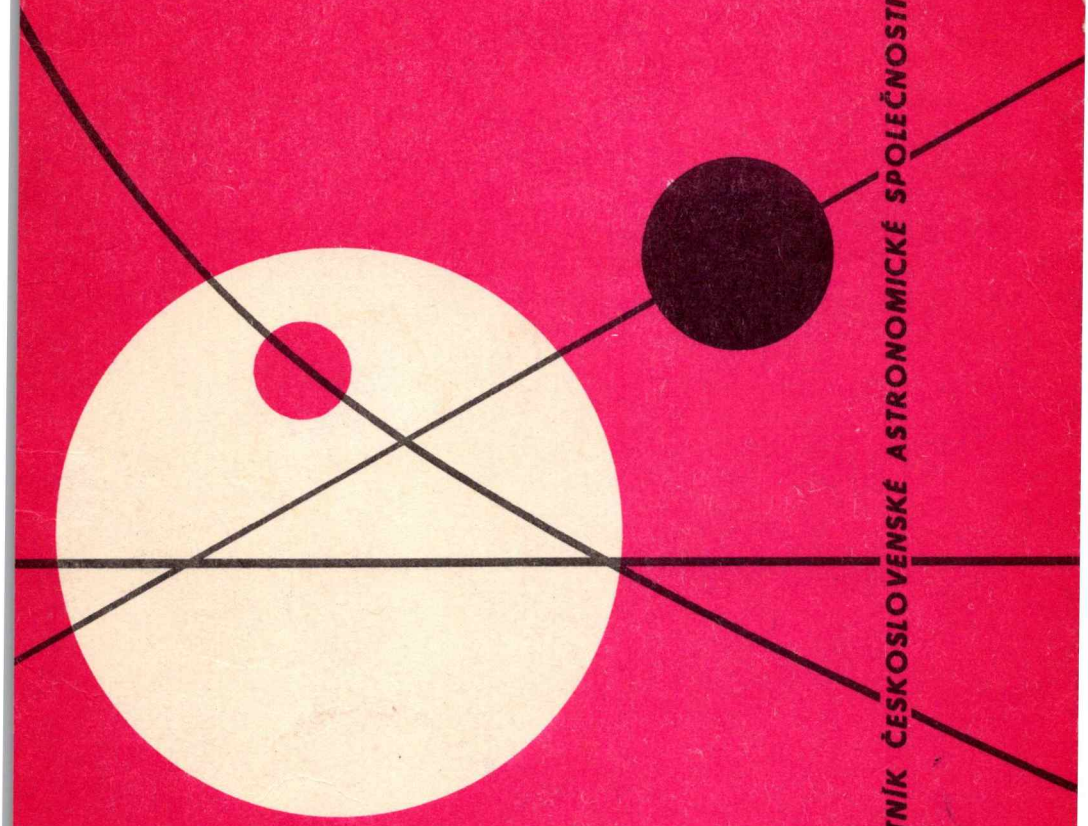


KOSMICKÉ ROZHLEDY

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV

3/1974

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

ročník 1974 číslo 3

Panelová diskuse o mezních problémech astronomie

IV - závěr : Astrologie

Předkládáme čtenářům zkrácený záznam závěrečného dílu panelové diskuse. Důvodem ke zkrácení a úpravám byla velmi nízká kvalita závěrečné části magnetofonové nahrávky, která je z velké části prakticky nesrozumitelná. Jsou tím zejména postiženy diskusní vstupy dr. Grygara a dr. Horského - oba účastníci proto doplnili text podle smyslu, ovšem za tu cenu, že příspěvky ztratily onu bezprostřednost, charakteristickou pro celou diskusi a část vstupů se již vůbec nezdařilo rekonstruovat. Jestliže přesto je v záznamu diskuse zachycena podstatná část hlavních myšlenek ostatních účastníků, vděčíme za to neúnavné práci prom. fyz. H.Kellnerové, která vyluštila z pásku často i věty, kterým už ani samotní diskutující při přehrávce nerozuměli.

Redakce uvítá připomínky a názory čtenářů ke všem zveřejněným částem panelové diskuse.

Grygar: Máme před sebou poslední téma, to je otázka astrologie. Úvodem zase musíme určit někoho, kdo to shrne. Tak prosím o návrh.

Pacner: Doktor Horský jako historik vědy má zkušenosti.

Horský: Já zase nemám žádné zkušenosti s tím současným, já jsem se zabýval tou historickou astrologií, ale o tu asi nepůjde, jde spíš o ty novější věci.

Grygar: Všechno, co se již stalo, patří do historie, takže tato námitka se neuznává. (smích)

Vítek: Tak vezmete to?!

Horský: To skutečně nemá cenu, protože nejsem přece specialista.

Vítek: Je tu někdo lepší?

Horský: Dr. Grygar.

Grygar: Ne že bych se vzpěčoval, ale ono jde spíše o shrnutí diskuse, než že by se mělo vytvořit něco úplně nového. A potom, řídit diskusi a ještě dělat závěr - to se nedá stihnout v jedné osobě.

Horský: (už se nebrání)

Grygar: Tak dobře, prosím vás, tak doktor Horský bude mít úlohu dělat závěr a já prostě budu reservní. Nejprve několik poznámek,

aby se ta diskuse nějakým způsobem rozproudila. Především podotýkám, že na rozdíl od předcházejících debat se zdá, že v tomto oboru půjde o diskusi velice laickou, protože těžko se může najít dost dobře odborník - já si ho aspoň nedovedu představit - na zkoumání astrologie. Je vlastně škoda, že neexistuje věda, zabývající se studiem astrologie! My jsme tu otázku zařadili proto, poněvadž si myslíme, že i když prvotní účel naší celodenní diskuse je, řekl bych, ta intelektuální rozkoš vyjasnit si otevřené otázky, neboť si zde můžeme vyměňovat názory bez obav z jakéhosi veřejného postihu, druhým důvodem k diskusi bylo právě to, že tyto otázky jsou dosti žhavé v široké veřejnosti. Marná sláva, my z toho nějaký abstrakt budeme publikovat, a to bude mít svou váhu. Ať už tedy jsme se kdy zabývali sami popularizací vědy nebo pro ty poučné historické aspekty, máme důvod k zařazení tématu astrologie. Některé problémy kolem jsou dosti zajímavé. Mně osobně se zdá, že zajímavý je problém, který bych nazval sociologický, prostě proč vlastně se astrologie dosud udržuje? Kdysi řekl Max Planck, že nové vědecké pravdy nevítězí proto, že by se podařilo přesvědčit jejich odpůrce, ale proto, že odpůrci vymřou a pro novou generaci jsou již tyto pravdy samozřejmé. Navzdory tomu však astrologie přetrvává, dokonce se přizpůsobuje novým poměrům a znovu vzkvétá. Měli bychom si proto v diskusi zejména všimnout nového převleku astrologie do jakéhosi vědeckého hávu, čímž zastánci astrologie ovlivňují i vzdělanější a racionálnější část tzv. široké veřejnosti.

Myslím, že moderní astrologové velmi úspěšně těží ze základní téze, že kosmické prostředí ovlivňuje živé organismy - viz zejména vztahy Slunce - Země - živý organismus a snaží se posunout tento vědecký fakt do roviny, která jim vyhovuje. Jestliže v soudobé vědě řešíme tyto a ještě i obecnější souvislosti, není to proto, že by na astrologii přece jen něco bylo, ale právě naopak: soudobé výzkumy přesvědčivě ukazují neudržitelnost a neuvěřitelnou primitivnost astrologických úvah i metod. Tak se například objevují tvrzení, že astrologické předvídání se opírá o schopnost registrace tzv. "páté síly (interakce)" ve vesmíru, jež by mohla event. přenášet informace o dějích z našeho hlediska budoucích.

Pokud např. je správný Machův princip, pak samotný pohyb či lépe setrvačnost těles na Zemi (a to je důležitý osudový faktor i pro živé bytosti!) je přímo důsledkem gravitačního působení všech vesmírných těles - to ovšem jen znovu potvrzuje pochybenost astrologické metody, jež vliv vzdáleného vesmíru zanedbává. Měli bychom se tudíž zmínit o historických kořenech, z nichž astrologie vyrostla, a o jejím současném stavu, dále pak o problému metody astrologie, jež je v příkrém rozporu s kritickým vědeckým myšlením, o nebezpečí primitivních korelačních "důkazů", jež mají statistický charakter a týkají se obvykle jen dvou korelovaných jevů, jakož i o skutečné podstatě problémů vztahů mezi živým organismem (lidskou bytostí) a kosmickým prostředím.

Konečně bychom se měli zamyslet i nad faktem, že celkem nevelká počáteční publicita našich "malých českých a slovenských" astrologů typu Hřebačka či dr. Jonáš vzbudila ve veřejnosti fantasticky příznivý ohlas, navzdory našemu dlouholetému osvětovému a popularisačnímu úsilí. To byla ostatně i okolnost, která nás přiměla k zařazení této společensky neobyčejně citlivé otázky na pořad panelové diskuse.

Hajduk: Možno sa mi podarí stručne charakterizovať tézy Jonášove a stanoviská k nim. Celou tou historiou sa nechcem zaoberať, to by bolo veľmi rozvláčne a väčšinou to asi poznáte. Už pred viacerými rokmi vyslovil doktor Jonáš určité tézy o ovlivňovaní vývoja živo-

taschopnosti plodu, predpovede výberu chlapec-dievča, alebo plodných alebo neplodných dní u ženy v súvislosti s kozmickými aspektami. Prvá téza sa týkala toho, že optimálne obdobie plodnosti u ženy nastáva vtedy, keď je fáza Mesiaca rovnaká ako bola fáza v čase narodenia ženy. Druhá téza, že pohlavie dieťaťa závisí od toho, či v párnom alebo nepárnom súhvezdí pozdĺž ekliptiky sa nachádza Mesiac v dobe počatia plodu. A tretia konečne, že na životaschopnosť plodov a človeka majú vplyv planetárne a ostatné kozmické telesá, konštelácia planét a ostatných kozmických telies. Z toho potom vypočítal tri kategorie ľudí čo do životnej energie, ktorým vládnu títo jedinci; že sú ľudia v troch kategoriách: s energiou do 30 rokov, do 60 rokov a nad 60 rokov. Tak to sú vlastne jeho tri tézy a dokazoval ich veľmi divným spôsobom na viacerých klinikách, ovšem keď sa už rozvinula novinová diskusia, tí lekári, ktorí boli uvedení ako potvrdzovatelia jeho teorie, sa od toho potom dištancovali, tak že nebola možnosť preverovaní jeho teorií. Napriek tomu i vo verejnosti sa rozšírilo, že jeho teoria je platná na 96, v inom aspekte na 98 percent. Jonáš uverejnil tri publikácie: jednak zápis z nitrianskej konferencie, ktorú zorganizoval. Členovia vedeckej rady ASTRy a ďalší sa tam vyjadrovali k rozličným týmto aspektom, nielen k teórii, ale aj k ďalším astrologickým veciam. Potom vydal publikáciu "Chlapec alebo dievča", to je tá modrá kniežočka, ktorú poznáte, a tretiu, tu iba fotoprintom, len asi 200 exemplárov, určených pre užší okruh odborníkov, a tá sa nazýva "Výpočet obdobia plodnosti u ženy, pohlavia a životaschopnosti plodu". No a v tejto knížočke, ktorú sme od neho získali, uvádza návod a príklady výpočtov, ako vlastne postupuje. 10 príkladov je tam dohromady, z ktorých 4 sú evidentne chybné. Matematický postup, ktorý k tomu uvádza, ten je v týchto prípadoch chybne aplikovaný. Jeden z dôkazov, že na 96 percent má splnené predpoklady, predpovede, ktoré robil dopredu, či bude chlapec alebo dievča, sa zakladá presne na tom, že dostal 48 dopisov od ľudí, od manželov, ktorí mu veľmi vďačia za to, že im to správne predpovedal, a v rovnakej dobe, za rovnakú dobu dostal 2 dopisy, ktoré mu oznamujú, že ako sklamal, že teda sklamali výpočty. Čiže 48 : 2 je 96 percent; toto je v jeho knihe uvedené ako dôkaz, že to súhlasí na 96 percent. Trošku komplikovanejšieho charakteru, ale tiež takého obskurného, sú tie dôkazy, ktoré robil na klinikách. Povedali mu dĺžku narodeného plodu, váhu a trvanie gravidity ženy a ešte ďalšie potrebné údaje a z toho on potom počítal pohlavie a obyčajne za dva, za tri dny doniesol výsledok. Potom lekári konfrontovali, či sa zhoduje výsledok so skutočnosťou. Pričom ako sme zistili v diskúsii aj s lekármi, možno celkom ľahko a prístupne na vrátnici príslušnej porodnice si získať údaje ku každému dieťaťu. Dokonce aj z váhy a výšky dieťaťa možno štatisticky zistiť s vysokou pravdepodobnosťou, či ide o chlapca alebo dievča. Ak dĺžka gravidity je väčšia a plod je menší a má menšiu váhu, tak obyčajne sa jedná o dievča a zase naopak. Takto celkom na nejakých 80 percent možno dospieť k uzáveru o pohlaví dieťaťa už bez ohľadu na akékolvek úvahy astrologické. Keď uvážime aj tu možnosť prístupu k materiálom, tak je celkom možné, že niektorí lekári dobromyselne mu potvrdili, že správne predpovedal. No a on sa potom o tieto výsledky aj opieral. Čo sa stalo neskôr - to už je taká menej príjemná záležitosť - tuná sa veľmi účinne na tom podieľal doktor Rejdák, pokiaľ ho poznáte, bol členom redakčnej rady ASTRy a ASTRu pričlenili k Sociologickej spoločnosti ČSAV. A vyvesili túto tabuľku v Nitre na pracovisko doktora Jonáša ako pracovisko Spoločnosti ČSAV. S tým to získalo obrovskú váhu a chystali sa overovať výsledky doktora Jonáša práve v rámci Sociologickej spoločnosti. Novinová diskúsia prišla predtým než to stihli urobiť. A

myslím si, že by potom bolo veľmi ťažko možné ten zabehaný systém zastavit. Keby akýmkoľvek spôsobom to boli urobili, boli to väčšinou členovia vedeckej rady ASTRy, tak v tom prípade už by málokto vedel dokázať, že to nie je na vedeckej bázi. Veľmi ťažko by sa proti tomu bojovalo. Tolko z historie. Čo uvádza dr. Jonáš ešte ako skúmal antikoncepčné metody, že mu dotazníky posielali tisícky párov, tak tam sa to nedostalo do toho štádia, že by mohol zhodnotiť výsledky. Jeho ekonomický vedúci, Minárik sa volá, potom v Pravde podal interview o tom, že sa neviedla ani bežná evidencia prišlej pošty - to znamená, že sa dali vyberať prípady tak, ako chcel, nemusel nutne uvažovať všetky došlé prípady. Takže tým bola znemožnená vlastne vedecká evidencia prípadov.

Pacner: Jak jste to zlikvidovali?

Hajduk: Najprv som s kolegom Štohlom uverejnil úvodný kritický článok. To bolo v Pravde na víkend, niekedy koncom 69. roku, a na to reagoval Jonáš svojim článkom, kde použil veľa silných slov, ale žiadne faktické argumenty neuviedol. No ovšem neboli bysme sa púštali do diskúsie, ak nám neprislúbia, že na Jonášovu odpoveď môžme reagovať. Odpovedali sme sériou troch článkov. No a potom sa spustila lavina, ozvali sa ďalší lekári, potom už museli uverejniť korešpondenciu Jonáša s lekármi a tam sa už dostali do verejnosti také správy, ktoré už nebolo možné odškriepiť a aspoň sa domnievam, že väčšiu časť verejnosti sme spoločne týmito akciami presvedčili. Dostali sme spústu ďakovných, ale aj veľmi nepríjemných dopisov, nadávok. No keď sa tá diskúsia už dostala do toho štádia, že sa aj inštitúcie vyjadrovali, za sexuologický ústav v Prahe tam dodali tiež jeden závažný článok aj čo sa týka výskumov takých, ktoré tu robili, tak potom sa to dostalo do toho štádia, kde zasiahol aj minister zdravotníctva aj minister kultúry a uložili kancelárii ČTK, aby svoje pracovisko ASTRA zrušili. Takže to pracovisko bolo oficiálne zrušené. Teraz pokiaľ viem, Jonáš pracuje vo svojej profesii ako psychiater.

Grygar: Jenom jedna poznámka. Já jsem poprvé o metodách doktora Jonáše četl v redakčním článku časopisu NATURE, kde komentovali výsledky, které má doktor Jonáš, jako velmi nadějné! Čili i profesionálové se dali nachytat! Tady vidíte, co se děje u nás a co by se zřejmě dělo v míře mnohem větší, kdyby nebyla snaha oficiálně tyto projevy potlačit. Prostě mne na tom fascinuje taková ta podvědomá touha lidí nebo nevím, jak bych to přesněji řekl, přeskočit etapu hromadění materiálu a rovnou formulovat kategorické soudy.

Vítek: Spíš touha vědět, co bude.

Horský: Uvedený příklad je svou konkrétností velice poučný. Přesto však myslím, že naše diskuse by měla být toho druhu, že by odhlédla od pekuniárních záležitostí. To znamená, že astrologii bychom měli zkoumat podle její podstaty, tedy zda snad skutečně něco zmůže, anebo jak a v čem je chybná a zcela pochybená. A vzhledem k jejímu úctyhodnému stáří zkoumat a brát ji především jako historický jev. To, že přes astrologii se někteří lidé derou k penězům, k popularitě či jiným výsadám, a to i dnes, může být sice charakteristický průvodní rys, ale fakt, že nám něco podobného je nesympatické a odporné, že to odsuzujeme, ještě nikterak nepostihuje samu podstatu astrologie.

Snažil bych se podívat se na věc z druhého pólu. Astrologie je historická dannost. Žije od samých počátků, kam až stačíme lidskou kulturu sledovat. Zcela zodpovědně je možnost uvést, že za poslední tři tisíciletí astrologie nikdy zcela nevymizela. Nevymi-

zela, přestože takových řekněme aspoň 300 posledních let žije ve vyslovené nemilosti oficielních institucí. Domnívám se, že závažná je tu otázka, proč astrologie takto přetrvává a proč vůbec vznikla.

Aby bylo jasné: Vzdor tomu, že kladu důraz na jakési letité vysezelé právo astrologie, mé osobní stanovisko vůči astrologii je zcela zamítavé. To bych chtěl předeslat. Ale jistě to dá kus práce, aby bylo možno říci, že astrologie je skutečně pavědou, která nemá místo v dnešním vědeckém způsobu poznávat svět.

Nejprve snad je však třeba astrologii aspoň poněkud diferencovat a vyjasnit její náplň, aby bylo trochu jasné a pevné to, o čem mluvíme. Nelze začít odprostředka. Astrologie - když už jsem tu byl k věci tlačen jako historik vědy, tak se o tu profesi opřu - astrologie je historicky daný pojem. Je to jakýsi pytel, do něhož vždy zase dál něco spadlo či bylo přistrčeno, anebo na druhé straně zase něco vypadlo. Mimochodem, takto např. vypadly a staly se součástí kritických věd třeba i jakési prvotní meteorologické závěry, které původně vznikaly v rámci astrologie. Ale to teď nechme stranou, stejně tak jako otázky, proč v určitých minulých historických etapách, jako např. v renesanci, byla astrologie svou podstatou blízká tehdejšímu celkovému nazírání na přírodu. To by nás zavedlo příliš daleko.

