaté. V r. 1971 čtyři sta let od narození Johanna Keplera, o dva roky později 500 let od narození Mikuláše Koperníka a konečně v r. 1980 opět velké výročí keplerovské - 350 let od astronomova úmrtí.

Čtyřsté výročí Keplerova narození v r. 1971 zvedlo významně hladinu zájmu o keplerovská studia. Současně proběhly v celém světě a zejména pak v místech astronomova pobytu rozsáhlé oslavy tohoto výročí. Pražské oslavy a hlavně pak velká výstava "Kepler a Praha" v letohrádku Belveder patřily rozhodně k nejvýznamnějším akcím keplerovského roku 1971. Je tedy pochopitelné, že další velké výročí J. Keplera po devíti letech zůstalo poněkud ve stínu

předchozího.

Historická sekce ČAS při ČSAV uspořádala při této příležitosti seminář s již tradičním názvem "Kepler a Praha". Jak bylo mnohokrát zdůrazněno hlavním organizátorem akce, předsedou historické sekce ČAS při ČSAV Dr. Z. Horským, CSc., rámec semináře byl vysloveně pracovní a nikoliv oslavný.

Seminář byl rozvržen do šesti samostatných tematických okruhů, byl zahájen 1. října 1980 a konal se pravidelně každou druhou středu.

Jednotlivá témata byla následující:

1. Vznik pražského střediska přírodovědecké práce v 16. a 17. stol.
2. Keplerův přínos ve fyzikálních vědách, zejména v astronomii
3. Keplerovo místo ve vývoji metodologie a kosmologie 16. a 17. stol.
4. Kepler mezi vědci a umělci Rudolfova dvora
5. Kepler a dvě pražské vysoké školy
6. Kepler a pobělohorská Praha

Místem konání byla posluchárna katedry dějin a umění v budově právnické fakulty v Praze. Je symbolické, že seminář probíhal na půdě Karlovy university, která pro Keplera sehrála tak významnou roli v době jeho pražského pobytu.

Pracovní rámec semináře, kdy jednotlivé diskusní vstupy byly omezeny časově na maximálně dvacet minut (a Dr. Horský tento limit hlídal s vojenskou důsledností), byl rozhodně ku odbornému prospěchu celé akce. Přesný časový režim totiž poskytl prostor k velmi zajímavým diskusím a výměnám názorů mezi jednotlivými účastníky a řečníky.

Dr. Horskému se podařilo zajistit vynikající obsazení semináře. Jednotlivými řečníky byli přední odborníci z historie, astronomie, fyziky, ale zejména dějin vědy a umění. Pro velké množství referujících nelze všechny jmenovat, stačí snad uvést např. prof. Dr. M. Brdičku, prof. Dr. V. Vanýska, DrSc., prof. Dr. O. Zicha, DrSc., prof. Dr. J. Polišínského, DrSc., Doc. Dr. Z. Knittla, CSc., Doc. Dr. V. Sadka, CSc., Doc. Dr. P. Preisse, CSc., Dr. J. Popelovnu, DrSc. atd.

Hlavním řečníkem byl však každopádně Dr. Z. Horský, CSc., který vystoupil prakticky ve všech tematických okruzích, ať až s vlastním referátem či v diskusích a byl nesporně vedoucí osobností celého semináře.

Seminář poskytl široký pohled nejen na samotnou keplerovskou tematiku, a to z nejrůznějších poloh, ale i na celkovou atmosféru rudolfínské doby. Skutečnost, že se neomezil pouze na přírodovědnou či historickou stránku problematiky, rozhodně přispěla ke komplexnímu pohledu na osobnost samotného Keplera, na jeho dílo a pražské prostředí, v němž žil a pracoval.

Významnými doplňky semináře byly audiovizuální pásma Doc. Knittla "Harmonie světa" uvedené pro účastníky v Klementinu s praktickými hudebními ukázkami keplerovských souzvuků sfér a výstavka astronomické a přírodovědné literatury 15. a 16. stol., uspořádaná Oddělením vzácných tisků Státní knihovny ČR.