V tom našem pytli však stále něco zůstává a my to tam musíme podržet, abychom měli aspoň nějak fixován obsah astrologie. Jestliže budeme astrologii chápat jako názor, že osudy jednotlivce jsou předurčeny postavením planet a hvězd v určitém významném okamžiku jeho života jako je narození, snatek, plození dětí, získání oficiální funkce apod. - a tento celek vždycky byl v onom historicky daném astrologickém pytli a nikdy nevypadl ven - pak pravděpodobně postihneme určitý trvalý základ astrologie. Byl fixován Ptolemaiovým Tetrabiblosem na počátku prvého tisíciletí n.l. a v podstatě nebyl změněn, pouze, pokud vím, byl některými novodobými zastánci astrologie modifikován a všelijak poupravován, zejména např. byly přibrány v úvahu nově objevené planety, neznámé v Ptolemaiově době. Toto je tedy jádro historicky fixované astrologie, takže by se mohlo zdát, že by pytel mohl již být nahoře trvale pevně zavázán a že by z něho již mohly jen věci opadávat.

Krom toho však existuje celý komplex sledování různých skutečných či pomyslných kosmických vlivů na pozemské dění, tedy na různé složky pozemského dění, jako např. na počasí, anebo třeba i na ty zde uvedené vlivy na početí chlapce nebo děvčete. A tu - hleďme - ač tyto výzkumy či domněnky jsou v zásadě zvládnutelné a kontrolovatelné novodobými statistickými metodami, některé z nich jsou jinými lidmi či třeba jejich samotnými zastánci cpány dál do toho astrologického pytle, některé se tam dokonce hrdě hlásí samy. Přitom s tou historicky danou a vlastně již uzavřenou astrologií nemají, anebo aspoň nemusejí mít nic společného. Otázka, proč se tyto názory samy přiřazují k astrologii či proč jsou tam jinými přiřazovány, je zřejmě mnohem víc otázka psychologická a společenská než astronomická. Zde skutečně mohou hrát svou roli i otázky pekuniární, reklamy, pověry, společenské setrvačnosti, či na druhou stranu snadného zamítnutí atp.

To už se dostáváme snad blízko k určení jednoho rozdílu mezi astrologií a vědou. Je sice známo, že astrologie v některou dobu objektivně pomohla astronomii, která se na zájmu o astrologii přiživovala, jak nám dosvědčuje Kepler, uvedli jsme, že třeba pro počátky meteorologie astrologie postihla některé reálné souvislosti. Je ovšem základní rozdíl mezi tím, co kdysi dávno mohlo něco zna-

menat, a tím, co zcela přešlo do jiné exaktní a vyvíjející se disciplíny. V tom je snad jeden základní rozdíl mezi astrologií a skutečnou vědou. Skutečná věda se reálně vyvíjí a průběžně odvrhuje své omyly, astrologie se naopak opevnuje ve své "historické zdůvodněnosti" v uvozovkách a jenom opakuje a modifikuje tradiční schema. Tu je přece frapantní odlišnost: Ti, co propagují astrologii, se nejraději a pro co největší hodnověrnost opírají o autority co nejstarší, kdežto pro vyvíjející se vědu stále vyvstávají autority nové.

Toto zjištění však samo o sobě také nestačí k úplnému vyvrácení astrologie. Myslím, že je tu třeba si dál upřímně povšimnout některých věcí. Již Kepler při výkladu o astrologii užil přirovnání o vaničce a dítěti. Nebojím se vůbec, že bychom snad vylévali nějaké dítě, ale přece jen, chceme-li být kritičtí a nikoli jen rozhořčení, musíme nepředpojatě mít strach i o nějaké případné malé embryo. S astrologií se však vyrovnáváme zpravidla paušálně, vědecké instituce vyvíjejí proti astrologům oficielní tlak. Možná, že by mnohem více prospěl klidný seriozní průzkum. Jsem přesvědčen, že ta astrologie, jak jsme ji tu vymezili, je skutečně velice snadno objektivně napaditelná a vyvratitelná a také tak vyvrácena byla. Přesto však těch prací, které se takto seriozně zabývají astrologií jako objektem zkoumání, je stále málo. Takový kritický rozbor a vyvrácení astrologie podal již např. francouzský astronom Paul Couderc. V té své knížce se však např. zabýval i rozložením dat narození významných světových hudebníků v kalendářním roce. Nalezl, že tato data (bylo jich, pokud se pamatuji, na několik set) nejsou nějak zcela netečná k roční době, ale že se mírně kumulují k určité době a jiné se zase vyhýbají. Nevím, nakolik byla seriosní Coudercova metoda a hlavně výběr materiálu, ale kdyby byla nějaká taková korelace nalezena, bylo by na tom něco zlého? Takový závěr přece tu starou astrologii ani nijak nepotvrzuje, ani nevyvrací, a bude-li nám k něčemu dobrý, nemá smyslu, abychom se o něj (a o podobné případné závěry vůbec) ochuzovali jenom proto, že vznikl v souvislosti se zkoumáním astrologie. K formulaci zákona zachování energie přece také podstatně přispěla honba za nesmyslem - ze perpetuem mobile. Důležité a rozhodující ovšem je, zda takový případný závěr je pravdivý a ověřitelný. Ovšem, ke zkoumání těchto věcí mají či mají mít mnohem blíže ti, kteří se zabývají člověkem jako biologickým, sociálním a psychologickým objektem, takže tady naštěstí historik astronomie přestává být právě tak kompetentní jako astronom. Těmto odborníkům by také příslušela otázka, která se také někdy v této souvislosti uvádí, nakolik snad existují někteří lidé, kteří jsou nadáni schopností předvídat. Tato otázka by potom mohla mít hodně co dělat s tím, že třeba některé astrologické předpovědi v minulosti značně vyšly - ovšem pak by případná kladná odpověď tím zřetelněji ukázala, že všechny složité propočty horoskopu a skrupulosní sestavování předpovědi podle horoskopu jsou nanic.

Proto nevím, co by případné podobné výzkumy těchto odborníků měly společného s astrologií. Takže astrologie vlastně zůstává "historickým jevem", či jakousi minulostí prodlouženou do současnosti. Na tom, že např. v 15. a 16. stol. astrologie byla velmi rozšířena a měla značný vliv na myšlení lidí, na tom nelze nic změnit. A přece ani pro historika není zcela snadné se astrologií jako historickým jevem zabývat. Protože právě tím, že jedni se dnes k astrologii utíkají jako k nějakému zakázanému ovoci, jako k narkotiku či droze, je zase na druhou stranu kritický postoj k celé této věci do značné míry deformován právě obavou z toho, aby si člověk nezadal. Jedno podmiňuje druhé. Proto se domnívám, že celá

otázka astrologie je jaksi především - řekl bych - otázka fair play.

Grygar: To je, myslím, velice podnětné, co tady doktor Horský řekl. Hlásí se Pavel Ambrož.

Ambrož: Já bych navázal na otázku toho prověřování. Předem bych upozornil, že to má několik dosti závažných praktických háčků. Ty problémy spočívají jednak v tom, že astrologové se nesdružují do žádných oficielně uznávaných organizací a tudíž člověk nemá z profesionálního hlediska protivníka. Polemika se potom vede s izolovanými jedinci, kteří zastávají své, zpravidla nepublikované názory. To je první velmi nepříjemný fakt. Za druhé, oni jsou nějakým způsobem takoví kluzcí, prostě oni soustavně ve svých výrocích a závěrech uhýbají. Tato neschopnost držet se nějakých předem stanovených zásad je další nepříjemná skutečnost při prověřování nějaké opodstatněnosti astrologické metodiky. Obojí velmi podstatně brání tomu, nějakým způsobem jejich závěry prověřovat. Uvedu příklad. Před časem jsem se seznámil s člověkem, který se astrologií dosti zabývá a tehdy zcela arogantně mi řekl něco v tomto smyslu: "Mám dojem, že vy tam v Ondřejově jste jako slon v porcelánu. Vy pořád mluvíte o tom, jak by bylo zapotřebí předpovídat sluneční činnost, ale stále si s tím nevíte rady. Přitom je to velmi jednoduché. Kdybyste přijali jiný způsob myšlení, bylo by to už dávno vyřešené."

Po tomto rozhovoru jsem se snažil nějak vniknout do jejich způsobu myšlení. Otázka předpovídání sluneční činnosti nás velmi zajímá a tak jsem si řekl, že každá cesta vedoucí ke správnému výsledku bude užitečná. Udělali jsme několik takových pokusů tuto problematiku s astrologickou metodikou prověřit, ale nevedlo to k žádnému konci. Vždy jsme se dostali k tomu, že další jev by bylo možné vysvětlit pouze za cenu, že bychom ustoupili od předchozích zásad, nebo že bychom přibrali další nové zásady. Já se domnívám, že způsob myšlení, jakým oni v astrologii pracují nebo myslí, postrádá onu racionální objektivnost a zásadovost, která je nezbytná při seriozní vědecké práci. Takže dostat od nich nějaký závazný materiál, se kterým by bylo možné potom nějak dále pracovat, je velmi nesnadné.

Přesto se ale domnívám, že astrologická metodika v sobě skrývá alespoň jeden takový racionální aspekt - nazval bych jej, řekněme, časoměrný. Rozložení planet po ekliptice, jejich pohyb ve dráze a po obloze a střídání konstelací, to jsou jevy do jisté míry pravidelné a některé dominantní složky mohou sloužit za časovou základnu jako jakési hodiny. Uvedl bych příklad. Před časem přišla na náš ústav žádost o oponentský posudek k nějaké výzkumné zprávě, vypracované na jednom našem výzkumném ústavu. O co se jednalo? Ta práce se týkala statistického zpracování výskytu určitého typu katastrofických jevů na Zemi asi za uplynulých tisíc let, všelijaké ty lavinovité sesuvy kamení, různé záplavy související s protržením hrází a podobné efekty. Práce se po formální stránce dost přidržovala astrologické terminologie a řada vyobrazení měla známý tvar horoskopového obrazce, rozděleného do domů. Já v astrologii vůbec nejsem honěný, ale mám dojem, že právě Saturnu pro nějaké takovéhle záležitosti astrologové přisuzují nějakou podstatnou roli. Výsledek této práce byl potvrzení tohoto faktu. V těch statistikách - tam bylo uvedeno přes tisíc případů - na grafu pro Saturna bylo prostě evidentně jediné maximum přesně v tom domu, kde by to astrologové očekávali. To bylo pochopitelně velmi zajímavé. Tak jsem si potom vzal celý ten výchozí materiál, různě jsem si jej prověřoval a graficky vynášel. Závěr byl asi takový, že pro planety s podstatně delší

dobou oběhu než má Saturn, to je Uran, Neptun a Pluto, se na grafu objevilo několik takových maxim, časově od sebe vzdálených o interval odpovídající oběžné době Saturna. Znamená to, že zkoumaný druh sesuvných kalamit mění svoji četnost výskytu s periodou zhruba kolem třiceti let. Z tohoto hlediska potom metoda zdánlivě astrologická není nic jiného než jakási velmi primitivní forma periodické analýzy těchto jevů. Při dnešní statistické praxi by ale vyhledávání period bylo možné provést jinými a daleko obecnějšími metodami bez toho astrologického hávu. Výsledek stejně neříká nic ke vztahu mezi planetou Saturnem a podobnými katastrofickými jevy. Ovšem s takovým výsledkem na astrologické půdě lze velmi volně a květnatě manipulovat.

Co se týče klasické astrologie, pokud jsem s některými těmi lidmi mluvil, domnívám se, že je podstatná otázka, proč tak přetrvává. Možná, že se mýlím, ale já se domnívám, že především proto, že je to jakási forma víry, ti lidé tomu věří. Oni prostě věří, že jakési takové vztahy mezi kosmem a jedincem tady jsou, přejali do jisté míry kanonizovanou interpretaci a tak jsou ochotni pro svoji víru udělat všechno, jenom aby ji podepřeli. A to také má za následek to manipulování, jakousi úskočnost, protože oni prostě tu víru potřebují.

Abych to již uzavřel, pokud jde tedy o to, jak by astrologie mohla být prakticky nápomocná řekněme k tomu prognozírování sluneční činnosti, tak to jsme tedy skutečně neuspěli, přestože podnět vzešel ze strany astrologů. Tam nebylo prostě možné nalézt jedinou zásadu, podle které by bylo možné se v praxi řídit.

Pacner: K tomu chci říci, že myslím, že taková ta slizkost a průhybnost je společná všem těm lidem, kteří dělají astrologii nebo hypnopedii nebo telepatii na kšeft nebo kvůli své ješitnosti. Malér je v tom, že právě tito lidé vystupují na veřejnosti. Jsou většinou neobyčejně sebevědomí, a ve skutečnosti je to všechno jenom povl. Když potom je nějaký skutečný vědecký pracovník a chce si tohle dát do svého plánu, tak jeho šéfové říkají: nač? Možná, že by se mělo postupně přejít k nějaké normalisaci, že i tato témata bude možno nějakým způsobem začlenit do výzkumných programů normálních civilních ústavů a nikoliv jenom ústavů vojenských, že?

Ambrož: Jenom zmínku. Já mám dojem, že nakonec by se i našla možnost na ústavu za určitých okolností tyto věci řešit. Ale já hlavně nevidím předmět toho zkoumání, oni totiž nezformulují svoje stanovisko. A to je ten hlavní problém. Protože člověk potom nemá kritéria, podle kterých to zkoumat, cizí kritéria oni opět neuznávají a prostě ta diskuse je bez konce.

Pacner: Ano. Jistě. Mám tuto zkušenost s hypnopedy. Před lety tu byla jedna skupina ze severních Čech, která učila ve spánku angličtinu - dokonce měla k disposici rozhlas po drátě. My jsme se je snažili kontaktovat s lidmi, kteří něco vědí o jazykovědě, neurofyziologii a tak dále. Za boha to nebylo možné - neměli zájem, uhýbali. Nakonec jsme s nimi pořídili interview na magnetofon a pak jsme jej předvedli odborníkům; těm vstávaly vlasy hrůzou na hlavě. To je jasné, že tady je na jedné straně skupina šarlatánů. Myslím nejlépe je nebrat je v úvahu a dělat některé ty věci podle svého výzkumného plánu. Jestli to jde.

Hajduk: Len k tomu ešte jednu poznámku, týkajúcu sa doktora Jonáša. Keď sa ukázalo, že tie výpočty na grafoch nesúhlasili s návodom uvedeným v jeho vlastnej knížke, potom on sice osobne nie, ale tajomník jeho vedeckej rady prišiel na diskusiu do redakcie Pravdy a

tam uviedol, že doktor Jonáš ešte v tých publikáciách úmyselne neuviedol niektoré spôsoby výpočtu, pretože nechcel, aby túto metodu mohli aj ostatní prevziať. Takže my sme "neboli vlastne schopní" overiť tie výsledky. A to je metoda, myslím, všeobecne u nich bežná.

Bičák: Pravda je, že na Západě existuje velice podrobná literatura, co se astrologie týká, takže jistě by se dalo o tom zjistit víc.

Horský: Myslím na tutéž možnost. Existuje totiž jakási "klasická literatura" astrologie, jsou to astrologické autority jako Ptolemaios, Nostradamus - tedy autority velmi staré. V jejich knihách jsou astrologická pravidla fixována, tedy jsou neměnná a nelze s nimi uhýbat. S tím by se tedy v tomto smyslu pracovat dalo. Navíc soudobí astrologové zpravidla tyto své odvěké autority uznávají, takže kritický rozbor těchto autorit by zasahoval i soudobou astrologii.

Dál bych usuzoval, že k pochopení problémů kolem astrologie by nám mohlo pomoci, vzít v úvahu jiné historicky existující podobné nauky, jako je třeba chiromantie, tedy věštění podle čar na ruce a utváření ruky vůbec, nebo metoposkopie, což je usuzování na osud člověka podle vrásek na čele, dál by snad bylo možno uvést různé druhy magie atp. Něčím z toho jsem se svého času aspon poněkud musel zabývat. Proč? Prostě proto - a to je fakt možná pro někoho zarážející, ale kvůli tomu to tu vlastně říkám - proto, že těmito otázkami se svého času dosti intensivně zabývali seriosní vědci. Například Tadeáš Hájek svého času stvořil jakousi vlastní metoposkopickou teorii, která měla značný ohlas. Svízelná práce je číst např. takové záznamy Johne Dee ze spiritisticko-alchymistických seancí. Četl jsem je proto, že tam mezi řečí je možno shledat i řadu údajů o kulturních a vědeckých poměrech v rudolfinské Praze - ty seance se totiž odbývaly v Hájkově domě vedle Betlémské kaple. Abych nezdržoval: zarážející je, že k těmto naukám a k podobným pokusům byli přitahováni prvořadí vědci tehdejší doby. Není třeba rozvádět, kdo byl Hájek. Dee byl jedním z nejlepších kopernikánců a matematiků oné doby.

Vedle toho postavme fakt, že dnes existuje frenologie a podle typů lebek se také antropologicky klasifikuje. Existuje nejen daktyloskopie jako pomocná disciplina kriminalistická, ale pokud vím, je dnes i známo, že otisky prstů, ta struktura, ta kresba na prstu jsou jakési biologické kody ...(přerušen Lieblem)

Liebl: Ano, genetické. To je přesně dáno geneticky.

Horský: Děkuji. Tak to je otázka, která stojí za uvážení. Z hlediska podstaty vývoje lidského poznání. Pak, přísně historicky vzato, by to znamenalo, že ani ta chiromantie či metoposkopie nemusela být užitečná jenom tím, že někomu pomáhala získat obživu a on mohl dělat i ty věci seriozní a kritické, za které by se třeba neuživil, ale třeba že i nakousla, přirozeně na své úrovni historického vývoje, některé věci, za nimiž tušila problém, který může vést k nějakému řešení. Že na něj nestačili a že jej viděli poněkud či zcela jinak, je jiná věc. Ono totiž, přísně historicky vzato, bývá v dané době velmi obtížné vést hranici jednak mezi tím, co je a co není ověřeno, za druhé mezi tím, co k něčemu povede a co nevede nikam. Jestliže jsme tu již mluvili o hledání mimozemských civilizací a řekli jsme, že to má smysl prostě už proto, že to těší vědecké pracovníky, pak také - prosím, co řeknu, naprosto nic nemění na mém stanovisku k dnešní astrologii, ale jde mi o fair play - pak také bereme na vědomí, že byla řada vědců, velmi kritických a tvůrčích v některých oborech, zejména v matematice a astronomii, kteří se

zabývali astrologií.

Grygar: Já bych k tomu měl jednu takovou drobnou připomínku. Myslím si, že v zásadě je ten podnět velice dobrý, prostě že by bylo dobré, jak jsem zpočátku tady říkal, že by měla být nějaká věda o astrologii (která prakticky není). Že zkoumat nějak realisticky a kriticky proces vytváření horoskopu nebo vůbec celou astrologickou záležitost by samozřejmě bylo důležitým aspektem při konečném řešení problému, jak se s astrologií vypořádat. Co je ale nejobtížnější, to je patrně fakt, že i když nebude na vědeckého pracovníka vykonáván nějaký řekněme administrativní nebo spíše společenský nátlak (kolegové se na nás dívají spatra) a tak, že se tímhle nemá zabývat, protože je to prostě pod úroveň, tak je tu otázka intelektuální zajímavosti problému. My všichni jsme natolik předpojati nebo prostě příliš tušíme, že to nedá vůbec nic, že nutit se do něčeho takového by člověka nebavilo. Odborný problém astrologie je tak strašně nezajímavý, že prostě nikdo mne nepřinutí, abych to dělal! Je otázka, zda by to spíš neudělal nějaký sociolog. To je jedna věc. A pak je tu druhá věc, že se může stát, že kdyby se tím člověk zabýval, tak je možné, že se tam korelace najdou. To je úskalí veškerých statistik, jak jsme zde už viděli. Já nedávno jsem totiž dostal dopis z Austrálie, kde se přesně stejným problémem zemětřesení a korelací se Saturnem zabýval nějaký australský student, a ty korelace mu vyšly taky! A přitom je zcela evidentní, že takový vztah není fyzikálně významný, že Saturn ta zemětřesení rozhodně neovlivňuje. Nejhorší na tom je, že statistické korelace jsou v mnoha případech zdánlivě přesvědčivé. V mnoha případech nám vytvářejí osmdesátiprocentní, devadesátiprocentní závislosti, které jsou fiktivní. Tohle se může nakonec zneužít jako další argument ve prospěch astrologie. Takových příkladů by se našlo! Fiktivnost takto nalezených souvislostí se odhalí, až když se vezme dosti dlouhá perioda či velký statistický soubor. Takových příkladů máme mnoho i z oborů, kde se statistické korelace používají pro něco, co se potom dodatečně dá ověřit přesně, to jest funkčním vztahem, a ono se ukáže, že přestože ta korelace byla vysoká, tak funkční vztah je jiný. Čili statistika je dobrá pomůcka, ale nemůžeme ji přeceňovat. Jakou jinou metodou však máme zkoumat soubory astrologických předpovědí, to si, myslím, nikdo v současné době ani nedovede představit.

Liebl: Nevím, jestli to taky patří do astrologie, ale snad jsou určité korelace mezi jedenáctiletou periodou slunečních skvrn a nějakého vyzařování ze Slunce a třeba infarkty nebo dejme tomu automobilovými nehodami a jinými jevy. Nakonec u Slunce určité korelace třeba na lidský organismus jsou. To snad je dokonce dokázáno statisticky, ovšem to není astrologie.

Ambrož: Ještě poznámka k tomu Saturnu a sesuvným kalamitám. Mohl bych zde snadne uvést jakousi myšlenkovou nit, která zdánlivě vliv Saturna na zmíněný druh kalamit předvede. To lze udělat, i když to z vědeckého hlediska není příliš seriozní. Kalamity tohoto typu, o nichž byla v práci zmínka, mohou bezesporu souviset s množstvím deštových srážek. Různé ty sesuvy hornin, laviny kamení a podobně, to je zřejmě záležitost podmáčení při zvýšeném množství srážek v dotyčném roce. Přitom lze ukázat, že množství srážek statisticky skutečně jakýmsi způsobem souvisí se sluneční činností. Takové práce existují. Existují ale i poměrně věrohodné práce z poslední doby, které nevylučují skutečnost, že sluneční činnost je nějakým způsobem vázána na rozložení a pohyb planet kolem Slunce. Především se zde uvažuje působení slapových sil na pohyby slunečního dynama, jehož prostřednictvím se vysvětluje vznik magnetických polí na Slunci. A jsme u toho. Touto cestou najdeme vždycky nějakou možnost statisticky vysledovat závislost od rozložení nebo konstelací planet

až třeba k těm kalamitám. Ale upozorňuji, že to je cesta pracovních hypotéz. To jsou důvody, proč se ty práce vůbec dělají, ale zatím to takhle komplexně vůbec není prokázané.

Problematikou vlivu Slunce na některé procesy na Zemi se zybývá řada pracovišť po celém světě a publikovaných prací jsou už dnes stovky. My to vidíme v astronomické a astrofyzikální literatuře, rozhodně lékaři by mohli uvést řadu příkladů ze své profese. Zjišťují se vlivy sluneční činnosti na počasí a přes počasí i na náladu a jednání lidí a nevím ještě na co všechno.

Mluvil jsme s některými lidmi, kteří se tím zabývají v Sovětském svazu, kde se podobné procesy dokonce pokoušejí různým způsobem laboratorně simulovat. Ukazuje se, že organismus je na některé změny mimozemských vlivů velmi háklivý. Tak na příklad nejen organismus lidský, ale vůbec organismus savců a vyšších živočichů jsou ovlivnitelné geomagnetickými poruchami. Existují specielní typy periodických geomagnetických poruch s velmi nízkými frekvencemi kolem 1 Hz, které dokáží za určitých okolností v organismu vytvořit, řekl bych, havarijní situaci. Byly prováděny experimentální zkoušky na krysách a výsledky jsou přesvědčivé.

Toto jsou skutečnosti, jejichž význam zcela ale přísluší seriózní vědě. Jsou to typické mezioborové disciplíny, které se teprve začínají rozvíjet a dnes toho víme ještě velmi málo. Mechanismů působení takových vlivů může být řada. Konkrétně vliv Slunce může být zprostředkován korpuskulárními částicemi, které vyvolávají změny v zemském magnetismu, ovšem, může to být i bezprostřední důsledek ionizujícího elektromagnetického záření, které vyvolá změny v ionosféře. Je známo, že četnosti výskytu infarktových stavů pacientů jsou ve velmi dobré přímé korelaci s výskytem některých geomagnetických efektů.

Budil: Denní normy srážlivosti krve.

Ambrož: Ano, tento efekt mám na mysli. Bezprostředně po sluneční erupci vznikají podmínky k realizaci takových vlivů v době od několika hodin do několika dnů. Taková vyloženě soukromá pozorování se dělala i na Ondřejově a zdá se, že tyto závislosti se projevují bezpečně i u citlivých jedinců a ne tedy jen statisticky. Teď ovšem zůstává otázka, jak metodicky najít cesty, jak to při výzkumu formálně zpracovávat, otestovat a zjistit, co s čím souvisí a jaké jsou základní funkční vztahy. V současné době se zdá, že mechanismus je příliš složitý, než aby se dal se soudobými vědomostmi vyčerpávajícím způsobem postihnout.

Horák: Radil jsem se s lékaři, kteří mně tvrdili, že v mnohých případech mohou přímo říci, kteří pacienti přijdou ty dny do jejich ordinace. Pro zajímavost bych chtěl ještě dodat, že bývalý profesor fyziky Felix na technice, kde jsem byl tehdá asistentem, tchán akademika Běhounka, skutečně sbíral data o slunečních skvrnách a sluneční aktivitě a zapisoval si - viděl jsem ten sešit - zapisoval si neštěstí, nehody, katastrofy a takové věci. Ukázala se mu nějaká souvislost už tenkrát před těmi padesáti lety.

Horský: Já bych na to navázal. To by mohla být tradice profesora Zengera, Felixova předchůdce. Já jsem měl to štěstí anebo tu smůlu, že jsem jako práci dělal také rozbor této Zengerovy teorie. A podal jsem vyvrácení této Zengerovy teorie.

Teď bych se vrátil k diskusi, kterou sem vnesl kolega Ambrož. Domnívám se, že přece jenom jde o dvě různé věci. Jedna věc je ta, že se mluví o průběžných vlivech. Průběžné vlivy jsou vysloveně záležitostí korelací. Tu je otázka, jaké volit metody pro jejich

studium. O to jde. Jisté však je, že tyto věci, které svým vlivem zasahují do společenské sféry, přes spoustu prostředníků, jako přes psychiku, přes zdraví atp., že tam se případné kausální vztahy jaksi nějak rozplývají, a je velice těžko je přistřihnout na míru a vystihnout, že. To je jedna věc. Druhá věc je ovšem ta, že v astrologii v tom nejvlastnějším smyslu se nemluví o těchto průběžných vlivech, ale tam se mluví o něčem jiném, a to je právě to, co nesmíme směšovat. Astrologie mluví o něčem, čemu bych řekl predestinace. Jestliže chceme brát věci takové, jaké jsou, nesmíme přehlédnout tuto záležitost a musíme sledovat také to, zda otázka predestinace v určitém smyslu nějakým způsobem také nevstoupila do oblasti přísně vědecké. Pak je třeba položit si otázku, jsou-li mezi jedním a druhým nějaké historicky reálné, anebo jen nahodilé vztahy. Označení predestinace možná není tím přesným slovem, ale víme, že se dnes mluví o genetickém zakodování a tak podobně. Snad proto, že jsem se zabýval dějinami myšlení, jsem nějak příliš citlivý právě na tyto možná historické vztahy. To naprosto neznamená, že astrologická predestinace by nebyla vysloveně chybná. Ale o predestinaci v astrologii jde. K té chybnosti: Je možné dokonce uvést, že to, co se vlastně z těch předpovědí hledá, to je do nich již předem vloženo. Vloženo tím, jakým způsobem je nebe rozděleno na souhvězdí v pásu ekliptiky. Těch dvanáct souhvězdí, mezi nimiž běhají planety, je nějak rozhozeno tak, aby tam byly prvky, s nimiž pak astrologie může pracovat. Nemusíme snad podotýkat, že volba souhvězdí je vysloveně lidská konvence. Tedy tady jsou souhvězdí volena tak, aby tam byly lidské podoby i zvířecí, aby tam byla souhvězdí vlhká a suchá a tak podobně, čili aby tam bylo nějak připraveno to, s čím se pracuje pro domnělou konstrukci letory nebo toho, co predestinuje toho kterého člověka, asi tak, jako pracovaly ony galénovské principy, to je členění na choleriky, sanguiniky, melancholiky a flegmatiky. Ty jsou stanoveny tak, aby kombinací teplého, chladného, suchého a vlhkého byly schopny vytvořit uvedené čtyři základní typy. Ale teď je ovšem otázka, jaká je tato vazba, zda v době svého vzniku není nechci říci rozumná, ale aspoň historicky pochopitelná, zda se rodila na úrovni uvažování své doby. Tak nějak jsme samozřejmě povinni se ptát, pokud jde o tu historickou složku otázky predestinace. Pokud jde o soudobé pojetí predestinace, nemysleme, že by se v mnohém s predestinací nepočítalo. Nejsem přesně obeznámen, nakolik až se s ní počítá v této oblasti, ale určitě vím aspoň tolik, že se přinejmenším vedou diskuse o tom, zda někteří lidé nemají mít za polehčující okolnost před soudem, že jsou tím či oním způsobem geneticky malformováni. Jestliže je toto právně respektováno, je to pravděpodobně jedna z nejvyšších forem uznání.

Je tu přirozeně otázka historické vazby mezi jedním a druhým. Uvedu některé příklady z jiných oblastí vědy. Lidé věděli dříve, že planety obíhají, než přesně věděli, jak a proč obíhají. Věděli dříve, že kámen je přitahován k zemi, než znali podstatu gravitace. Snaha překlenout tu mezeru mezi oním "že" a tím "jak" a "proč" vedla v uvedených a mnoha jiných případech ke konstrukcím teorií na dané historické úrovni poznání, v kterých dnes s odstupem několika či mnoha století shledáváme zcela smyšlené konstrukce či unáhlené generalisace. Tato obecněji se opakující situace zřejmě vedla po zjištění, že člověk, jednotlivec, má svou danou náchylnost k těm či oněm chorobám, má svou danou letoru, jako třeba má vlastnost vyvolávat mezi lidmi konflikty či naopak dobrou vůli, po empirickém zjištění, že existují jakési více méně konstantní typy povah, k té unáhlené generalisaci, jíž je astrologie. Jestliže již teorie jednou vznik-

ne, setrvačností přežívá, i vzdor tomu, že je chybná. Na míře schopnosti přežívat se zřejmě spolupodílí i fakt, zda je věda schopna k řešení téhož nabídnout něco jiného, nějakou teorii lepší, lépe vyhovující, anebo zda prostě celou věc bez dalšího zavrhne. Přitom poznat vlastní budoucnost, poznat vlastní osud, to je pro mnohé otázka vábivá anebo třeba i svým způsobem naléhavá. Věda tuto otázku z pochopitelných důvodů neřeší. To je snad připomínka k jakémusi obecnějšímu vidění situace kolem současné astrologie.

Liebl: Co snad by mohlo trošku vnést světlo na ty vlivy, co působí na organismus: určité organismy jsou v určitém směru v určitém období mimořádně citlivé. Když jsem o tom slyšel poprvé a než jsem se o tom přesvědčil, tak se mi to zdálo nemožné. Například novorozené krysy, když se berou do ruky v určitém období, myslím mezi dvěma a osmi dny, tak potom když dospějí, jsou rozdíly mezi těmi, které byly nebo nebyly např. pohlazeny v onom období. S tím už dneska fyziologové počítají jako s faktem. Ty hlazené na rozdíl od nehlazených krys jsou jinak učenlivé, mají jiný krevní tlak a ještě nějaké jiné ukazatele. Možná, že takové kosmické vlivy v určitém období by mohly mít určitý vliv.

Příhoda: Ještě bych tady něco dodal, k té otázce predestinace. Je třeba velmi výrazná u jednoho druhu, je to husa kuří. Je to nějaký australský druh a tam je známo, že když se vyklube kuře, tak ten první tvor, kterého uvidí, k tomu se chová jako k matce. Přímo je na něj vázané jako na matku.

Liebl: Chová se k němu jako k matce?

Příhoda: Úplně stejným způsobem, ano. Čili tady je vidět, že tyhle první zážitky mohou mít velice rozhodující vliv vůbec na celý další život.

Liebl: To je něco takového jako některé poznatky uvedené v ČSSR z němčiny přeložené knize Magie smyslů v říši zvířat, že?

Příhoda: O tomhle píše konkrétně Veselovský.

Grygar: To už jsem odběhli od tématu, vraťme se k základům astrologie a k tomu, na čem jsme se shodli.

Horský: Tak tedy nevím. Myslím, že jsme skutečně hodně popustili uzdu našim nápadům, které se rozběhly hodně daleko do stran, dál myslím, že jsme poměrně málo postoupili v přesnějším vymezení astrologie, tedy předmětu, o kterém jsme měli jednat. Nezbývá tedy než se snažit zopakovat a shrnout to, na čem jsme se shodli.

Shodli jsme se jednoznačně všichni v tom, že pokud jde o astrologii a pekuniární otázky, tedy o to, jak dobývat majetku provozováním astrologie, že všichni jednoznačně křičíme "od toho ruce pryč". To jsou věci jasné. Dále jsme diskutovali otázku, jakým způsobem se kriticky postavit k astrologii. To je: nikoli ke kupčení s astrologickými předpověďmi, ale i k obecným astrologickým tvrzením, z nichž tyto předpovědi teprve mají být vyvozovány. V této diskusi došlo k rozlišení jednak sledování možných kosmických vlivů, tedy různého působení, které pochází z kosmu a průběžně zasahuje pozemské věci a tedy případně nějak i člověka. Tady jsme snad byli všichni toho názoru, že tyto případné vztahy jsou zkoumatelné, že jde o možné fyzikální jevy, při jejichž sledování je hlavní otázkou najít dobrou a nosnou metodu, která je nějakým způsobem aspoň objektivisuje, takže by potom bylo možno přistoupit k dalším formám zpracování. Přirozeně, budou-li takové vztahy nalezeny, není žádného důvodu, aby byly přiřazovány k astrologii. Patří k jednotlivým vědeckým disciplinám.

Druhá věc - tu nevím, nakolik jsme se na tom shodli všichni, protože to je názor, který jsem do diskuse vnesl já sám, je názor, že v astrologii, aspoň v té, která je dána historicky a která se vyznačuje ztrnulými pravidly, nejde ani tak o průběžné vlivy z kosmu, jak o nich byla řeč před chvílí, nýbrž že tu jde o otázku predestinace.

Pokud jde o současnou astrologii, o její životnost či nevymýtitelnost, myslím, že se prakticky všechny zde pronesené názory klonily k tomu, že tu jde o jev, který zasluhuje sociologický a psychologický rozbor a že nejde o záležitost astronomickou, neboť astronomové k těmto úkolům nejsou kompetentní. To, k čemu by astronomové kompetentní být mohli, by snad bylo přezkoušet některou statistickou metodou ty údaje, které vystupují v horoskopu, z hlediska fixované astrologické metody sestavení horoskopu a předpovědi a tak vytvořit podklady pro sledování, do jaké míry se takové předpovědi splnují. Protože existuje jakási "klasická" astrologická literatura, jako především Ptolemaiův Tetrabiblos, ale i některé takto fixované spisky novější, sestavení jak horoskopu,tak předpovědi je možné v podstatě "exaktně". Tady bych ještě doplnil, že jsem viděl, jak tento úkol je svěřován computerům. Ve velkých západních městech existují obchody s názvem "Astroflash"; dáte příslušný nemalý peníz, na voliči vyťukáte datum a pokud možno i hodinu narození, zhruba místo narození a údaj pro pohlaví a za pár chvil vám computer vyplivne několikastránkovou "specielně" pro vás natištěnou odpověď. Tady jde o účel pustě komerční a ty malé computery pracují jistě s hrubým zjednodušením, ale zřejmě je myslitelný i seriozně koncipovaný průzkum s využitím počítače. Ovšem rozhodující by byla druhá polovina věci, to jest skutečné vyhodnocení toho, jak na danou osobu taková předpověď sedí. Toto hodnocení, klasifikaci, by rozhodně nemohl dělat astronom, ale zase psycholog. Bez spolupráce by to rozhodně nešlo a role astronoma by v tomto průzkumu zůstala podružná. Soudíme snad všichni, že takto koncipovaný průzkum byl v podstatě užitečný k serioznímu posouzení astrologie a že by ji také, aspoň pro ty kritické a soudné, kteří na astrologii nelpí jako na dogmatické víře, mohl nejlépe a přesvědčivě vyvrátit. Když jsem tu mluvil o fair play, myslel jsem právě na to, že tento postup spolu s historickým pohledem na astrologii by měl větší sílu než paušální odmítnutí astrologie podepřené převahou institucí. V praxi by se však asi stejně ukázalo, že nikdo z astronomů by do podobné práce neměl mnoho chuti, protože ho tlačí problémy závažnější. Tady jsme se také v názorech poněkud rozcházeli, protože někteří z nás mají zkušenosti z polemiky s jednotlivými astrology. Ti mají pocit, že argumentace je zbytečná, protože jde o boj s mnohohlavou saní. Přirozeně s tím, kdo slepě věří astrologii stůj co stůj, s tím není žádná diskuse a každá argumentace je plýtváním sil stejně tak jako nemá cenu chtít dobromyslně přesvědčovat toho, kdo je schopen podvodu a falšování výsledků. Bylo by tedy třeba postupovat tak, že by byla přísně zkoumána jedna fixovaná "klasická" a "representativní" astrologická teorie a že by se nešlo cestou polemiky s "kličkujícím" astrologem.