P. Najser

10. celeštátna konferencia o stelárnej astronómii

Náš krátky článok je už vlastne len akousi spomienkou na tradičné a jubilejné stretnutie "stelárnikov", ktoré sa uskutočnilo ešte vlni v dnoch 27. - 30. symbolického 10. mesiaca v krásnej prírode Tatranskej Lomnice, a čiastočne je aj ehlasom na článok: "Konferencie o stelárni astronómii" od M. Šolca v Ríši hvézd 12, 1980, str. 251, kde autor prehľadne a stručne popisuje obsah jednotlivých referátov. Žiaľ nedopatrením autor uvádza aj taký referát, ktorý na konferencii neodsznel. Je ním referát Ing. Kloceka: " Rozvod časového signálu na observatoriu na Skalnatom Plese". Autor bohužiaľ nemohol referovať (v tom čase musel vozit koka na Skalnaté Plese) o digitálnych hodinách, ktoré zostrojil so spolupracovníkmi na AsÚ SAV. Z hodín je vedený časový signál koaxiálnym káblom do veľkej aj do malej kepule observatoria. Centrálné hodiny okrem času ukazujú aj zlomky dna, pričom obidva displeje sa dajú stopnúť a vzniká tak možnosť zaznamenať v ľubovolnom momente zlomky dna a tým aj Juliánske dátum.

Aby náš dojem z konferencie bol úplný, musíme si doplniť článok M. Šolca o spoločný referát Hrica, Chochola a Grygara o Nove Vul 79, v ktorom autori na základe nesymetrického rozloženia radiálnych rýchlostí všetkých absorpčných čiar objektu poukazujú na pravdepodobnú prítomnosť expandujúcej obálky okolo centrálnej hviezdy. Týmto bol konečne tento referát vychýlený niektorou gravitačnou šošovkou Petra Hadravu z Ríše hvézd aspon do Kozmických rozhľadov.

Vráťme sa však ešte na začiatok konferencie. Ako to už býva zvykom, úvodom majú slovo prehľadové referáty. Tejto úlohy sa ujal, a treba dodať, že v pravý čas, Dr. Langer, ktorý vnielol potrebnú triezvosť do dôsledkov objavu nenulovej hmotnosti neutrín. Tento objav začiatkom roka 1980 vyvolal medzi machými astronómami búrlivé debaty o možnom vyriešení problému výberu modelu vesmíru. Dr. Langer z pozície fyzika správne upozornil, že astronóm nesmie svoje želania vydávať za hypotézy.

Priebeh ostatných referátov mal tradičnú koncepciu, búrlivá diskusia sa však roztočila okolo problému, ako často je v budúcnosti potrebné zvolávať naše konferencie. Vyskytli sa návrhy, aby to bolo menejkrát ako raz za rok, proti čomu sa samozrejme zdvihla vlna nesúhlasu, no daný problém sa uspokojivo nevyriešil.

Záverom si ešte zaželajme, aby sme sa na ďalších konferenciách stretávali aspon tak často ako tomu bylo doteraz, lebo sú to práve tieto konferencie, ktoré upevňujú našu nevelkú stelárnickú rodinu.

L. Hric

NOVÉ KNIHY

B. Müller: Základy astronomie. Vydala ALFA, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava 1980. Preklad z nemeckého originálu (BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1973) - RNDr. M. Hajduková, CSc. 240 stran, 116 obr., 5000 výtisků, 16 Kčs

Dobrych učebnic astronomie není nikdy dostatek a proto lze jen přivítat vydání knihy "Základy astronomie" vydavatelstvem ALFA ve slovenském překladu Dr. M. Hajdukové. Kniha je určena širokému okruhu čtenářů, zejména pak studentům středních škol, učitelům, členům astronomických kroužků a pracovníkům hvězdáren.

Již při prvním prolistování knihy si povšimneme, že jde o učebnici s neobvyklým pojetím výkladu základů astronomie - je zde plno matematiky. Nejde přitom o žádnou vysokou matematiku, ale o běžnou středoškolskou matematiku, která je navíc na začátku knihy stručně zopakována. Autor knihy důsledně ukazuje, co vše se dá v astronomii jednoduše spočítat nebo odhadnout, provádí řadu kvantitativních a kvalitativních úvah. Zabývá se též metodami měření a jeho zpracováním, při výkladu odděluje fakta od dedukcí a hypotéz. S výjimkou knih vydaných "rozázně" pracujícím nakladatelstvím ČSAV Academia se v populární astronomické literatuře matematika prakticky nevyskytuje - největším výstřelkem je tu složený zlomek nebo jednoduchý výraz se závorkami. Není to jistě vina autorů těchto knih, kteří nepochybně matematiku ovládají a v normálním životě běžně používají, ale je to dáno především nepřekonatelným odporem redaktorů různých nakladatelství k čemukoli, co jen trochu zavání matematikou, a hrůzou sazečů z matematického textu. Pak vycházejí knihy se sice zajímavým obsahem, v nichž se nic nepraví o postupech, jimiž se k uvedeným výsledkům lze dopracovat. Zvláště u mladších zájemců o astronomii, kteří hltají jednu populární knihu za druhou, pak vzniká nesprávný pocit, že astronomie je věda, ve které se lze bez matematiky obejít. Když po nich pak v kursech nebo na soutěžích chcete, aby si sami něco spočítali, pak jsou poněkud rozčarováni nebo přímo zaskočení. Takže již z těchto důvodů se mi "Základy astronomie" zdají jako velmi vhodná kniha pro vážné zájemce o astronomii zejména z řad mládeže.