Domnívám se také - a to již uvádím zcela nakonec - že diskuse ukázala, že astrologie není jediným jevem či odvětvím, který podobným způsobem setrvává v naší současnosti, jsa v rozporu s vědou. Připomněl bych aspoň chiromantii, ale těch pověr či "nauk" je více. Z hlediska vývoje vědeckého poznávání není zřejmě bez významu zamýšlet se nad tím, zda na určitém stupni vývoje poznání tyto názory nepostihly, přirozeně nedokonalým a historicky podmíněným způsobem, určitou část v přírodě reálně existujících vztahů či dannosti, které

dnes kriticky zkoumá některá vědecká disciplina. Že však z těchto zvláštních zbytků minulosti dnes je nejvíce známa a nejvíce k sobě upoutává pozornost právě astrologie, je snad způsobeno také naším mimořádně astronomickým stoletím a pak asi také tím, že některé vlivy, přicházející z vesmíru na Zemi, jako např. vliv sluneční činnosti, jsou dnes jednoznačně doloženy. O tom se dosti ví i v širší veřejnosti, i když třeba právě dost neurčitě, a to umožnuje s věcí všelijak chytračit, natahovat jakési pomyslné a neexistující spojnice mezi astrologií a novodobé astronomické výsledky a třeba se i ohánět tím, že věda vlastně pracně dochází k tomu, co astrologie již dávno věděla. Proto bych zcela závěrem zdůraznil to, co nám z diskuse vyplynulo zcela jasně, že astrologie, tak jak je jako jakási nauka fixována, a současné výzkumy kosmických vlivů na pozemský život nemají nic společného.

Grygar: Děkuji doktoru Horskému za jeho shrnutí. Měl bych jen poznámku, že když teď domluvil, tak jsem chvíli mlčel, abych zdůraznil, že jeho názory považuji za správné. Jestliže tady všichni mlčeli, tak patrně mají týž pocit, že jím vyslovené myšlenky odpovídají i našim názorům na celou záležitost. V každém případě člověk, který by s něčím nesouhlasil, by snad svou připomínku vznesl. Proto se ptám, možná formálně a zcela prostě: Chcete někdo résumé jistým způsobem doplnit, nesouhlasíte s některým názorem?

Bičák: Jestli dovolíte, já bych rád ještě udělal propagaci pro Československý časopis pro fyziku. Psalo se tam o tom, jak se Nielse Bohra ptali, proč mu visí podkova nad vstupní branou do jeho sídla. Zdali věří na štěstí. A on odpověděl, že samozřejmě nevěří, ale že slyšel, že i když se na to nevěří, tak že to pomáhá (smích).

Grygar: Tak to je, myslím, velice pěkná tečka za diskusí o astrologii.

Doplňte si

U článku v KR č. 1/1974 na str. 54 "Umelé družice Zeme ESRO" není uvedeno jméno autora. Prosíme čtenáře, aby si je doplnili. Je jím J.Šatara.

redakce

Pavel Příhoda

Venuše a Merkur z Marineru 10

Mariner 10 můžeme už nyní zařadit mezi úspěšné meziplanetární sondy, třebaže jeho předpokládaná životnost ještě zdaleka neuplynula, a můžeme od něho očekávat ještě mnohé další údaje po těch, které už poskytla. Než se podrobněji zmíníme o výsledcích některých přístrojů, uveďme několik údajů o vědecké aparatuře sondy a o její dráze.

Mariner 10 startoval 3. listopadu 1973 na palubě rakety Atlas - Centaur a jeho hmotnost byla 528 kg. Z vědeckého vybavení, vesměs zdvojeného, veze dvě vidikonové televizní kamery, z nichž každá je vybavena katadioptrickým Cassegrainovým reflektorem průměru 18 cm s ohniskovou vzdáleností 150 cm a čočkovým objektivem ohniskové vzdálenosti 6,2 cm. Kamery jsou umístěny na pohyblivé plošině, takže mají možnost panoramovat. Počítá se, že pořídí asi 8000 snímků. Dva ultrafialové spektrometry zjišťují přítomnost a složení atmosféry - zvláště vodíku, helia, dalších inertních plynů, kyslíku a uhlíkatých sloučenin.Detektory plazmy studují především sluneční vítr; magnetometry měří intensitu magnetického pole v blízkosti planet i v meziplanetárním prostoru. Částicový teleskop zaznamenává částice nízkých energií a jeho údaje budou použity ke studiu kosmického záření. Konečně infračervený radiometr měří teploty na povrchu planet. Další údaje je možno získat při radiovém zákrytu sondy - průběh tlaku a teploty v atmosféře s výškou. Ze změny rychlosti sondy při průletu je pak možno určit hmotnosti planet.

Po svém startu sonda fotografovala Zemi, Měsíc a hvězdy, především kvůli kalibraci kamer. Země se svou oblačnou pokrývkou napodobila světelné poměry, s jakými se měla sonda setkat při průletu kolem Venuše a Měsíc jako těleso bez atmosféry a s nízkým albedem a nerovným povrchem dobře simuloval Merkura. Ultrafialový spektrometr sondy proměřoval i kometu Kohoutek 1973 f. Po dvou korekcích na dráze a 94 dnech letu minul Mariner 10 5. února 1974 ve vzdálenosti 5800 km povrch planety Venuše. Cesta neproběhla zcela bez závad: Pro poruchu elektrického ohřívače poklesla teplota televizních kamer. Také otočná plošina kamer nebyla plně pohyblivá, takže některé plánované záběry Venuše nebylo možno uskutečnit. Obě závady však výsledky sondy podstatně nezhoršily. Nepříjemnější byly další poruchy - neotevřel se plně ochranný kryt analyzátoru plazmy a tak bylo možné přijmout jen asi poloviční množství údajů o meziplanetární plazmě, než se očekávalo. Dále nastala porucha v S - pásmovém napáječi parabolické antény, a proto některé snímky při průletu kolem Merkura nebylo možno vysílat přímo - vysílaly se až dodatečně ze záznamu. Ani v jednom případě však nešlo o závady, které by činnost sondy znemožnily a omezení činnosti nebylo velké.

Od 17^h21^m SEČ 5. února 1974 pořídily kamery sondy na 3400 záběrů Venuše. Snímkovat začaly 40 minut před nejtěsnějším přiblížením. Každý z obrázků byl snímán 42 sekundy. Byly přijímány 64metrovou anténou v Goldstone ze vzdálenosti 44 100 000 km a později anténami v Canberře v Austrálii a v Madridu. V 18^h07^m SEČ začal zákryt sondy planetou. Po dobu zákrytu byly obrazové záběry zaznamenávány na magnetofonovou pásku. Práce televizních kamer u Venuše skončila 13. února, kdy vzdálenost sondy byla již tak velká, že podrobnosti na záběrech nebyly jemnější než na pozemských fotografiích. Je známo, že pozemské fotografie Venuše jsou nej-

kontrastnější a ukazují nejvíce podrobností v ultrafialové oblasti spektra. Nepřekvapí proto, že také snímky Marineru 10, pořizované v modré, žluté a ultrafialové, ukazují právě v poslední oblasti nejvíce podrobností. Zvláštní oblačný útvar ve tvaru ležatého Y, studovaný zejména francouzskými pozorovateli (Camichel, Boyer aj.), je zaznamenán i na záběrech sondy. Ve středních šířkách a v polárních oblastech Venuše byly zachyceny poměrně jemné temnější pásy ve směru rovnoběžek, připomínající poněkud pásy Jupitera. Nejsou však žádným novým objevem. Podobné pásy pozoroval například roku 1953 G. Kuiper. Mají jemnější vláknitou strukturu vnějškově připomínající ciry. Jde zde však o jevy jiného měřítka. Temné skvrny a pásy a také struktura "ležatého Y" v rovníkové oblasti mají odlišný "dezén" s náznaky vláknité struktury a okrouhlými skvrnami, které naznačují silné atmosférické proudění turbulentního charakteru. Temné útvary jsou patrně místa, kde vidíme hlouběji do atmosféry a jsou souměrné k rovníku planety. Meteorolog V. Suomi předběžně interpretoval uveřejněné záběry v tom smyslu, že jsou patrně důsledkem planetární atmosférické cirkulace, která odpovídá symetrickému Hadleyovu modelu. Tento model popsal roku 1735 G. Hadley, aby vysvětlil příčinu vzdušného proudění na Zemi. Ale Země se svou rotací a střídáním pevnin a oceánů není tělesem, kde by se atmosféra pohybovala podle jednoduchého Hadleyova schematu. Zdá se, že na Venuši, tělese s pomalou rotací a bez vodních ploch, se Hadleyův model může lépe uplatnit.

Zajímavým objevem je zvrstvení Venušiny atmosféry. Několik záběrů osvětleného okraje kotoučku planety s rozlišením kolem 200 metrů ukazuje jemný vrstevnatý atmosférický zákal s různým počtem zřetelných vrstev. Teprve pod tímto zákalem začíná vlastní neprůhledná oblačná pokrývka.

Ultrafialový fotometr ukázal v souhlase s výsledky Marineru 5, že vodík je hojný ve vysoké atmosféře Venuše, ale na rozdíl od Marineru 5 zjistil jen velmi málo deuteria. Kdybychom předpokládali, že dnešní atmosféra Venuše vznikla uvolněním plynů z nitra planety, mělo by být právě deuteria větší množství, protože by mělo unikat pomaleji než lehký vodík. V případě Venuše také můžeme těžko předpokládat, že zjištěný vodík je pozůstatkem původní hypotetické vodíkové atmosféry. Spíš je pravděpodobné, že Venušin vodík pochází ze slunečního větru, který je bohatý na protony a přitom obsahuje velmi málo deuteria. Sluneční vítr snadno proniká k planetě, protože Venuše prakticky nemá magnetické pole, které by takovému pronikání zabránilo. Sluneční protony zachycují v atmosféře Venuše elektrony a stávají se vodíkovými atomy. Část vodíku přirozeně stále uniká do kosmického prostoru. Kromě vodíku byly rovněž zaznamenány stopy helia a značné procento atomického kyslíku, který září v emisní čáře 1304 A. Je ho řádově desetkrát víc, než objevil Mariner 9 v atmosféře Marsu. Z přítomnosti takového množství kyslíku vysoko v atmosféře Venuše lze usuzovat, že vertikální atmosférické proudění buď neexistuje, nebo je velmi omezené.

Infračervený radiometr používal pro měření teploty Venuše jednoho ze dvou kanálů: v intervalu vlnových délek 35 - 55 μ. Jeho rozlišovací schopnost byla v blízkosti Venuše třikrát lepší než při měření ze Země. Přístroj pochopitelně naměřil značný pokles teploty na okraji neosvětlené části i osvětlené části disku planety. Teplotní rozdíly mezi noční a denní stranou Venuše však nebyly velké - to souhlasí se staršími údaji. Měřicí zařízení u centra kotouče pronikne hlouběji a měří tedy vrstvy s vyšší teplotou, než u okraje kotouče. Tyto rozdíly jsou však daleko větší u pozemských

měření, která musí být prováděna na kratších vlnových délkách, bližších k viditelné části spektra, vzhledem k vlastnostem pozemské atmosféry. Ve vertikálním směru naměřil Mariner teplotu -25°C a pod úhlem 75° k povrchu -53°C. Jde ovšem i zde o teplotu atmosférických vrstev různé hloubky.

Mariner 10 zjistil dále zajímavé podrobnosti o vzájemné interakci Venuše se slunečním větrem. Plazma slunečního větru se o těleso planety rozráží podobně jako proud plynu, pohybující se nadzvukovou rychlostí kolem překážky. Nad denní stranou planety vzniká čelo rázové vlny, která jako dlouhý ohon pokračuje daleko směrem od Slunce. Protože planetocentricky vzato se Mariner 10 blížil k Venuši směrem ke Slunci, prolétal podél "ohonu" rázové vlny, který přístroje poprvé zaznamenaly pět dnů před průletem ve vzdálenosti přes 3 000 000 km. Zjistilo se, že plazmový ohon za Venuší je asi desetkrát užší než pozemský. Příčinou je nepochybně nepřítomnost magnetického pole, které v případě Země představuje pro sluneční vítr překážku daleko větší, než samo zemské těleso. Magnetometry Marineru 10 potvrdily předchozí údaje: magnetické pole Venuše nemůže být silnější než 0,5 promile pozemského, méně než 25 γ. Proto je průměr plazmového ohonu určen rozměry ionosféry Venuše, která je jen o málo větší než samotná planeta. Na rozdíl od Země proniká tedy sluneční vítr do atmosféry Venuše.

Průlet kolem Venuše změnil dráhu Marineru 10, heliocentrická rychlost i radiální složka geocentrické rychlosti poklesla a dráha se stočila do větší blízkosti Slunce, k dráze Merkura. Bylo to první užití této techniky letu s přispěním gravitace planet, která je užita také u sondy Pioneer 11 k Jupiteru a Saturnu a počítá se s ní i v budoucnosti.

Mariner 10 se přiblížil Merkuru 23. března na vzdálenost 5 400 000 km a tehdy bylo zahájeno snímkování, které pokračovalo do 3. dubna 1974, kdy vzdálenost sondy vzrostla na 3 500 000 km. 16 hodin před největším přiblížením se záběry zaznamenávaly na pásku a z ní byla postupně později vysílána mozaika 18 záběrů Merkura. Snímky ukazovaly podrobnosti rozměrů 12 až 4 km. 3^h30^m až 35 minut před největším přiblížením byla přímo k Zemi vysílána série záběrů, které mají rozlišení 3 - 0,7 km. Konečně v intervalu 35 minut před nejtěsnějším přiblížením a 25 minut po něm byla pořízena sekvence 36 záběrů s rozlišením 500 až 100 m. Sonda napřed snímala povrch planety, která jevila fázi jako Měsíc těsně po poslední čtvrti. Poté Mariner proletěl nad noční polokoulí Merkura nejblíže 750 km nad povrchem 29.března a znovu snímkoval osvětlenou část planety, která při vzdalování měla tvar Měsíce po první čtvrti. Při vzdalování byla snímána podobná sekvence obrazů, jako při přibližování.

Známe tedy nyní poměrně detailně polovinu povrchu planety. Další setkání se uskuteční po jednom oběhu sondy kolem Slunce a dvou obězích Merkura. Do dalšího průletu 22. září 1974 uběhne bohužel na Merkuru právě 1 sluneční den a budou tedy osvětleny stejné krajiny. Je to jistě škoda, ale připomeňme si, že teprve čtvrtý Mariner letící k Marsu zmapoval téměř celý povrch Marsu a objevil nejzajímavější oblasti.

Jaký dojem máme při prohlížení záběrů Merkurovy krajiny? Jsou zajímavé, ale není to žádné překvapení. Radarové studie už v lednu 1974 ukázaly nejméně pět kruhovitých struktur o průměrech asi 50 km, 700 m hlubokých. A v předcházejícím období? Čekalo se přece, že Merkur je jakýsi druhý Měsíc. Fotografie tento předpoklad potvrdily, alespoň co se povrchu týká. Ukazují krajiny s krátery, rýhy a brázdy. Zachycený povrch Merkura připomíná odvrácenou stranu

Měsíce. Snímky zaznamenávají kruhovité pánve, které nejsou vyplněny bazaltem do té míry jako měsíční moře. Vyskytují se zde ovšem i relativně hladší krajiny. Většina zachycených útvarů má svou obdobu na Měsíci. Část fotografovaná při přibližování zahrnuje poledníky 20°W - 110°W. Některé krátery zde mají rozměry až 200 km, terén je nerovný, podobný měsíčním pevninám - překrývající se krátery, pánve nezaplavené vyvřelinami. Strana fotografovaná při vzdalování (poledníky 110°W - 200°W) má četnější plošiny, které mají část rysů charakteristických pro měsíční moře. Tyto plošiny jsou pokryty krátery se zhruba stejnou plošnou hustotou jako měsíční moře. Mezi krátery můžeme pozorovat různý stupeň devastace, některé mají ostré valy a rozsáhlé vrstvy vyvřelin v okolí včetně výrazných paprsků, jiné, zřejmě starší, mají plochá dna a nízké valy. Předběžně je možno říci, že poměr hloubky k průměru kráterů je přibližně týž jako na Měsíci. Materiál pokrývající dna některých starých kráterů je pravděpodobně výsledkem zaplnění bazaltovou taveninou stejně jako to pozorujeme na Měsíci. Pro jeden z mladých Merkurových kráterů s výraznými paprsky byl navržen název Kuiper na počest známého odborníka v oboru studia planet a Měsíce, zemřelého roku 1973. Kromě primárních kráterů pozorujeme i četné sekundární impaktní krátery. Stejně jako u jiných těles, zůstává i u Merkura zcela otevřena otázka vzniku primárních kráterů.

Největší pánev zaznamenaná zatím na Merkuru má průměr 1300 km a střed nedaleko terminátoru viditelného při vzdalování: 195°W; 30°N. Pánev je poměrně mělká a má mnoho charakteristik měsíčního Mare Imbrium. Pokud se týká planetografických souřadnic planety: podle dohody Mezinárodní astronomické unie z roku 1970 je 0. poledník na Merkuru ten, který procházel subsolárním bodem v perihelu 10. ledna 1950. Předpokládá se, že perioda rotace je 2/3 oběžné doby. Planetografická šířka se určuje z předpokladu, že rovina rovníku je totožná s rovinou oběžné dráhy.

Na Merkuru byly nalezeny i některé "místní speciality". Je to například krajina s nízkými jednotlivými kopci, často podélného tvaru. Kopce, které pokrývají většinu plochy krajiny, jsou zaplaveny a navzájem rozčleněny vyvřelinou, která také zaplnuje kruhovou depresi průměru 80 km. Na tuto depresi tečně probíhá jedno údolí délky 100 km a šířky kolem 10 km. Také nepravidelné rýhy široké několik kilometrů, probíhající napříč velkých kráterů a délek několika set kilometrů, nemají patrně ekvivalent na Měsíci. Ve srovnání s Měsícem je na Merkuru velmi málo přímých brázd.

Z těchto všech zjištění si můžeme učinit rámcový obraz o vývoji planety. Na povrchu není především patrný žádný důsledek atmosférické erose. Merkur tedy neměl atmosféru od doby, z níž se zachovaly nejstarší krátery. Dále: z přítomnosti utuhlých vyvřelých hornin, jmenovitě zatopených kráterů, lze odvodit, že záhy v historii planety sehrálo významnou roli vnitřní teplo, které způsobilo jednu či více epoch vulkanismu. Ty následovaly po hypotetické periodě četných srážek tvořící se planety s menšími tělesy tehdejší sluneční soustavy. V období vulkanické činnosti byly rozsáhlé oblasti zaplněny vyvřelým materiálem podobným asi měsíčnímu mořskému. Na pozorované straně nebyl však rozsah zaplavení takový, jako na polokouli Měsíce obrácené k Zemi, ale zase větší, než na odvrácené straně Měsíce. V Merkurových vyvřelinách můžeme důvodně předpokládat silikáty. Protože průměrná hustota Merkura je značně vysoká - 5,45 g/cm^3, a tedy daleko větší než hustota silikátů, je v hloubce planety nepochybně podstatně hustší materiál, pravděpodobně včetně rozsáhlého železného jádra. Merkur je tudíž zřejmě chemicky diferencovaná planeta podobně jako Země, a vnitřní stavbou značně odlišná od Měsíce, třebaže povrch je podobný.

Přítomnosti železného jádra, jehož hmota by byla asi 50 % celé planety, se zdá nasvědčovat dosti silné magnetické pole; asi 500 γ. Pozorování dobře vyhovuje Plagemannovu modelu, podle něhož v hloubce 335 km pod povrchem roste hustota ze 3,33 na 6 g/cm^3 a ve středu tělesa dosahuje 7,4 g/cm^3.

Radiometr registroval na Merkuru teplotu 375°C v subsolárním bodě, na noční straně asi -200°C. Protože teplota subsolárního bodu byla zjištěna v blízkosti odsluní, roste teplota v tomto bodě planety v přísluní až na 500°C, což je hodnota vyšší, než udávají pozemská měření. Příčinou vyšších teplot než jsou teoretické by snad mohla být přítomnost atmosféry obsahující helium, argon a neon. Jejich výskyt nelze přičíst na vrub slunečnímu větru, plynů je totiž o jeden řád více, než by mohlo "zajistit" Slunce. Plyny by mohly být uvolňovány při rozpadu radioaktivních prvků v horních vrstvách planety.