Kniha má kromě úvodu 4 části, kde v první části - Všeobecné základy - se seznámí s matematickými prostředky, které se v knize budou používat, s teorií záření a způsoby jeho detekce. V další části, která je věnována sluneční soustavě, jsou probrány základy mechaniky a mechaniky sluneční soustavy, menší část je věnována fyzice sluneční soustavy. Část nazvaná "Hvězdy" pojednává o metodách měření různých charakteristik hvězd, o stavbě a vývoji hvězd. V poslední části se čtenáři seznámí s vlastnostmi hvězdných soustav: hvězdokup, galaxií a jejich soustav, jistý prostor je zde věnován i kosmologii. Následuje obrazová příloha s nepřilíš povedenými

fotografiemi, což je zřejmě dáno kvalitou papíru a snad i předlohy. Čárové obrázky v textu jsou naopak velmi přehledné a instruktivní.

Pokud to může česky mluvící recenzent vůbec posoudit, je překlad německého originálu mimořádně dojrý, text je čtivý a srozumitelný. Nedostatky knihy souvisejí s tím, že německý originál z roku 1973 již v řadě ohledů zastaral. Překladu by podle mého soudu prospělo, kdyby nové poznatky, které jsou ve viditelném rozporu s textem, byly v knize uvedeny alespon jako poznámka pod čarou. Mám zde na mysli např. složení atmosfér Venuše, Marsu a Merkura, nové poznatky o albedech planetek, jež jsou v průměru mnohem temnější, než se udává, nebo třeba vysvětlení mechanismu záření kvasarů anihilací. Dále se v knize, a to zejména v tabulkách, nedodrhuje dostatečně důsledně předepsaný systém SI, v tabulce na str. 131 mi připadá vyjádření doby rotace planety v jednotkách Hz až příliš neortodoxní.

Jde však jen o menší vady na kráse - knihu "Základy astronomie" všem doporučuji a tak trochu závidím slovenským čtenářům, kteří se k této knize dostanou mnohem snáze nežli zájemci z Čech a Moravy.

Z. Mikulášek

E. Pittich a kol.: Astronomický kalendář na rok 1981. Krajská hvězdárň Hlohovec 1980, 91 str., účelová publikace pro vnitřní potřebu

Stejně jako většina čtenářů Kosmických rozhledů, tak i já jsem začátkem roku s napětím očekával, zda se konečně podaří vydat Hvězdářskou ročenku včas. Podařilo se - ale ještě dříve se mi dostal do ruky první ročník slovenského "Astronomického kalendáře". Toto sympatické dílko vydané iniciativně Krajskou hvězdárnou v Hlohovci připravili pracovníci Astronomického ústavu SAV v Bratislavě ve spolupráci s Výpočetní sekcí Slovenské astronomické společnosti při SAV a bylo vtištěno v Nitře. Autoři vycházeli především z Astronomického ježegodniku SSSR a k topocentrickým převodům (všechny údaje jsou vztaženy k poloze hvězdárny Hlohovec) použili vlastních výpočetních programů na počítači HP 9830 ASÚ SAV v Bratislavě.

Kalendář obsahuje prakticky všechny údaje, které může astronom - amatér při své činnosti potřebovat, a to ve velmi přehledné úpravě. Po úvodní části, která stručně vysvětluje časové systémy používané v astronomii, následuje přehled úkazů během roku. Na rozdíl od Hvězdářské ročenky jsou všechny údaje pro jednotlivé měsíce pohromadě, což zvyšuje přehlednost. V tabulkách jsou uvedeny polohy Slunce, Měsíce a planet, kresby znázorňují hvězdnou oblohu a originální grafy ukazují vzájemnou polohu těles (z grafu je možno odečítat polohu planet, jejich orientaci vzhledem ke Slunci i vzhledem ke zvěrokruhu). Namátkové srovnání některých číselných údajů s HR ukázalo

nepatrné rozdíly, způsobené zřejmě použitím zaokrouhlených údajů ze sovětské ročenky a odlišných korekcí, ale tyto rozdíly nejsou podstatné.

Originální je grafické zpracování dalších částí - např. na str. 70 a 71 jsou uvedeny velmi názorné grafy jasností a elongací planet a instruktivní jsou i následující orientační mapky umožňující pozorovat Měsíc již krátce po novu. Naopak dráhy planet na obloze (str. 64 - 67) jsou sice názorné, ale pro nalezení planet (zejména slabších) myslím málo podrobné. Rozpaky českých čtenářů vzbuzuje mapka Slovenska s časovými korekcemi na Hlohovec, kde jsou na okraji oblasti "hic sunt leones" ... Závěrečné části kalendáře obsahují ještě přehledy meteorických rojů, zatmění Slunce a Měsíce, dlouhoperiodických proměnných hvězd a názvy souhvězdí.

Celkově je možné iniciativu našich slovenských kolegů přivítat jako velmi prospěšnou pro celou amatérskou astronomickou veřejnost, která se bez včas vydávaných ročenek neobejde. I když Astronomický kalendář je mnohem stručnější než Hvězdárská ročenka, svoji úlohu splní jistě velmi dobře. Na závěr ještě malé srovnání - Astronomický kalendář vyšel jako neprodejná účelová publikace nákladem 5000 výtisků, Hvězdárská ročenka má náklad 7500 výtisků a její první část (Tabulky efemerid) stojí 21 Kčs.

P. Lála

Pavel Příhoda: Mars. Kartografia, Praha, 1980 (zájmový náklad pro Hvězdárnu a planetárium hl.m. Prahy); Kčs 6,50

Z iniciativy Hvězdárny a planetária hl.m. Prahy byla vydána mapa Marsu, sestavená na základě snímků z kosmických sond (konkrétně Marineru 9). Jde o první podrobnou mapu této planety publikovanou v Československu a není sporu o tom, že jí bylo zapotřebí. Sestává ze tří hlavních map v měřítku 1 : 30 000 000, které v Lambertově azimutálním stejnoplochem zobrazení zachycují povrch Marsu z pohledu na centrální poledníky 0°, 120° a 240°. Ve stejném měřítku jsou vykresleny i oblasti okolo severního a jižního pólu planety. V měřítku 1 : 57 000 000 jsou podány čtyři albedové mapy Marsu, odpovídající pohledu dalekohledem pro vzdáleného pozemského pozorovatele. Mapy doplňuje stručná charakteristika planety a několik užitečných číselných údajů.

Autoru Ing.P.Příhodovi se podařilo dílo, které má skvělou úroveň. Srovnáním s podkladovými mapami a detailními snímky Marsu poznáme vysokou věrnost těchto map. Přitom nejde o kopii některého podkladového materiálu - naopak: zřetelné vyznění "rukopis" autora. Způsob schematického vykreslení typických povrchových útvarů považují za velmi dobrý, neboť na mapách tohoto měřítku nelze do detailu vykreslit všechny podrobnosti, které dnes snímky ze sond poskytují. Autoru o takovou "fotografickou přesnost" jistě ani nešlo. Přesto dosáhl toho, že mapa je vhodná zejména k identifikaci podrobných

fotografií Marsu pořízených sondami. Cenné je označení útvarů jmény (v souladu s označením přijatým na sjezdu Mezinárodní astronomické unie v r. 1973) i překlady latinských názvů jednotlivých typů útvarů do češtiny.

Pro mnohé bude mapa Marsu možná jen pěknou dekorací. Ale i to koneckonců svědčí o dobře provedené grafické práci. Věřím však, že pro početnou skupinu zájemců o astronomii bude toto dílo navíc zajímavým a užitečným studijním materiálem.

Z. Pokorný

PŘEČETLI JSME PRO VÁS

Z výroků klasiků moderní fyziky

"Čím více se vesmír zdá pochopitelný, tím více se též jeví bezúčelný."