To jsou tedy v přehledu hlavní výsledky Marineru 10. Další údaje budou jistě ještě uvolněny, další můžeme očekávat při následujících průletech kolem Merkura a se zájmem můžeme čekat také odborné práce, které budou ze získaného materiálu těžit.

Zdeněk Urban

Krátkoperiodické zmeny jasnosti trpaslíčich nov

Použitie nových fotometrických metód prinieslo celý rad prekvapujúcich informácií o premenných hviezdach typov U Geminorum a Z Camelopardalis, nazývaných spoločne trpaslíčie novy. Tento informačný "boom" je v histórii trpaslíčich nov už druhý v poradí. Prvý nastal začiatkom šestdesiatych rokov po objave R.P.Krafta, ktorý ukázal, že trpaslíčie novy sú dvojhviezdy. Súčasný rozmach informácií majú na svedomí hlavne práce tímu astrofyzikov vedeného B.Warnerom a E.L.Robinsonom. Výsledky pozorovaní majú veľký význam aj pre teóriu vývoja tesných dvojhviezd, bielych trpaslíkov a nov.

Cieľom tohoto článku je podať prehľad o najdôležitejších výsledkoch posledných pozorovaní a o hypotézach, ku ktorým tieto pozorovania dali podnet. Celý článok je stavaný tak, aby okrem najnovších výsledkov podával akési "dejiny v skratke" výzkumu trpaslíčich nov od objavu ich podvojnosti.

Trpaslíčie novy

Trpaslíčie novy tvoria skupinu premenných hviezd, pre ktorú sú charakteristické náhle vzplanutia jasnosti o 2-6 magnitúd, s periodami, tzv. cyklami, od 8,3 d (YZ Cnc) až po niekoľko sto dní. Priebeh svetelnej krivky je podobný ako u nov s prudkým vzostupom a pozvoľným poklesom jasnosti. Trpaslíčie novy sa delia na dva typy: typ U Geminorum a typ Z Camelopardalis, u ktorého členov sa nepravidelne vyskytujú tzv. "kľudové stavy", keď si hviezda v priebehu niekoľkých cyklov zachováva strednú jasnosť medzi maximom a minimom. Zhruba po niekoľkých mesiacoch sa hviezda znovu vracia k cyklickým vzplanutiam.

Mnohé trpaslíčie novy vykazujú nepravidelné fluktuácie jasnosti tzv. flickering, ktoré prebiehajú v časovej škále sekúnd až niekoľkých minút, s amplitúdami od niekoľko stotín po niekoľko desatín magnitúdy. Tieto rýchle neperiodické zmeny jasnosti sú pozo-

rovateľné v každom štádiu eruptívnej činnosti, ako v maxime tak aj v minime a u hviezd typu Z Cam aj v priebehu "kľudových" stavov.

Spektroskopické i fotometrické pozorovania ukazujú, že trpaslíčia nova je vlastne systém tesnej dvojhviezdy, v ktorom primárnou zložkou je biely trpaslík a sekundárnou zložkou je tu trpaslík neskoršej spektrálnej triedy (G-K), ktorý dosahuje svoj kritický polomer a stráca hmotu vnútorným Lagrangeovým bodom L_1. Táto hmota prúdi smerom k bielemu trpaslíkovi, okolo ktorého vzniká plynový disk alebo obálka. V bode kolízie ďalšej prúdiacej hmoty s diskom vzniká následkom premeny kinetickej energie častíc prúdu na energiu tepelnú oblasť zvýšenej teploty, tzv. jasná škvrna, ktorej žiarenie tvorí podstatnú časť celkového žiarenia systému v minime eruptívnej činnosti. Podľa veľmi presných fotometrických pozorovaní U Gem je zdrojom flickeringu práve jasná škvrna. Spektrá trpaslíčich nov obsahujú v minimách eruptívnej aktivity emisné čiary H, He a Ca II na spojitom podklade typickej modrej hviezdy. Spektrofotometrické pozorovania SS Cyg (hviezda typu U Gem) ukázali, že flickering u tejto hviezdy je spojený so zmenami tohoto horúceho kontinua.

Vznik a chovanie flickeringu

Dodnes jedinú a všeobecne uznávanú hypotézu vzniku flickeringu predložil už v roku 1968 sovietsky astrofyzik V.G.Gorbatskij. Gorbatskij vychádza zo štruktúry trpaslíčej novy ako tesnej dvojhviezdy.

Plynový prúd v sústavách tesných dvojhviezd (a teda aj trpaslíčich nov) sa formuje v okolí kritického bodu L_1. Sekundárna zložka trpaslíčej novy vlastní rozsiahlú obálku, hmota ktorej postupne prechádza v prúd. V plazmovom systéme, aký tvorí takáto obálka, existuje rozvinutá turbulencia. Prúd formujúci sa v turbulentnej obálke nemôže byť rovnorodý, musia tu existovať fluktuácie v hustote a rýchlosti. Gorbatskij uvádza, že zmeny v rýchlosti môžu dosiahnuť niekoľko desiatok km/s a v hustote až päť percent. Rýchlosť prúdu medzi zložkami trpaslíčej novy je asi 10^2-10^3 km/s, takže dané fluktuácie sa môžu prejaviť ako flickering.

Uvedené argumenty ukazujú, že flickering je spôsobený zmenami intenzity žiarenia jasnej škvrny na plynovom disku okolo primárnej zložky systému - bieleho trpaslíka. Zmeny charakteristík flickeringu teda svedčia o zmenách stavu jasnej škvrny.

Na základe starších pozorovaní U Gem sa predpokladalo, že intenzita žiarenia jasnej škvrny ostáva okrem zmien v rámci flickeringu v priebehu vzplanutia trpaslíčej novy približne konštantná. Posledné pozorovania B.Warnera a E.L.Robinsona však ukazujú, že u niektorých hviezd v priebehu vzplanutia podstatne vzrastá. Osobitne podivne sa chová amplituda flickeringu u hviezdy Z Cam. Amplitúda tu nepretržite rastie v priebehu časti vzostupnej vetvy krivky vzplanutia. Keď jasnosť Z Cam dosiahne asi 1,5 mag nad minimom dochádza ku zvratu - za týmto bodom amplitúda flickeringu pomaly klesá, hoci jasnosť Z Cam naďalej rastie k maximu vzplanutia.

Sinusoidálne oscilácie jasnosti trpaslíčich nov

Použitie fotometrických systémov s vysokým časovým rozlíšením (integračné časy medzi jednotlivými meraniami 1-8 s + zvýšená citlivosť fotonásobičov) dovoľuje detekovať svetelné zmeny až do

desaťtisícin magnitúdy. Rovnako použitie samočinných počítačov pri analýze pozorovaní podstatne zkvalitnuje proces zpracovávania výsledkov.

V rokoch 1971-73 boli pomocou fotometrie s vysokým časovým rozlíšením získané pozorovania siedmich trpaslíčich nov. Okrem jednej výnimky (RX And) u všetkých hviezd boli objavené sinusoidálne oscilácie jasnosti s poloamplitúdami asi 0,001 mag. Ide o tieto hviezdy (v zátvorkách periody oscilácií): Z Cam (16,01-18,83 s), SY Cnc (24,62 s), AH Her (31,55 s), VW Hyi (28-34 s), CN Ori (24,5 s), KT Per (26,73 s). Oscilácie neboli nikdy pozorované v minime alebo na vzostupnej vetve krivky vzplanutia - vyskytujú sa len v priebehu maxima alebo po maxime vzplanutia. Okrem tejto veľmi pozoruhodnej korelácie medzi vzplanutiami a existenciou oscilácií majú oscilácie niekoľko povšimnutia hodných charakteristík. Prvou z nich je vzťah medzi periodou oscilácií a jasnosťou hviezdy pozorovaný u Z Cam. Čím je hviezda jasnejšia, tým majú oscilácie kratšiu periodu a naopak. Inou kuriozitou je súčasná existencia viceřých oscilačných period u tej istej hviezdy, navzájom sa odlišujúcich rádove o desatiny sekundy. Treťou zaujímavosťou sú zmeny period. Napríklad u Z Cam boli pozorované prudké zmeny periody v časovej škále 15 minút. U VW Hyi zase v priebehu jednej noci za 4,5 hod. nastal pozvoľný posun periody z 28 na 34 s. Jasnosť VW Hyi vtedy práve klesala po predchádzajúcom vzplanutí.

Interpretácia oscilácií

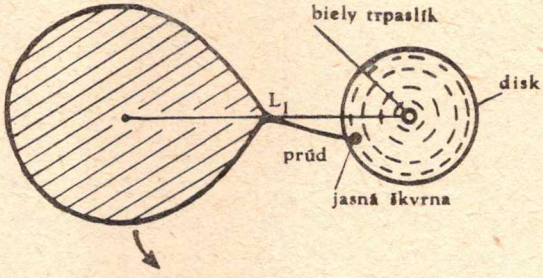
Objavitelia oscilácií jasnosti trpaslíčich nov B.Warner a E.L.Robinson interpretujú pozorované úkazy ako pulzácie bieleho trpaslíka. Skutočne, pozorované oscilácie majú natoľko krátke periody, že sú pravdepodobne spojené s kompaktným degenerovaným telesom. Bieli trpaslíci v sústavách trpaslíčich nov majú hmoty rovné asi jednej hmote Slnka. Perioda základného modu radiálnych pulzácií pre bieleho trpaslíka takejto hmoty je asi 5 s. Keďže pozorované oscilácie majú periody značne dlhšie, ide zrejme o pulzácie neradiálne.

Perfektná korelácia medzi existenciou oscilácií a vzplanutiami naznačuje, že biely trpaslík je aj zdrojom vzplanutí. V tomto prípade môžu nastať dve možnosti: alebo vzplanutie budí pulzácie, alebo prítomnosť oscilácií vyvoláva vzplanutie ako je tomu v Roseovej teórii vzplanutí nov. Doterajšie pozorovania naznačujú, že v prípade trpaslíčich nov platí prvá možnosť.

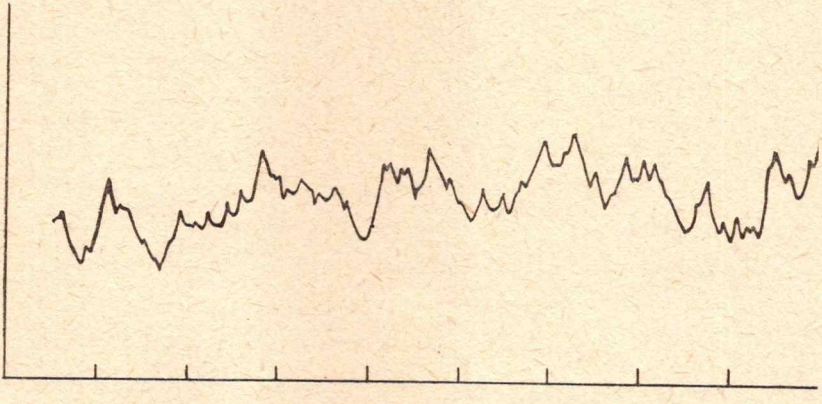
Inú hypotézu vzniku oscilácií (a ako to už býva - diametrálne odlišnú) predložil V.G.Gorbatskij. Predpokladá, že nárazová vlna vznikajúca v oblasti jasnej škvrny pri kolízii prúdu hmoty s diskom je vlastne vlnou "stojatou". Front "stojatej" nárazovej vlny môže pri určitých podmienkach vykazovať autopulzácie zabezpečené prítokom energie ku frontu vo forme kinetickej energie prúdu a stratou energie vyžarovaním spoza frontu nárazovej vlny. Veľkou slabinou tejto hypotézy je korelácia medzi existenciou oscilácií a vzplanutiami trpaslíčich nov. Gorbatskij ju vysvetluje tým, že v minimách jasnosti neexistuje disk okolo primárnej zložky systému. Prítomnosť flickeringu aj v minimách však na existenciu disku ukazuje.

Ako vzniká vzplanutie?

Otázka vzniku vzplanutí trpaslíčich nov je základným "tajom" celého problému. Prvotný Kraftov model po objave podvojnosti



Obr. 1. Štruktúra systému trpaslíčej novy



Obr. 2. Ukážka flickeringu u hviezdy Z Cam
(podľa Robinsona)

trpaslíčich nov, predkladá ako mechanizmus vzplanutia akréciu na vodík bohatej hmoty primárnou zložkou - bielym trpaslíkom. Výpočty ďalších autorov sledujúce vývoj bieleho trpaslíka s akréciou hmoty ukazujú, že vo vodíkovej obálke bieleho trpaslíka môže vzniknúť termicky nestabilný zdroj energie.

Ak interpretujeme oscilácie jasnosti trpaslíčich nov ako pulzácie bieleho trpaslíka, potom vyššie uvedená korelácia medzi existenciou vzplanutí a oscilácií označuje ako vinníka vzplanutia bileho trpaslíka, čo súhlasi s Kraftovým modelom. Mnoho faktov však ešte stále ostáva neobjasnených, takže otázka je stále otvorená.

Na inú možnosť vzniku vzplanutia poukázal Bath. V jeho modeli je vlastným mechanizmom vzplanutia nestabilita vznikajúca v povrchových vrstvách sekundárnej zložky pri strate hmoty. Tu však teoretické výpočty dostatočne neobjasnujú pomerne veľké amplitúdy vzplanutí (až 6 magnitúd). Podobný je model Gorbatského.

Problém interpretácie vzplanutí teda ostáva otvorený. Súčasné pozorovania však naznačujú, že Kraftov model je pravdepodobnejší.

Existuje vývojová poslupnosť trpaslíčie novy - novy typu DQ Her - hviezdy typu AM CVn?

Fotometriou s vysokým časovým rozlíšením neboli sledované iba trpaslíčie novy, ale aj niektoré novy a novám podobné premenné hviezdy a tiež hviezdy, ktoré obvykle nebývajú klasifikované ako kataklyzmatické. Ide o novy DQ Her a WZ Sge, novám podobné hviezdy UX UMa a VV Pup a o niekoľko bielych trpaslíkov, u ktorých boli už v minulosti registrované nejaké zmeny jasnosti.

Nova DQ Her vykazuje sinusoidálne oscilácie jasnosti s periódou 71 s, ako známe vďaka objavu M.F.Walkera už od roku 1956. Tieto oscilácie sú tiež interpretované ako pulzácie bieleho trpaslíka. U DQ Her ako aj u WZ Sge je pozorovateľný výrazný flickering. Posledné publikované modely týchto nov (obidve sú k pochopiteľnej veľkej radosti astrofyzikov zákrytové dvojhviezdy) odpovedajú modelu s jasnou škvrnou opísanému na začiatku tohoto článku.

Hviezdy UX Uma a VV Pup - na svetelných krivkách týchto hviezd je tiež jasne viditeľný flickering. U UX UMa boli navyše objavené oscilácie jasnosti s periodou 29 sekúnd.

Ďalším objektom pozorovaní bola hviezda AM CVn, výstižne charakterizovaná známym československým astronomom ako "splašená dvojhviezda". Orbitálna perioda je totiž 17,5 minút, čo plne odôvodňuje vyššie uvedenú charakteristiku. Okrem flickeringu tu boli pozorované oscilácie jasnosti s periodou 105 s. Flickering je tiež jasne viditeľný u bielych trpaslíkov G 61-29 a G 44-32. B.Warner predpokladá, že aj tieto hviezdy sú podvojnými systémami a aplikuje na G 61-29 a G 44-32 model s jasnou škvrnou. Výrazné emisné čiary hélia a súčasnú absenciu čiar vodíka u G 61-29 B.Warner považuje za dôkaz, že v tejto sústave prebieha prúdenie hélia medzi zložkami.

Na všetky skúmané hviezdy, trpaslíčie novy, novy DQ Her a WZ Sge, hviezdy UX UMa a VV Pup i "splašené dvojhviezdy" je možné aplikovať model s jasnou škvrnou. Rozdiely sú v hmotách a fotometrických prejavoch jednotlivých typov hviezd. Hmoty klesajú od trpaslíčich nov, kde každá zo složiek systému má hmotu zhruba

rovnú hmote Slnka cez UX UMa a VV Pup s podobnými hmotami zložiek, novy DQ Her a WZ Sge - hmoty zložiek rádove desatiny hmoty Slnka, k AM CVn a podobným G 61-29 a G 44-32, kde sa jedná o stotiny až desatiny hmoty Slnka.

Je tu teda možnosť existencie určitej poslupnosti záverečných štádií vývoja dvojhviezd s trpaslíčimi zložkami, kde počiatok konca by nastával v štádiu trpaslíčej novy a vývoj by pokračoval cez novy typu DQ Her k hviezdam typu AM CVn. Určitá ťažkosť je tu so zaradením UX UMa a VV Pup do tejto poslupnosti. Tieto hviezdy sú totiž po stránke fyzikálnej celkom podobné novám, problém je v tom, že sme u nich nepozorovali vzplanutie.

Je treba zdôrazniť, že sa jedná o osobný názor autora tohoto článku, ktorý je ďaleko od toho, aby vyslovoval kategorické hypotézy. Veľkú morálnu podporu autor našiel v predpoklade Dr.P.Harmanca a Dr.M.Plavca o vývojovej súvislosti medzi shell-hviezdou AX Mon a novou T CrB, aj keď ide o hviezdy trochu odlišné od tu diskutovaných hviezd. Faktom je tiež, že pre novu (a to aj trpaslíčiu) nie je problémom v priebehu vývoja strácať hmotu.

Výskum pokračuje, takže pri dnešnom trende rozvoja astrofyziky môžeme s napätím očakávať nové prekvapujúce výsledky zo sveta kataklyzmatických premenných hviezd.

KOSMICKÉ ROZHLEDY BLAHOPŘEJÍ

Naši jubilanti v druhé polovině roku 1974

80 let oslavuje	Jan Jankovský	17. září
75 let	Antonín Rusý	12. srpna
70 let	Prof. Václav Skalický zasloužilý učitel	27. srpna
65 let	Václav Dupal	9. srpna
60 let	Jaroslav Krbec	31. července
	František Svoboda	17. srpna
	Ing. Vilém Souček	30. srpna
	Josef Němec	13. září
	Vilém Lamer	1. prosince
50 let	Adolf Novák, ředitel LH	11. srpna
	František Kordík	26. září
	Oldřich Votava	24. října
	PhDr. Stanislav Buble	29. října
	Jiří Bekr	14. listopadu

Z NAŠICH PRACOVIŠŤ

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů
Vol. 25/1974/,No 2

Registrace nabitých částic aparaturou PG-1-A uskutečněná na palubě družice Interkosmos 5

S.Fischer, Astronomický ústav ČSAV, Praha
V.Veselý, M.Šícha, L.Láska, M.Novák, Z.Němeček, J.Studnička, V.Hrachová-Řezáčová, katedra elektroniky a vakuové fyziky, MFF UK, Praha
J.Dubinský, Ústav experimentální fyziky, SAV, Košice

V práci se popisuje aparatura pro registraci nabitých částic umístěná na palubě družice Interkosmos 5. Rovněž jsou uvedeny některé výsledky měření.

Fotoelektrická fotometrie satelitu Echo 2

L.Neužil, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

Z fotometrických křivek pro zatmění družice Echo 2 byl nalezen vliv absorpční vrstvy ve velkých výškách.