S. Weinberg

"Je pravda, že ve vesmíru jsme se vynořili dílem náhody, ale samotný termín náhoda je jen pláštíkem pro naši nevědomost. Necítím se ve vesmíru jako vetřelec. Čím více zkoumám vesmír a studuji podrobnosti jeho architektury, tím více nalézám důkazů, že v určitém smyslu vesmír věděl, že my přijdeme. Architektura vesmíru je v souladu s hypotézou, že myšlenka tvoří podstatnou část jeho funkce: existuje soulad mezi stavbou a strukturou vesmíru a potřebami života a inteligence."

F.J.Dyson

"Když máme konečný počet pokusů a nekonečný počet teorií, pak existuje nekonečný počet teorií, které vyhovují konečnému počtu experimentů."

N. Bohr

"Ve vědě se stále uplatňuje pravidlo, že čím fundamentálnější je objev, tím stručněji ho lze zformulovat. Tak například na formulaci základního zákona mechaniky pro rovnováhu setrvačných sil s obyčejnými silami potřeboval Newton čtyři písmena. Pro popis kvantové zákonitosti fotoefektu stačila Einsteinovi dokonce jen tři písmena."

P.L. Kapica

"Současné mínění fyziků se kloní k názoru, že co se nutně nemusí rovnat nule, to se také nule nerovná."

J.B.Zeldovič, R.A.Sjunjajev

Otevřenost vpravdě odzbrojující

"V současné době zůstává otázka, zda je vesmír otevřený, otevřenou."

I.D.Nevikov: Reports on Astronomy XVIII, pt.3(1979),205

... a proto jsou vědci tak hákliví !

"Pokud nebude vyjasněna záhada vzniku sluneční soustavy, nikdo z vědců se nemůže zcela uvolnit a odpočívat."

R.A.Lyttleton, Observatory 100 (1980), 138

Hranice rétoriky

"Nechci mluvit příliš dlouho, abych nedopadl podobně jako rektor Yaleské university, jenž při předávání čestného doktorátu držel řeč, v níž každé ze čtyř písmen názvu YALE bylo námětem k přenáše (Y = youth - mládí, atd.). Vyznamenaný pak prohlásil, že je rád, že mu hodnost neudělil Massachusetts Institute of Technology."

C.L.Pekeris, Observatory 100 (1980), 138

Projev Jeho Královské Výsosti Prince Charlese u příležitosti otevření observatoře Siding Spring v Austrálii

V době, kdy jsem byl požádán o oficiální otevření nového angloaustralského teleskopu na Siding Spring, nevědomeval jsem si ještě jeho velkou důležitost; nejsem totiž, na žádný pád, astronom. S potěšením vám však mohu říci, že jsem se v předchozích dnech opravdu seznámil s významem australského výzkumu v oblasti astronomie a také s historií úzké spolupráce mezi australskými a britskými astronomy. Nejprve jsem byl tak trochu zmatený z pulsarů a kvasarů, z rozdílu mezi galaktickou astronomií a mezihvězdnou atomovou a molekulární spektroskopii, z věcí tak fascinujících jako je modulované synchrotronové záření. Zároveň se však probudil můj zájem a nyní jen lituji, že zde nemohu zůstat déle a přijmout alespon několik lekcí základní astronomie od ředitele observatoře. Možná, že bych tak získal teoretické vzdělání, které by doplnilo mé námořní zkušenosti. Neboť nejbliže jsem se setkal s astronomií v námořní astronavigaci (a nemohu říci, že by zrovna TOHLE bylo mé oblíbené zaměstnání, nebo že bych v něm snad nějak vynikal). Jistě si dovedete představit výsledné souřadnice na mapě, které vám vyjdou, uděláte-li chybu v práci se sextantem nebo jen malou početní chybu, když nedáváte na svou práci pozor. Poloha může být chybná třeba o celý stupeň v šířce. Když na to nepřijde někdo včas, může se stát, že potom doslova minete Bermudské ostrovy anebo narazíte na pobřeží Kanady místo na pobřeží Spojených států. Jistě už chápete, že alespon nějaký čas vzdělávání na této observatoři by mohl být velmi prospěšný jednomu z nejhorších navigátorů britského Královského námořnictva ...

Historie astronomických pozorování v Austrálii je dlouhá a pozoruhodná a velmi přispěla ke zvýšení současné úrovně poznání celé Galaxie. Všechno začalo, když tehdejší guvernér Nového Jižního Walesu Sir Thomas Brisbane přijel v roce 1821 do Austrálie jen s několika nejnútnejšími přístroji pro obser-

vatoř a s dvěma asistenty. Byla to asi Brisbanova vášně pro astronomii a skutečnost, že od prací Lacailleho na Mysu Dobré Naděje v letech 1751-2 nebyla na jižní polokouli vykonána žádná astronomická pozorování, co ho přimělo ucházet se o úřad guvernéra. Když mu vláda odepřela pomoc pro vybavení observatoře, koupil všechny přístroje sám a založil hvězdárnu blízko sídla vlády zvaného Parramatta. Velmi rád proto konstatuji, že dnešní vlády Austrálie a Velké Británie jsou mnohem osvícenější než byla britská vláda v roce 1821 - anebo měl být Sir Thomas Brisbane tenkrát vůči britské byrokracii neústupnější? Jakkoli, vývoj, který vedl až sem, k Siding Spring, je velkolepý příklad nejlepších britských a australských zkušeností v říši astronomických pozorování; a s osobností amerického ředitele, který se těší tak pozoruhodné vědecké pověsti, může být budoucnost této observatoře jako centra mezinárodního bádání opravdu považována za zajištěnou. Jsem přesvědčen také o tom, že cena zařízení observatoře která je - mohu-li to tak říci - astronomická, bude více než ospravedlněna výsledky práce, které podstatně rozšíří naše vědomosti o vesmíru. Proto je nutné souvisle a nepřetržitě zkoumat dosud nepoznané oblasti astronomického výzkumu - zejména pokud se týká struktury naší Galaxie, abychom se mohli vypořádat s rychle rostoucími omezeními naší pozemské existence a překonat je k užitku celého lidstva.

Skutečnost, že celý tento teleskopický komplex dnes existuje, je opravdu úžasný inženýrský výkon. A proto rád a s obdivem blahopřeji všem, kteří tak tvrdě pracovali, aby ho v činnosti uvedli a také ho v činnosti udrželi, všem, kteří každý den s úzkostí sledují, zda všechny přístroje pracují, jak by měly.

Pro mne osobně však - při veškerém ocenění důležitosti tohoto teleskopu - je nejvíc vzrušující okolnost, že mohu veřejně prohlásit otvor dalekohledu za otevřený ...

Překlad L. Linhartová

ORGANISAČNÍ ZPRÁVY

Zpráva ze 6. zasedání PUV ČAS

Dne 6. února 1981 se na Astronomickém ústavu ČSAV konalo 6. zasedání PUV ČAS. Na programu jednání bylo projednání činnosti odborných sekcí ČAS astronautické, jejímž předsedou je Dr. P. Lála, CSc., a stelární, jejímž předsedou je Dr. P. Koubský, CSc.

Dr. Lála seznámil přítomné s náplní práce sekce, která spočívá v organizaci pozorování malých družic a v práci na úseku popularizace. Zvláštní pozornost sekce je věnována pozorování družic s laserovými odražeči na palubě. Sekce spolupracuje při své činnosti s Hvězdárnou na Petříně a v Hradci

Králové. Sekce je též spolupořadatelem při různých astronomických akcích, na něž ze svých řad zajišťuje pořadatele.

Předsednictvo ÚV ČAS schválilo do funkce předsedy astronomické sekce Dr. P. Lálu, CSc., a uložilo mu, aby složení předsednictva své sekce oznámil do 1.3.1981.

Dr. Koubský, nynější předseda stelární sekce, převzal funkci předsedy před dvěma lety. V dřívější době se sekce převážně zabývala spoluprací při pořádání stelárních konferencí. V současné době se sekce zaměřila na pořádání seminářů, jejichž obsahem je šíření informací v daném vědním oboru, což jest též převážnou náplní její práce. Do budoucna navrhuje její předseda uvažovat o navázání úzké spolupráce se sekci pro pozorování proměnných hvězd.

Předsednictvo ÚV ČAS schválilo do funkce předsedy stelární sekce Dr. P. Koubského, CSc., a uložilo mu, aby složení předsednictva své sekce oznámil do 1.3.1981.

Dr. Letfus poděkoval předsedům obou sekcí za přednesené zprávy a požádal je, aby o práci svých sekcí uveřejnili podrobnou zprávu v některém z příštích čísel KR.

Dalším bodem jednání byla příprava terminologické komise a otázky týkající se zaměření její budoucí práce.