Počet skupin slunečních skvrn vzniklých v období 1962-4 a jejich střední životní doba

M.Kopecký, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

V článku jsou doplněny o období 1962-4 dříve publikované hodnoty pro počet vzniklých skupin slunečních skvrn a jejich střední životní dobu.

Vibračně-rotační pásy molekul HF, HBr a HI ve spektru slunečních skvrn

M.C.Pande, V.P.Gaur, Uttah Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

V článku jsou uvedeny ekvivalentní šířky tří čar vibračně rotačního pásu fluorovodíku počítané podle Henouxova modelu. Rovněž se vysvětluje nepřítomnost pásů molekul HBr a HI.

Ballikův-Ramseyův pás ve slunečním spektru

M.C.Pande, K.Sinha, Uttar Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

Pro dva modely fotosféry (BCA a HSRA) byla vypočtena šířka jedné čáry z Ballikova-Ramseyova pásu. Ukázalo se, že tento pás může být nalezen ve spektru fotosféry.

Vznik molekul C_2 ve sluneční atmosféře

K.Sinha, M.C.Pande, Uttar Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

Ukazuje se, že tripletové stavy Swannových pásů jsou obsazeny i v případě termodynamické rovnováhy. Naproti tomu Phillipsovy pásy nejsou obsazeny. Ve světle těchto výsledků se zkoumá možnost pozorování různých pásů molekul C_2.

Stárnutí a pokles jasnosti komet

Ľ. Kresák, Astronomický ústav SAV, Bratislava

Dnešní názory o stárnutí krátkoperiodických komet, předpokládající rychlý sekulární pokles absolutní jasnosti, jsou neopodstatněné. Slábnutí o několik hvězdných velikostí za století odporuje pozorovacím údajům. Kdyby tomu tak bylo, musela by např. soustava komet s $q < z$ "vymřít" za několik staletí, protože přírustek v důsledku perturbací není tak velký. Všechny tyto těžkosti zmizí, vezmeme-li v úvahu přístrojové efekty, které jsou mnohem větší než se předpokládá. Zdá se, že téměř 80 % sekulárního poklesu je způsobeno přístrojovými vlivy. Autor dělá závěr, že sekulární pokles jasnosti je většinou menší než 1^m/století, pokud je dráha komety dostatečně stabilní.

Určení úbytku hustoty meteorického roje Kvadrantid

O.I.Belkovič, V.S.Tochtasjev, Engelhardtova Astron. observatoř, Kazaň, SSSR

V práci je uvedena metoda určení úbytku hustoty Kvadrantid podle výsledků získaných radiolokačními pozorováními. Metoda je použita pro Kvadrantidy 1966.

Závislost rudého posuvu na směru

V.Bahýľ, Astron. ústav SAV, Skalnaté Pleso

Autor statisticky studoval závislost Hubblovy konstanty na vzdálenosti a na směru. Pro různé směry byly nalezeny různé hodnoty Hubblovy konstanty, ale jejich rozptyl není větší než přesnost jednoho měření. Vzniká možnost pomalého poklesu Hubblovy konstanty se vzdáleností. Tento fakt lze vysvětlit mezigalaktickou absorpcí, a sice $0{,}003^m$/Mpc.

Ekvivalentní šířka CH čáry ve spektru η Aql

G.C.Joshi, K.R.Bondal, M.C.Pande, Uttar Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

Pro různé fáze změny jasnosti byla vypočtena ekvivalentní šířka jedné čáry molekuly CH. Zjistilo se, že pro spektrální třídu η Aql jsou tyto šířky poněkud menší.

Fotografie deště meteoritů Příbram

11. Předatmosférické rozměry a radiační stáří chondritu Příbram

A.K.Lavruchina, A.V.Fisenko, E.M.Kolesnikov, Ústav geochemie a analytické chemie V.I.Vernadského, AV SSSR, Moskva

V meteoritu Příbram se určovalo zastoupení Ar^{39}. Pomocí získaných údajů a teoretického výpočtu rychlosti vzniku Ar^{39} bylo určeno, že předatmosférický poloměr meteoritu Příbram byl asi 100 cm a hmota asi 15 tun.

Jemná struktura radiospektra rané fáze plazmové nestability během sluneční erupce 4.VIII.1972

L.Křivský, A.Tlamicha, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

V počáteční fázi této erupce byly v rádiovém spektru objeveny jemné, téměř kolmé struktury existující krátkou dobu. Tento fakt svědčí o šíření magnetohydrodynamických signálů velkými rychlostmi.

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů
Vol. 25/1974/, No 3

Periodická řešení rušeného eliptického omezeného problému tří těles

V.Matas, Astron. ústav ČSAV, Praha

Pro okolí libračních bodů dokázal autor existenci periodických řešení výše uvedeného problému za předpokladu, že rušící silou je odpor prostředí. Kromě omezení, že excentricita dráhy "velkých" těles je malá a že jejich pohyby jsou souměřitelné, je problém zcela obecný.

Neexistence periodických řešení rovnic ve variacích pro přímkové librační body rušeného eliptického omezeného problému tří těles

V.Matas, Astron. ústav ČSAV, Praha

Pomocí kvalitativních úvah autor ukazuje, že Hillovy rovnice (na něž jsou podle dříve publikované práce rovnice ve variacích převeditelné) nemají pro přímkové librační body netriviální periodická řešení. Pomocí numerických postupů se odhadovaly problémy stability.

Neexistence periodických řešení rovnic ve variacích pro trojúhelníkové librační body rovinného rušeného eliptického omezeného problému tří těles

V.Matas, Astron. ústav ČSAV, Praha

Splňují-li hmota "menšího" z "velkých" těles a excentricita jejich dráhy určitou nerovnost, lze (jak autor dokázal dříve) rovnice ve variacích převést na Hillovy rovnice. Tyto rovnice nemají ani v tomto případě žádné netriviální periodické řešení.

Interpretace profilů emisních čar v obálkách Be hvězd

1. Pole záření

S.Kříž, Astron. ústav ČSAV, Praha

Autor řeší rovnici přenosu záření v čarách pro pohybující se obálku Be hvězdy. V práci jsou odvozeny vzorce pro střední intenzitu záření a profil emisní čáry. Jsou uvedeny ilustrativní příklady profilů čar a je zkoumána možnost určení fyzikálních podmínek v obálce z pozorovaných profilů emisních čar.

Fotoelektrická fotometrie hvězdy TV Cas

J.Papoušek, Astron. ústav UJEP, Brno

Během roku 1972 se na brněnské univerzitní observatoři pozorovala hvězda TV Cas. Autor získal 1583 pozorování v modré a žluté barvě a 1469 pozorování v ultrafialových paprscích. Pomocí nich bylo určeno 9 hlavních minim. Existují dvě fotometrická řešení. Rovněž okrajové ztemnění hlavní složky bylo určeno.

Měření toku slunečního rádiového záření na vlnových délkách 37; 56 a 115 cm

A.Tlamicha, O.Kepka, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Na ondřejovské observatoři se uskutečnila rekonstrukce radioteleskopu. Všechny přijímače pracují v Dickeově soustavě.

Sluneční radiospektrograf pro frekvence 70-810 MHz

A.Tlamicha, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

V práci je popsáno zařízení pro pozorování rádiových spekter v metrové a decimetrové oblasti vln. Rádiová vzplanutí se registrují na 35 mm film, který se před stínítkem nepřetržitě posouvá. Kalibrace se uskutečnila pomocí generátorů šumu.

Kvaziperiodické pulzace na decimetrových vlnových délkách během rádiového jevu z 4.VIII.1972

A.Tlamicha, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Autor publikuje pozorování uskutečněné na slunečním radiospektrografu v Ondřejově. K určení periody používá fotometrickou metodu. Maximální perioda je 0,3 s.

Velké skupiny slunečních skvrn v období 1955-64

M.Kopecký, P.Kotrč, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Z greenwichského pozorovacího materiálu byl sestaven katalog velkých skupin slunečních skvrn s plochou větší než 500 miliontin disku, které vznikly v letech 1955-64. Tento katalog autor srovnává s pulkovským katalogem Gněvyševové. Věnuje zejména pozornost skutečnosti, že objevení se velkých skupin skvrn je spojeno s velkými erupcemi na většině slunečního povrchu.

Určení hmotového indexu Geminid pomocí radaru

B.A.McIntosh, Astrophys.Branch, National Research Council, Ottawa, Canada
M.Šimek, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Pětileté radarové pozorování meteorického roje Geminid se analýzovalo při použití nové instrumentální opravy pro trvání ozvěny a pomocí modifikované teorie beroucí v úvahu proměnnost parametru s.

Poznámka k určování skutečného trvání dlouhých meteorických ozvěn

M.Šimek, V.Novotný, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Na trvání zaznamenané meteorické ozvěny má vliv instrumentální chyba, která se projevuje především při pomalém pohybu záznamového filmu. Uskutečnila se přesná kalibrace a v článku se uvádějí korekce pro ondřejovské záznamy spolu s opravenou hodnotou hmotového indexu pro Geminidy.

Z ODBORNÉ PRÁCE ČAS

V. zjazd Slovenskej astronomickej spoločnosti - Smolenice 8.-9.IV.1974

Uplynuli už 3 roky od IV. zjazdu SAS a preto bolo potrebné hodnotiť opäť prácu Spoločnosti. Vedenie SAS sa preto rozhodlo usporiadať V. riadny zjazd SAS v apríli 1974. S výberom miesta ko-

nania zjazdu nemalo veľa starostí. Zjazd bol usporiadaný v prekrásnom prostredí Smolenického zámku za účasti asi 80 hostí a delegátov.

Rokovanie zjazdu otvorila predsedníčka Spoločnosti s.dr.Pajdušáková. Vyslovila presvedčenie, že súčasné obdobie tak priaznivé pre prácu Spoločnosti všetci členovia plne využijú. V uplynulom období bola osvetová a popularizačná činnosť Spoločnosti na takej výške, že to musí všetkých členov zaväzovať k ešte nekompromisnejším postojom voči nesprávnym ideologickým a filozofickým názorom. Ďalej v mene účastníkov zjazdu privítala zástupcov ČAS pri ČSAV doc.dr.Bumbu a dr.Letfusa a zástupkyňu Osvetového ústavu s.Pavlíkovú. Na návrh dr.Pajdušákovej si potom prítomní uctili chvílkou ticha pamiatku zosnulých členov Spoločnosti od posledného zjazdu. Dr.Pajdušáková ďalej prečítala návrhy Hlavného výboru SAS na zloženie návrhovej, mandátovej a volebnej komisie. Všetci navrhnutí členovia komisií boli zvolení jednomyselne. Ďalším bodom programu bola správa o činnosti Spoločnosti od uplynulého zjazdu, ktorú podal vedecký tajomník Spoločnosti dr. Sýkora. Dr. Sýkora hodnotil plnenie uznesení minulého zjazdu, hovoril o plnení hlavných úloh SAS, ktoré spočívali v usmerňovaní astronomickej činnosti na Slovensku tak, aby táto činnosť čo najviac prispievala k tvorbe správneho svetonázoru. V ďalšom rozoberal popularizačnú činnosť členov SAS a jej príspevok k plneniu úloh v ideologickej oblasti v duchu záverov plén ÚV KSČ a ÚV KSS, Hodnotil tiež prednáškovú činnosť, spoluprácu so Zväzom astronomov amatérov na Slovensku a vysoko vyzdvihol potrebu popularizačnej a prednáškovej činnosti. Zdôraznil potrebu skvalitnenia vyučovania astronomie na školách všetkých stupňov, ktoré je v súčasnosti zanedbávané. Vyslovil poďakovanie všetkým členom Spoločnosti, ktorí svojou bohatou činnosťou v Koperníkovskom roku šírili dobré meno celej SAS. Prácu Spoločnosti za uplynulé obdobie hodnotil kladne a na záver poďakoval v mene Hlavného výboru SAS prostredníctvom delegátov všetkým členom SAS za ich obetavú činnosť prospešnú celej našej socialistickej spoločnosti. Potom nasledovala správa revíznej komisie, v ktorej jej predseda s. ing. Michna hodnotil hospodárenie Spoločnosti a činnosť Hlavného výboru SAS. Vzhľadom na prednesené skutočnosti navrhol udeliť doterajšiemu HV SAS absolutorium. Prítomní tento návrh jednomyselne schválili.

Ďalším bodom bola diskusia k prednesených správam i k činnosti jednotlivých odbočiek a sekcií SAS. Prvý vystúpil s. dr.Butkovič, predseda historickej sekcie SAS, ktorý oboznámil prítomných s úlohami a doterajšou prácou historickej sekcie. Medzi iným uviedol, že v spolupráci s Technickým múzeom v Košiciach historická sekcia v uplynulom období ukončila súpis slnečných hodín na Slovensku. Podal tiež správu o stave budovania hvezdárne a planetária v Košiciach a tiež o zámere vybudovania stálej výstavy s astronomickou tématikou v priestoroch Technického múzea v Košiciach. Druhým diskutujúcim bol dr. Csere, ktorý vo svojom príspevku hovoril o práci a činnosti odbočky SAS v Hlohovci. Účastníkov zjazdu zaujala jeho úspešná iniciatíva v zriaďovaní okresných hvezdarní a kabinetov astronomie v tých okresoch, kde ešte nie sú vybudované hvezdárne. Dôsledkom vybudovania siete okresných hvezdarní a kabinetov astronomie je prudký vzrast aktívne pracujúcich astronomických krúžkov v Západoslovenskom kraji. Pozoruhodná bola tiež jeho informácia o akcii "Partizánske noci pod hviezdnou oblohou", do ktorej sa doteraz prihlásilo 198 škôl Západoslovenského kraja. V ďalšom diskusnom príspevku vystúpil s.Bélik, riaditeľ SÚAA a v jeho mene, ako aj v mene Zväzu astronomov amatérov pozdravil

rokovanie zjazdu. S.Bélik hovoril o úspešnej a plodnej spolupráci Zväzu astronomov amatérov so SAS. Dr.Pajdušáková mu po skončení jeho diskusného príspevku poďakovala za záslužnú prácu pri zabezpečovaní pravidelného vydávania časopisu Kozmos. Štvrtý diskutujúci s. Chromek, prom. ped., hovoril vo svojom diskusnom príspevku o činnosti odbočky SAS v Banskej Bystrici ako aj o činnosti Krajskej hvezdárne v B.Bystrici s ohľadom na koordináciu astronomickej činnosti v kraji. Spomenul tiež organizovanie meteorických expedícií na Slovensku a vyzdvihol jednotlivých obetavcov, ktorí zasvätili prácu s mládežou veľa voľného času. Posledným diskutujúcim pred prestávkou bol dr.Letfus, vedecký tajomník ČAS pri ČSAV, ktorý pozdravil rokovanie zjazdu od predsedu a členov ČAS pri ČSAV. Vyslovil tiež pevné presvedčenie, že dobré vzťahy a úspešná spolupráca sa budú i v ďalšom období medzi SAS a ČAS nerušene rozvíjať. S potešením konštatoval, že sa na zjazde zúčastňuje množstvo mladých ľudí, ktorí sú zárukou neprerušeného pokračovania úspešne započatej práce na poli astronomie. Po prestávke v diskusii vystúpil dr.Zajonc, ktorý vo svojom diskusnom príspevku kritizoval nedostatok slovenskej astronomickej literatúry a najmä to, že dosiaľ nebola vydaná základná učebnica astronomie v slovenčine. Spomenul tiež potrebu väčšej dostupnosti odbornej literatúry a prístrojov pre odbornú prácu amatérov a astronomických krúžkov. Na záver diskusie predniesol dr. Tremko referát k 15. výročiu založenia SAS pri SAV, v ktorom hovoril o okolnostiach vzniku Spoločnosti. Rámcovo tiež spomenul dosiahnuté výsledky za celé obdobie jej existencie.

Ďalším bodom programu bolo udelenie pochvalných uznaní za prácu v Koperníkovskom roku. Dr.Pajdušáková vyzdvihla význam práce na poli popularizácie diela veľkého Mikuláša Koperníka a odovzdala pochvalné uznania súdruhom: Balogovi, Bélikovi, Butkovičovi, Cseremu, Eichlerovi, Gömörimu, Hajdukovej, Horskému, Chromekovi, Kresákovi, Molnárovi, Szeghymu, Štohlovi a Zajoncovi.

Záverečným bodom programu prvého dňa zasadnutia zjazdu boli voľby nového Hlavného výboru SAS pri SAV. Informáciu o spôsobe tajnej voľby previedla dr.Pajdušáková. Zjazd sa jednohlasne uzniesol, aby budúci hlavný výbor SAS mal 17 členov. Po správe mandátovej komisie, ktorú podal s.ing.Knoška, pristúpili delegáti k voľbám. Po sčítaní hlasov vyhlásil výsledky volieb predseda volebnej komisie prom.fyz.Žižňovský. Predsedom Hlavného výboru sa stal s.dr.Hajduk, podpredsedom s.Bélik a vedeckým tajomníkom s.Svoreň, prom.fyz. Mimo predsedníctva bol zvolený Hlavný výbor SAS v tomto zložení: dr.Antalová, s.Bézay, dr.Csere, prom.ped.Chromek, ing.Knoška, doc.Kresák,prom.fyz.Molnár, dr.Pajdušáková, dr.Paľuš, prom.ped.Pavlíková, dr.Sýkora, dr.Štohl, dr.Tremko a dr.Zibrínová. Súčasne bola zvolená revízna komisia v zložení ing.Michna a s.Lipták. Po vyhlásení volieb sa dr.Csere poďakoval odstupujúcej predsedkyni s.dr.Pajdušákovej v mene účastníkov zjazdu za jej dlhoročnú obetavú prácu pre Spoločnosť a zaželal jej spoločné pozorovania návratu Halleyovej kométy, veľkého zatmení Slnka a prechodu Venuše cez slnečný disk. Potom nasledovala chutná večera, po ktorej účastníci zjazdu dlho do noci besedovali a vymieňali si skúsenosti zo svojej popularizačnej a výchovnej práce. Stretli sa tu mladí i starší, medzi nimi pamätníci začiatkov amatérskej astronomie na Slovensku.