Tajemnice ČAS podala informaci i výši schváleného příspěvku na letošní rok od Úřadu prezidia ČSAV.

V různém byly projednány organizační záležitosti, týkající se převodů členů z mimořádných do řádných, a kooptace do výborů poboček Teplice a Brno.

M. Lieskovská

9. pracovní porada předsedů poboček ČAS při ČSAV

Podzimní porada předsedů poboček v r. 1980 se konala 23.11. v pracovně katedry teoretické fyziky a astronomie přírodovědecké fakulty UJEP v Brně. Zúčastnili se jí zástupci všech poboček kromě českobudějovické, jejíž předseda se omluvil.

Jedním ze závažných bodů jednání byly členské záležitosti. Bylo oznámeno, že nadále není přípustný stav, aby jeden člen byl registrován současně ve více pobočkách. Současně bylo zdůrazněno, že při změně adresy členu ČAS nepostačuje uvést tuto změnu pouze na složenice, kterou se platí členský příspěvek, byť i to bylo ve "zprávě pro příjemce". Jediný možný způsob je ohlásit změnu jednateli pobočky, který postoupí zprávu výše.

Dalším bodem byl referát M. Šulce o administrativních pracích ve výborech a náplni funkcí. Syllabus tohoto referátu byl dodán redakci KR k publikaci jako metodický pokyn.

Byly projednány některé záležitosti týkající se zakladané pobočky ČAS v Hradci Králové. Na základě rozhodnutí ÚV ČAS z r. 1979 došlo k rozdělení původní pobočky v Hradci

Králové se sídlem výboru v Úpici na pobočku v Úpici, která je již řádně ustavena, a pobočku v Hradci Králové se sídlem výboru tamtéž. Tato pobočka má být ustavena počátkem r. 1981. Při té příležitosti zdůraznil Dr. V. Letfus, že v budoucnu je třeba přísněji dodržovat územní rozdělení, pokud jde o příslušnost členů k pobočkám.

V souvislosti s přijímáním mimořádných členů bylo připomenuto, že neexistuje dolní hranice věku, avšak z praktických důvodů je jí věk 15 let (platnost podpisu na přihlášce!). ČAS má zájem na přijímání mladých členů, lze-li předpokládat trvalý zájem o astronomii.

Následujícím bodem programu byl rozbor činnosti pobočky v Brně. Takový rozbor bude prováděn na každé poradě; jeho cílem je umožnit lepší výměnu zkušeností s prací v pobočkách a hledání možností, jak zefektivnit činnost ČAS.

Další příspěvky přednesla tajemnice ČAS - týkaly se administrativních záležitostí.

F. Kozelský (Ostrava) informoval přítomné o dostavbě planetária, na níž se podílejí členové ostravské pobočky. Prof. Vonásek upozornil na problém spolupráce poboček a sekci, zejména při podchycování zájmu mládeže o astronomii a při studentské odborné činnosti.

M. Šulc se zmínil o skutečnosti, že nadále existují nedostatky v zasilání nutných zpráv a občas se vyskytuje velmi nepříjemný jev, že výbory (resp. jejich odpovědní členové) neodpovídají na došlou poštu.

V závěru bylo dohodnuto, že 10. porada se uskuteční 10. dubna v Úpici.

Děkuji touto cestou Dr. B. Onderličkovi, CSc. za umožnění pořádání porady a za poskytnuté pohoštění.

M. Šulc

VESMÍR SE DIVÍ

"Nové otazníky vědy"

... Proč Země krouží rozdílnými rychlostmi v létě a v zimě? ... Profesor Boris Rodimov soudí, že výzkum vody, pokrývající většinu povrchu naší planety, nám pomůže vyjasnit,

proč se Země otáčí kolem Slunce jinou rychlostí ..."

Mladá fronta 31.1.1981

**Galaxia sa vyrába
z obilných škrobov, sušeného mlieka
a práškového cukru**

Tyto zprávy rozmnožuje pro svou 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. Andrlé, J. Bouška, P. Heinzl, Z. Horský, M. Kopecký, P. Lála, Z. Mikulášek, Z. Pokorný, M. Šidlichovský.
Technická spolupráce: M. Lieskovská, H. Holovská.

Příspěvky zasílejte na výše uvedenou adresu sekretariátu ČAS. Uzávěrka tohoto čísla byla 15. 2. 1981.

ÚVTEI - 72113