Druhý deň rokovania zjazdu zahájil dr.Hajduk. Privítal hostí z AÚ ČSAV v Ondřejove, ktorí potom predniesli zaujímavé prednášky zaoberajúce sa najmodernejšími výsledkami astronomie. Doc.dr. Bumba vo svojej prednáške "Nový pohľad na Slnko" hovoril

o nových metódach pozorovania Slnka, pomocou ktorých sa dá získať veľmi bohatý pozorovací materiál. Ďalej sa zaoberal teoretickou interpretáciou týchto pozorovaní. V prednáške "Nové problémy v astrofyzike" sa dr.Grygar zaoberal rozšírením pozorovaní na ďalšie oblasti elektromagnetického spektra, hovoril o zaujímavých skupinách objektov vo vesmíre ako aj o kozmogonických dôsledkoch týchto pozorovaní. V ďalšom bode rokovania zjazdu delegáti schválili nové stanovy SAS, v ktorých sa zakotvuje SAS ako samostatná vedecká spoločnosť pri SAV s právom samostatne vystupovať v zahraničných stykoch ako slovenská reprezentantka. Návrh uznesení prečítala predsedníčka návrhovej komisie s. Pavlíková. Po doplnení návrhu schválili delegáti jednomyselne nasledovné Uznesenie V. riadneho zjazdu SAS pri SAV:

Členovia SAS pri SAV, ktorí sa zišli na svojom V. riadnom zjazde v Smoleniciach v dňoch 8. a 9. apríla 1974, prerokovali činnosť a výsledky práce Spoločnosti od ostatného zjazdu. Konštatovali, že za uplynulé obdobie členovia Slovenskej astronomickej spoločnosti pri SAV svojou vysoko angažovanou odbornou, popularizačnou, ideovovýchovnou a publikačnou činnosťou účinne ovplyvňovali myslenie najmä mladých ľudí v duchu vedeckého svetového názoru a aktívne sa podielali na dôstojnom priebehu osláv 500. výročia narodenia Mikuláša Koperníka. Za túto činnosť vyslovuje zjazd ocenenie všetkým tým, ktorí svojou činnosťou v komisiách a sekciách, v redakčnej rade časopisu Kozmos, prednáškami a ďalšou popularizačnou, pedagogickou a odbornou činnosťou v odbočkách prispeli aktívne k dosiahnutým výsledkom. Vychádzajúc zo záverov XIV. zjazdu Komunistickej strany Československa, ideologických plén ÚV KSS a ÚV KSČ, uznesení júlových plén strany o socialistickej výchove mladého pokolenia zamýšľalisa nad ďalšími úlohami SAS pri SAV a vychádzajúc z týchto dokumentov určili hlavné úlohy SAS pri SAV na nastávajúce volebné obdobie. Po prerokovaní správy o činnosti a hlavných úlohách Spoločnosti prijal V. riadny zjazd SAS pri SAV jednomyselne toto uznesenie:

1. Schvaľuje správu o činnosti SAS pri SAV od IV. riadneho zjazdu, predloženú Hlavným výborom SAS pri SAV a správu o hospodárení, predloženú revíznou komisiou. Na základe správy revíznej komisie udeľuje Hlavnému výboru SAS pri SAV absolutorium.

2. Schvaľuje stanovy SAS pri SAV a ukladá Hlavnému výboru SAS pri SAV vypracovať rokovací poriadok SAS pri SAV, včítane organizačného a pracovného poriadku odbočiek, sekcií a komisií SAS pri SAV po konzultácii s Organizačným strediskom vedeckých spoločností pri SAV.

3. Ukladá Hlavnému výboru SAS pri SAV naďalej rozvíjať a upevňovať spoluprácu s ČAS pri ČSAV, SZAA, Radou amatérskej astronomie pri Ministerstve kultúry SSR, Osvetovým ústavom, SAKS, SÚAA, ostatnými vedeckými spoločnosťami SAV, spoločenskými organizáciami združenými v Národnom fronte, záujmovými a kultúrnymi zväzmi tak, aby ešte účinnejšie ako doteraz a v duchu schválených stanov Slovenská astronomická spoločnosť pri SAV plnila svoje významné odborné a ideovopolitické poslanie.

4. V. riadny zjazd SAS pri SAV pre budúce obdobie schvaľuje tieto hlavné úlohy a ukladá:

a) osobitnú pozornosť venovať práci s mládežou, podporovať činnosť existujúcich astronomických krúžkov, aby tieto viedli mládež k osvojeniu si vedeckého svetonázoru. Viesť členov SAS pri SAV k vytváraniu nových krúžkov všade tam, kde sú pre ich činnosť vhodné podmienky, predovšetkým na školách II. cyklu

b) usilovať sa o skvalitnenie vyučovania astronómie na stredných všeobecnevzdelávacích a odborných školách; v tomto smere

venovať pozornosť učiteľom týchto škôl organizovaním odborných a metodických seminárov.

c) v spolupráci s Radou pre amatérsku astronómiu pri Ministerstve kultúry SSR - prostredníctvom Ministerstva školstva SSR - vychádzajúc z požiadaviek a potrieb krajských a okresných hvezdarní na Slovensku - dosiahnuť optimálne počty poslucháčov astronomie na vysokých školách tak, aby títo saturovali potreby praxe

d) pre ďalšie zvyšovanie odbornej a ideovej úrovne členov SAS pri SAV - samostatne i v spolupráci s organizáciami, uvedenými v bode 3, usporadúvať odborné a ideovo-výchovné prednášky, semináre, kurzy, zrazy mladých astronomov-amatérov a iné podujatia a organizovať odborné ideovo-výchovné a metodické semináre pre organizátorov tejto činnosti

e) v súčinnosti s Radou pre amatérsku astronómiu Ministerstva kultúry SSR pomáhať pri dobudovávaní siete hvezdarní na Slovensku všade tam, kde sú na to vytvorené predpoklady. Osobitnú pozornosť venovať výstavbe hvezdarní v Bratislave, Nitre a v Košiciach

f) pomáhať odbornou radou pri zaobstarávaní vhodných prístrojov pre amatérske astronomické pozorovania a pri prístrojovom budovaní krajských a okresných hvezdarní

g) aktívne ovplyvňovať ediční činnosť v oblasti astronómie a usilovať sa o jej rozširovanie

h) aktívne prispievať k ďalšiemu zvyšovaniu odbornej, ideologickej a technickej úrovne časopisu Kozmos

i) V. riadny zjazd SAS pri SAV ukladá Hlavnému výboru SAS pri SAV rozpracovať tieto hlavné úlohy do plánu činnosti a poveriť sekcie a komisie SAS pri SAV plnením jednotlivých konkrétnych úloh.

Na záver rokovania účastníci zjazdu schválili zaslanie pozdravných listov Ústrednému výboru KSS, predsedníctvu SAV, Predsedníctvu ČAS pri ČSAV a dr. Šternberkovi, predsedovi ČAS pri ČSAV. Zjazd oficiálne ukončil predseda Hlavného výboru SAS s. dr. Hajduk.

J. Svoreň

NOVÉ KNIHY

M. Široká, J. Široký: Kapitoly z astrofyziky, SNP Praha 1973, 170 stran, Kčs 9,50

V knižnici všeobecného vzdělání Maják vyšel svazek s astronomickou tématikou "Kapitoly z astrofyziky". Tato rozsahem skromná knížka (necelých 10 autorských archů, tj. 200 stran strojopisu) si klade nesnadný úkol postihnout výsledky celého rozsáhlého vědního oboru, jakým dnes astrofyzika bezesporu je. Zdá se, že tento záměr autorů knihy není šťastný. Vede totiž nutně k tomu, že řada skutečně zásadních astrofyzikálních problémů zůstane jen letmo nastíněna, protože na důkladnější rozbor (který často lze provést i na středoškolské úrovni) nezbývá místo. Samotnému názvu

knihy by více odpovídal jistý výběr několika takových problémů (fyzika Slunce, vývoj hvězd, kosmologie apod.), na nichž by bylo možné demonstrovat současné metody výzkumu, jeho výsledky i způsob astrofyzikálního myšlení.

Obsah knihy je rozdělen na čtyři části. V první části kniha pojednává o základních astrofyzikálních metodách. Druhá část je věnována sluneční soustavě a Slunci, třetí jednotlivým objektům a soustavám hvězdného vesmíru. Poslední část knihy přináší informace o velkých astronomických objevech šedesátých let tohoto století.

Úkolem knihy je rozšíření učební látky z astrofyziky pro gymnásia. Proto také autoři vycházeli z osnov učiva astronomie v 1. a 4. ročníku gymnásií. Spolu s takto určenou tématikou však převzali i způsob, jakým jsou ve většině učebnic (bohužel i dnes) nové poznatky sdělovány: hodně popisných faktů, pojmů, čísel a historických dat, málo poukazů na fyzikální podstatu dějů a jejich hlubší vzájemnou souvislost. Příkladem může být kapitola o planetách sluneční soustavy, kde jediným astrofyzikálním údajem (kromě zmínky, že existují dvě nápadně fyzikálně odlišné skupiny planet) je konstatování, že atmosféry velkých planet se skládají převážně z metanu a čpavku. Jinak kapitolu vyplnují číselné údaje o velikostech planet, jejich drahách, o rotaci planet, sklonech rotačních os apod. Jsou to však jen suchá, nijak astrofyzikálně neinterpretovaná čísla, která koneckonců lze nalézt v mnohem přesnější podobě např. ve Hvězdářské ročence. Zato marně hledáme třeba jen poznámku o magnetosférách Země a Jupitera, skleníkovém efektu na Venuši, o dynamice Marsovy atmosféry, o odlišnostech ve stavbě velkých a malých planet, prostě o skutečných problémech fyziky sluneční soustavy.

V části knihy věnované světu hvězd postrádáme obšírnější a zasvěcenější výklad zákonitostí hvězdného vývoje. Zcela chybí třeba jen zmínka o vývoji dvojhvězd, které tvoří více než polovinu hvězdné populace. Vývoj hvězd je dnes jednou z nejpropracovanějších disciplin astrofyziky a její význam tkví v tom, že z tříště fenomenologických poznatků vytváří jednotný logický celek. V kapitolách zabývajících se pulzujícími a expandujícími proměnnými hvězdami, planetárními mlhovinami apod. se autoři buď nepokoušejí stanovit jejich místo ve vývoji hvězdy nebo předkládají většinou již zastaralé a překonané hypotézy.

Snaha o zahrnutí co největšího množství faktů a poznatků vede k tomu, že se autoři vyjadřují zkratkovitě a občas sklouznou i ke krátkým spojením, která ztěžují pochopení textu (např. str. 128 1. odst.) Na závadu je i několik neobratných formulací, které mohou nepoučeného čtenáře dovést k nesprávným závěrům (např. str. 74 2. odst.). Kladem knihy je řada názorných vyobrazení, které usnadňují pochopení vykládané látky.

V textu jsme nalezli několik nepřesností: na str. 73 je uvedena málo pravděpodobná varianta proton-protonového řetězce (podrobněji viz KR 1/1974, str. 25-26). Vysvětlení anomálního složení atmosfér Ap hvězd jadernými reakcemi probíhajícími na povrchu těchto hvězd je jen jedna z hypotéz (str. 79). Na str. 131 je uváděno stáří kulových hvězdokup na 50 miliard let, zatímco na str. 141 je pro stáří Galaxie uvedena hodnota 32 miliard let. I když časové škály života Galaxie a kulových hvězdokup jsou i dnes velmi nejisté, zdá se, že obě čísla jsou dosti nadsazená. Při výkladu o vzniku a stabilizaci spirálních ramen galaxií není zmínka o velmi pravděpodobné hypotéze, podle níž jsou spirální

ramena hustotní vlny v galaxiích. Ve schematu různých typů galaxií (str. 149) chybí typ S0, který je jedním z nejčastějších typů galaxií. Na str. 151 je uvedena starší hodnota Hubbleovy konstanty $H = 100$ km s^{-1} Mpc^{-1}; po revizi vzdáleností ve vesmíru dostáváme hodnotu asi poloviční.

V kapitole 24, která se zabývá vznikem a vývojem hvězd, jsou čtenáři seznámeni se stavem tohoto odvětví na počátku šedesátých let. Důkazem je i obr. 21, který znázorňuje vývojovou dráhu hvězdy o střední hmotnosti na H-R diagramu. Obrázek je takřka bezezbytku obkreslen z "Astronomického a astronautického slovníku" (Kleczek, Švestka), který vyšel před více než deseti lety. Za tuto dobu se naše znalosti o vývoji hvězd značně rozšířily; např. dnes už víme, že nova je jednou z vývojových fází těsné dvojhvězdy, víme, ve které fázi hvězdného vývoje dochází k pulzacím apod.

Ještě poznámku k terminologii: autoři používají termínu "černé jámy", zatímco se těmto objektům říká "černé díry". Rovněž názvy extary a kvazary se nevžily, v odborné i populární literatuře se užívá názvů X-zdroje nebo rentgenovské zdroje a kvazistelární galaxie. V textu knihy se setkáváme s pojmem proton-protonový cyklus (str. 73); doporučujeme, aby v případě neuzavřeného sledu jaderných reakcí byl používán termín řetězec na rozdíl od uzavřené posloupnosti reakcí, kdy je vhodný termín cyklus (např. CN cyklus). I když jde možná jen o malicherné věci, domníváme se, že jednotnost v astronomické terminologii usnadňuje studium.

Psát knihu s cílem shrnout výsledky širokého vědního oboru je velmi těžké z toho důvodu, že není myslitelné, aby autor dopodrobna sledoval všechny novinky oboru. To však neznamená, že by autor neměl mít přehled o zásadních směrech rozvoje daného vědního odvětví.

Domníváme se, že i tato kniha bude dobrým pomocníkem astronomů-amatérů. Není žádným tajemstvím, že zájem o populární astronomickou literaturu je u nás obrovský. Již týden poté, co se kniha objevila v knihkupectvích, byl celý náklad rozebrán. Je zarážející, že publikace tohoto druhu, které mají sloužit k rozšiřování všeobecného vzdělání, vycházejí v tak malých nákladech (1500 výtisků).

Z.Mikulášek, Z.Pokorný

S.I.Selešnikov: Člověk a čas (dějiny kalendáře a chronologie). Práce 1974, 239 str., 27 Kčs

Víte např., jaký kalendář měli staří Slované? Nebo proč mají během let Arabové ramadán v nejrůznějších ročních obdobích? Jaký kalendář vytvořili v Persii nebo dejme tomu v Polynésii? To všechno a pochopitelně mnohem víc naleznete v této na svůj obsah podivuhodně tenké knize.

Autor se v ní nezabývá pouze křesťanskou chronologií jako Friedrich ve své "Rukověti ..." Vychází z astronomických faktů (střídání dne a noci, roční pohyb Slunce, střídání fází Měsíce) a systematicky ukazuje, jaké kalendáře na základě těchto faktů různé národy (s různými kulturami) vybudovaly. Např. ve III. kapitole se dozvíme o vývoji a dnešním stavu křesťanského kalendáře. Přejdeme-li od třetí kapitoly k desáté, dozvíme se, jak se v dnešní době lidé snaží odstranit chyby gregoriánského kalendáře

při současném maximálním zachování různých tradic. Stačilo by málo: Jeden den beze jména a jiné rozložení dnů v měsících a kalendář by byl věčný (každý rok by začínal stejným dnem, všechna čtvrtletí by byla stejně dlouhá).

Velkou pozornost věnuje autor měsíčnímu kalendáři. Stejně jako u slunečního kalendáře ukazuje pomocí řetězových zlomků, jakým způsobem lze celistvý počet měsíců vměstnat co nejpřesněji do celistvého počtu let (dostává tak osmiletý cyklus, Metonův cyklus apod.). Škoda, že v teorii měsíčních kalendářů nerozvedl podrobněji problematiku velikonoc.

Když jsem se díval do rejstříku této knihy, napočítal jsem v něm 32 různých kalendářů. To však jsou opravdu jenom ty nejhlavnější. Za cenné zejména považuji, že v nejdůležitějších případech uvádí autor tabulky umožňující přechod od různých "exotických" kalendářů k našemu "běžnému" kalendáři. Když někdy problematika přesahuje rámec této knihy, nalezneme na str. 229-233 rozsáhlou bibliografii.

Velké kalendářní soustavy (křesťanská, čínská, indická, židovská, mayská ap.) nevyčerpávají obsah této knihy. Autor si všímá i původu týdne, významu juliánských dní pro chronologii, zařazení různých kalendářních soustav do juliánského datování apod.

Domnívám se, že v edici Delfín udělali záslužný čin, že tuto knihu vydali. Je většinou dobře přeložena a navíc překladatel J.Maršálek doplnil dvě kapitoly (o kalendáři a orloji u nás a o měření času u různých "necivilizovaných" národů jako jsou Polynésané, praobyvatelé Peru, obyvatelé Čukotky apod.). Škoda jenom, že se překladatel neporadil s nějakým astronomem, když psal o nebeské sféře a jiných ryze astronomických problémech. Potom by v knize nebyly věty jako "...hvězdy dosáhnou vrcholu poledníku..." (str. 21, kde se mluví o kulminaci), "...posloupné horní kulminace ..." (str.21 a jinde; vůbec autor ruský termín posledovatelnyj překládá slovem posloupný místo následující nebo po sobě jdoucí), veličina (místo délka - str. 32) roku, posloupný nov (str. 81), souhvězdí Castor a Pollux (str. 202).

Na str. 22 je značen jarní bod znakem zvěrokruhu, kdežto podzimní bod řeckým Ω , na str. 27 nejsou veličiny ve vzorcích kurzívní, není zrovna přehledné,používá-li se čísel typu 5 2/3 (= pět a dvě třetiny), když se na str. 32 mluví o desetinné tečce a čtenář vidí čárku apod.

Přes uvedené nedostatky (kterých je relativně velmi málo) jde o velmi dobrou knihu, jaká už na našem trhu mnoho let chyběla a kterou lze jenom uvítat.

P.Andrle

PŘEČETLI JSME PRO VÁS

Horník ve skafandru kosmonauta

Americké důlní společnosti Island Creek Coal Co. a divize Cyrus Wm. Rice společnosti NUS Corp. v Pittsburghu chtějí věnovat 5 milionů dolarů a čtyři roky práce na výzkum a vývoj skafandrů pro horníky v hlubinných dolech na základě zkušeností získaných s ochranným oděvem kosmonautů. Skafandr má umožnit práci v hlubině v prostředí bez přístupu kyslíku. To slibuje značné výhody. Především se bez kyslíku pyrity obsažené v uhlí neokysličují a netvoří kyseliny či sírany. Dále pak je pracovník v hlubině zcela nezávislý na vnější dodávce kyslíku a je plně chráněn proti zhoubným účinkům důlního prachu. Nepřítomnost kyslíku vylučuje také důlní požáry a výbuchy. Odpadá tím starost o protivýbušná a protipožární opatření a zařízení a o nákladné důlní větrání. Další výhoda spočívá v tom, že toho lze s výhodou použít v dolech se silným výskytem metanu.

(Geologický průzkum 3/1974, str. 87)

NOVINKY Z ASTRONOMIE

Těžké prvky na hvězdách

S.Adelmann objevil ve spektru hvězdy β CrB 17 čar jednou ionisovaného uranu U II (atomové číslo 92). Byly hledány také čáry thoria Th II (90) a plutonia PU II (94), ale zatím bezvýsledně. Spektrum pořízené třímetrovým reflektorem na Lickově hvězdárně mělo dispersi 4,0 až 1,4 A/mm v různých vlnových délkách. Také Ch. Cowley se spolupracovníky zjistil ve hvězdě HR 465 uran a sledoval zastoupení prvků od paladia (at. číslo 46) až po rtuť (80). Zaznamenal tři typické vrcholy: telur (52), vzácné zeminy (58 - 71) a osmium-platina (76 - 78). Soudí, že chemické složení této hvězdy je v podstatné míře určeno tzv. r-procesem. r-proces je rychlé zachycení několika neutronů v intervalech méně než 10^{-2} s. Při tak rychlém zachycení nenastane rozpad β . K r-procesu je nutný vydatný zdroj neutronů. Přichází v úvahu především u jader bohatých na neutrony - to jsou hlavně prvky za poloniem (84), některé izotopy cínu, atd.

Objevení prvků vysokého atomového čísla ve hvězdách není ovšem zcela nového data; už roku 1970 uveřejnila Jascheková a Malaroda v Bulletinu Argentinské astronomické společnosti práci, kde se pojednává o zjištění čar osmia, platiny, zlata a uranu ve spektru pekuliární A-hvězdy 73 Dra, v jejímž spektru byl kromě toho objeven velký počet molekulárních pásů CN a v menší míře také CH. 73 Dra je zatím jediná hvězda, která má oba typy anomálií. Těžké prvky byly pak hledány ve spektru dalších hvězd. Jaschek a Jaschekové soudí, že spektrální zvláštnosti horkých pekuliárních hvězd, t.j. zesílené čáry kovů u hvězd Ap a Am, zesílené či zeslabené

čáry helia a dusíku, musí souviset s přítomností silných magnetických polí a pomalejší rotací těchto hvězd.

Tyto studie jsou zajímavé proto, že se dlouho v astronomii tradovalo, že těžké prvky mohou vznikat jen v supernovách (ke kterým později přibyly quasary). Tvorba těžkých prvků na hvězdách, které jsou sice vzácné, ale přece jen daleko početnější než supernovy, ukazuje, že vznikání těžkých prvků není proces tak výjimečný, jak se zdálo.

P.Příhoda

Radioastronomické stanice

Radioastronomie prodělala za poslední tři desetiletí bouřlivý vývoj. Zatímco v r. 1939 byl Grote Reber sám se svým desetimetrovým parabolickým zrcadlem, je dnes na světě na sedmdesát radioastronomických stanic. Kromě toho četné observatoře mají vedle optických zařízení i zařízení radioastronomická. V roce 1971 jsme uspořádali dotazníkovou anketu: dotazníky byly rozeslány na téměř všechny radioastronomické stanice. Akce neměla zcela úspěch: četné stanice dotazník pečlivě vyplnily a vrátily, některé stanice neodpověděly. Přesto však na základě dotazníků, doplněných údaji ze seznamu radioastronomických a radarových observatoří pro rok 1973, publikovaného ve Spojených státech amerických a údajů uvedených v poslední době ve zprávě výboru evropských slunečních radioastronomů (CESRA), bylo možno sestavit katalog důležitých radioastronomických stanic. Domníváme se, že seznam podá přehled o radioastronomických zařízeních ve světě a závažných údajích o nich.

Seznam radioastronomických stanic

Arcetri, Florence, Itálie: nadm. výška 184 m; zem. délka -11°15',3; zem. šířka +43°45,2; paraboloidy 1,5 - 5 a 10 m; frekvence 9600; 9280; 2850; 1400 MHz; pozorování Slunce; kalibrace výbojkou

Arecibo, Puerto Rico, USA: nadm. výška 365 m; zem. délka +18°20,6; zem. šířka +16°45,2; sférický reflektor; sběrná plocha 22 000 m² při 317,5 MHz; frekvence 38,75 MHz; pulsary, kontinuum, spektra, planety, zákryty Měsícem

Berlin-Adlershof, NDR (Heinrich Hertz Institut): nadm. výška 50 m; zem. délka -13°32,4; zem. šířka +52°25,7; paraboloid 36 m - parabolická zrcadla, Yagyho antény; frekvence 23,5 , 234; 775; 1420; 3453; 3487; 9456; 9522 MHz; kalibrace absolutní, srovnáním na Cas A

Bodar, Irkutsk, SSSR: 640x640 (128x128 prvků o průměru 2,5 m); frekvence 6000 MHz; nedokončeno: určeno k pozorování Slunce

Boulder, Colorado, I , USA: nadm. výška 1692 m; zem. délka +105°31 ; zem. šířka +39°56,8; paraboloid 19,5 m, paraboloid 2 m, paraboloid 2,4 m, Yagiho antény (9 prvků); sběrná plocha 148 m², 16 m², 2,1 m², 4 m²; frekvence 9,5 GHz, 10,7 GHz, 1500 MHz, 2700 MHz, 5000 MHz; pozorování Slunce; kalibrace výbojkou

Boulder, Colorado, II, USA: nadm. výška 2650 m; zem. délka +105°31 ; zem. šířka +39°56,8; interferometr, polarimetr; frekvence 1,6 - 80 MHz; pozorování Slunce, Jupitera, radiových hvězd

Cambridge, Velká Británie: nadm. výška 26 m; zem. délka -0°02,4; zem. šířka +52°09,7; trychtýřový reflektor, tři paraboloidy 18,3 m, paraboloid 7,6 m, řada dipolů 100x450 m, válcový reflektor 20x450 m, tři paraboloidy 20 m, osm paraboloidů 13 m; sběrná plocha 2 000 000 m^2, 45 m^2, 20 000 m^2; frekvence 408 MHz; 610 MHz; 81,5 MHz; 151,5 MHz; 10; 69; 610; 2695; 4995 MHz

Culgoora: nadm. výška 215 m; zem. délka -149°33'; zem. šířka -30°18'; 96 paraboloidů o průměru 13,5 m; sběrná plocha 11 500 m^2; frekvence 80 MHz; pozorování Slunce; kalibrace: radiové zdroje, klidné Slunce

Danville, Illinois, USA: nadm. výška 202 m; zem. délka +57°33',9; zem. šířka +40°03',6; paraboloid 36,6 m; sběrná plocha 400 m^2; frekvence 612-1720 MHz; 13-74,5 MHz; 112; 140; 220 MHz

Delaware, Ohio, USA: nadm. výška 282 m; zem. délka +83°02'; zem. šířka +40°15'; nepohyblivé zrcadlo 103,8x21,4; sběrná plocha 1000 m^2; frekvence 15 GHz; 1612; 1415; 2650 MHz

Derwood, Maryland, USA: nadm. výška 140 m; zem. délka +77°09',1; zem. šířka +39°07',2; paraboloid 18,3 m; sběrná plocha 150 m^2; frekvence 1420 MHz, 22; 235 GHz; pozorování: čára H, kontinuum

Dwingeloo, Holandsko; nadm. výška 16 m; zem. délka -6°23',8; zem. šířka +52°48,8; paraboloid 25 m, dva paraboloidy 7,5 m; sběrná plocha 300 m^2, 25 m^2; sběrná plocha 400-880 MHz, 1415; 2670 MHz, 4995; 160-320 MHz; pozorování: čára H a kontinuum, Slunce

Effelsberg, NSR: paraboloid 100 m; sběrná plocha 9000 m^2; nejkratší vlnová délka 8 mm

Floirac, Bordeaux, Francie: 2 prvky o 25 m: paraboloidy; frekvence 37 500 MHz, 930 MHz; pozorování:Slunce, galaxie

Fort Davis, Texas, USA: nadm. výška 1603 m; zem. délka +103°57'; zem. šířka +30°38',1; paraboloid 8,5 m, interferometr, log. periodická anténa; sběrná plocha 40 m^2, 7 m^2; frekvence 100-180 MHz, 180-320 MHz, 320-580 MHz, 50-100, 10-25 MHz; pozorování Slunce

Gottenburg, Onsala, Švédsko: nadm. výška 14 m; zem. délka -11°55',2; zem. šířka +57°23,4; paraboloid 25,6 m, interferometr s velmi dlouhou základnou; frekvence 1000-1100 MHz, 1420 MHz, 1550-1780 MHz, 2850-3600 MHz, 4300-5200 MHz, 5200-6250 MHz, 1600-1720 MHz, 4700-5000 MHz; pozorování: spektrální čára H

Green Bank, Záp. Virginie, USA; nadm. výška 823 m, zem. délka +70°48,9; zem. šířka +38°26,3; paraboloid 91,4 m, paraboloid 42,7 m, tři paraboloidy 25,9 m; sběrná plocha 3620 m^2, 7901 m^2, 290 m^2; frekvence: 50-500 MHz, 750 MHz; 350-1430 MHz; 1370-1430 MHz, 1600-1730 MHz, 2695 MHz, 4995 MHz, 5000 MHz; pozorování: pulsary, kontinuum, čára H, čára OH

Green Bank, Záp. Virginie, USA; nadm. výška 823 m, zem. délka +70°48,9; zem. šířka +38°26,3; Y interferometr 2100 m každé rameno (27 prvků o průměru 26 m), parabolické zrcadlo 42,7 m; frekvence 9000 MHz, 100-1000 MHz, 234 MHz, 256 MHz, 405 MHz, 610 MHz, 1000-2000 MHz, 1390 MHz, 1420 MHz, 1612 MHz, 1667 MHz,

1720 MHz, 2000-4000 MHz, 2695 MHz, 5000 MHz; pozorování: zákryty Měsícem, interferometr s dlouhou základnou, kontinuum, H čára, OH čára, kontinuum; nedokončeno

Hamilton, Sagamore Hill, Massachusetts, USA: zem. délka -70°48',9 zem. šířka +42°37',9; paraboloid 45,7 m, 25,6 m, 8,5 m, 8,5 m, 2,4 m, 0,91 m, 0,30 m, tříprvkový interferometr; frekvence: 24-48; 245 MHz; 410; 606; 1415 MHz; 2695; 1415; 2695 MHz; 4995; 8800 MHz; 1538 MHz; pozorování: Slunce, odrazy od Měsíce

Harestua, Norsko: nadm. výška 600 m; zem. délka -10°45'; zem. šířka +60°12',7; paraboloid 7,6 m, paraboloid 9,1 m, dipolový interferometr; sběrná plocha 28 m^2, 40 m^2; frekvence 157,5 MHz, 225 MHz, 320 MHz; pozorování Slunce

Hat Creek, Kalifornie, USA: nadm. výška 1050 m; zem. délka +120°28',4; zem. šířka +40°49',8; paraboloid 26 m, paraboloid 6 m, paraboloid 3 m, dva paraboloidy průměru 6,5 m (vzdálené 265 m); sběrná plocha 300 m^2, 16 m^2, 8 m^2; frekvence 1420 MHz, 1600-1750 MHz, 4750-5250 MHz, 18-40 GHz; pozorování: spektrální čáry a kontinuum

Hiraiso, Japonsko: nadm. výška 26 m; zem. délka -140°40', zem. šířka +35°57',2; paraboloidy 10 m, 5 m, 1,2 m a 1 m; frekvence 4178 MHz; 4119 MHz; 134-140 MHz; 395-405 MHz; pozorování: radiové zdroje

Humain, Belgie: nadm. výška 293 m; zem. délka -5°15',3; zem. šířka +50°11,5; paraboloid 6 m, paraboloid 7,5 m, interferometr (48 prvků po 4 m); sběrná plocha 20 m^2, 27 m^2; frekvence 151,5 MHz, 408, 610 MHz; pozorování: Slunce, radiové zdroje; kalibrace: šumová dioda

Jodrell Bank, Velká Británie: nadm. výška 70 m, zem. délka +2°18,2; zem. šířka +53°14,2; paraboloid 76 m, paraboloid 38x25,9 m , paraboloid 38x25,9 m , paraboloid 25 m; sběrná plocha 4600 m^2, 770 m^2, 770 m^2, 250 m^2; frekvence 151,5 MHz, 327; 403 MHz; 610 MHz; 1412,5 MHz; 1612 MHz; 1665 MHz, 1720,5 MHz, 2695; 4995 MHz; 10,65 GHz; 151,5 MHz; 403 MHz, 610 MHz; 1412,5 ; 1612 MHz; 1665; 1720,5 MHz

Krym, Simeis, SSSR: nadm. výška 350 m; zem. délka -34°01'; zem. šířka + 44°43,7; paraboloid 22 m, paraboloid 19 m, dva pevné reflektory o průměru 31 m jako interferometr; frekvence 15 GHz; pozorování: quasary, pulsary

Lake Traverse, Algonquin, Kanada: nadm. výška 235 m; zem. délka +78°04 ; zem. šířka + 45°57 ; paraboloid 45,7 m, paraboloid 10 m, interferometr (40 prvků o základně 642 m, trychtýřový reflektor 2,7 m, paraboloid 1,8 m; sběrná plocha 1050 m^2, 80 m^2, 80 m^2, 7,4 m^2, 2,5 m^2; frekvence 408 MHz, 2,9 - 3,5 GHz, 6,0 - 6,5 GHz, 10,0 - 10,7 GHz, 10,7 GHz, 22-24 GHz, 2790; 2770; 2830; 2770 MHz; 2830; 2670; 2730; 2670 MHz; 2730 MHz; kontinuum nebo čára, sluneční kontinuum

Nançay, Francie: nadm. výška 150 m; zem. délka -21°1',8; zem. šířka +47°22,8; paraboloid 7 m, 16 paraboloidů o průměru 5 m, 8 paraboloidů o průměru 10 m, radioteleskop 40x200; sběrná plocha 25 m^2, 120 m^2, 500 m^2, 3000 m^2; frekvence 169 MHz; 408; 169 MHz; 408 MHz; 408; 610 MHz; 1413; 2695 MHz; 4995 MHz; 10,69 GHz

Nederhorst den Berg, Holandsko: zem. délka -5°04',6; zem. šířka +52°14'; paraboloid 10 m, paraboloid 1,8 m; sběrná plocha 40 m^2, 1,5 m^2; frekvence 200; 610 MHz; 2980; 9600 MHz; pozorování Slunce

Ondřejov, Československo: nadm. výška 528 m; zem. délka -14°47'; zem. šířka +49°54',6; 2 paraboloidy 7,5 m, spektrograf; sběrná plocha 50 m^2; frekvence 808; 536; 260 MHz, 70-810 MHz; pozorování Slunce; kalibrace: podle Dicka

Palo Alto, Standford, Kalifornie, USA: nadm. výška 168 m; zem. délka +122°10',6; zem. šířka +37°24',2; řada o pěti prvcích, paraboloid 45,7 m, kříž 16x16 prvků o 3 m, 5 prvků o 20 m (225 m); frekvence 30, 111, 5, 15, 200, 318, 408, 18 000-24 000, 570 MHz, 960, 1400-1450, 1650-1730, 2600-3400 MHz, 3292 MHz, 3750 MHz; pozorování: Jupiter, pulsary, kontinuum, Slunce; kalibrace: Millsův kříž, sloužící jako heliograf

Parkes, Austrálie: nadm. výška 392 m; zem. délka -148°15',7; zem. šířka -33°; paraboloid 64 m, paraboloid 18,3 m; sběrná plocha 1770 m^2; frekvence 153, 408, 473, 610, 635, 960, 1405, 1400, 1410, 1420, 1612, 1665, 1667, 2650, 2700, 5000, 8000 MHz

Pulkovo, SSSR: nadm. výška 70 m; zem. délka -30°19',4; zem. šířka +59°46',1; pevný paraboloid 16 m, par. sektor 120x3 m, 2 paraboloidy 12 m, 2 cylindrické paraboloidy 10x2 m, 576x7,4 m (Kavkaz); nedokončeno (RATAN)

Slough, Velká Británie: nadm. výška 20 m; zem. délka +0°33'; zem. šířka +51°29',3; paraboloidy; frekvence 2800, 9400, 19 000, 3700, 71 000, 90 000-120 000 MHz; pozorování Slunce

Tokyo, Mitaka, Japonsko: nadm. výška 70 m; zem. délka -139°32',4; zem. šířka +35°40',3; paraboloid 24 m, paraboloid 6 m, paraboloid 0,8 m, paraboloid 1,1 m; frekvence 1420 MHz; 17 GHz, 35 GHz; pozorování Slunce

Toruň, Polsko: nadm. výška 90 m; zem. délka -18°53',3; zem. šířka +53°05',8; 2 cylindrické paraboloidy 4x8 m, 2 trychtýřové reflektory; sběrná plocha 18 m^2; frekvence 127, 327 MHz; pozorování Slunce; kalibrace: absolutní a na Kassiopeiu

Toyokawa, Japonsko: nadm. výška 16 m; zem. délka -137°22',3; zem. šířka +34°50',1; třímetrové paraboloidy 32+2, dvoumetrové paraboloidy 32 prvků, paraboloidy 1,2; 1,5; 2,2; 3 a 10 m, řada 512 dipolů, pět paraboloidů o průměru 10m; frekvence 3750; 9400; 1000,2000 MHz, 21-86 MHz, 69,3 MHz, 21,4 GHz; pozorování: Slunce, meziplanetární scintilace

Tübingen, NSR: nadm. výška 470 m; zem. délka -9°03',4; zem. šířka +48°32',3; spektrograf v rozsahu 32-960 MHz; pozorování Slunce; kalibrace: šumový generátor

Tyngsboro, Massachusetts, USA: nadm. výška 145 m; zem. délka +71°79',3; zem. šířka +42°37',4; paraboloid 36 m; sběrná plocha 470 m^2; frekvence 1420 HMz, 1612, 1665, 1667, 1720, 4830 MHz, 10; 15,5; 22,25; 23,6; 23,9 GHz; pozorování: H_2CO čára

Westerbork, Holandsko: zem. délka -6°36',25; zem. šířka +52°55'; dvanáct 25 m paraboloidů; frekvence 610 MHz, 1415 MHz; 4995 MHz, 1420 MHz; pozorování: kontinuum a polarizace

Zimenki, SSSR: 2 paraboloidy o průměru 15,2 m; frekvence 9100, 2950, 200, 100 MHz; pozorování Slunce

J.Olmr

Chemické složení atmosfér a vývoj hvězd

Stavba hvězdy, její výkon a rozměry jsou určeny hmotou hvězdy, jejím chemickým složením a rotačním momentem. Vývoj chemického složení v různých oblastech hvězdy je příčinou vývoje hvězdy jako celku. Změnu chemického složení způsobují jaderné reakce, které jsou současně hlavním zdrojem hvězdné energie. Rychlost jaderných reakcí je velice citlivá na teplotu a proto se většina jaderných procesů odehrává v centrálních oblastech hvězdy, kde je nejvyšší teplota.

V době, kdy hvězda klidně spaluje vodík v jádru, zasahuje změna chemického složení jen relativně malou oblast v blízkosti středu hvězdy, ostatní části hvězdy zůstávají nedotčeny. Oblast jaderného hoření se s povrchovými vrstvami hvězdy dostane do kontaktu až v okamžiku, kdy hvězda vyčerpá zásoby vodíku v jádru a přesune se do oblasti červených obrů. V tomto stádiu se v povrchových oblastech hvězdy začne projevovat rozsáhlá konvekce, která zasahuje stále hlouběji, až nakonec zachvátí takřka celou hvězdu. Materiál z míst jaderného hoření je vynášen na povrch hvězdy, mění její chemické složení. Ze změny chemického složení horních vrstev hvězdy můžeme soudit na charakter jaderných procesů, které v nitru hvězdy probíhaly, můžeme si ověřit naše teoretické představy o povaze dějů uvnitř hvězdy.

Jistě nejprůkaznější by v tomto případě bylo studium změny obsahu hélia, které je výsledným produktem vodíkových reakcí. Bohužel právě ta skutečnost, které vděčíme za to, že jsou na povrch hvězdy vyneseny vzorky látky z jejího nitra, nám znemožňuje přímé studium obsahu hélia. Je to dáno tím, že jen v tak chladných hvězdách jako jsou červení obři se může rozvinout dostatečně rozsáhlá konvekce, ale právě u tak chladných hvězd nemůžeme pozorovat čáry hélia v jejich spektru, neboť hélium má velmi vysoký excitační potenciál. Musíme se proto uchýlit k nepřímé metodě - ke studiu změn obsahu prvků, které vstupují do jaderných procesů jako katalyzátory reakcí. U hmotnějších hvězd, kde probíhá CNO cyklus, jde hlavně o izotopy uhlíku, dusíku a kyslíku. Jelikož jádra těchto prvků v oblasti intenzivního jaderného hoření vstupují do reakcí CNO cyklu během aktivního života hvězdy několikrát, musí být poměr obsahů jednotlivých izotopů těchto prvků dán poměrem jejich životních dob.

Ve spektrech červených obrů pozorujeme pásy, které patří sloučeninám uhlíku. Zkoumání poměrů intenzit molekulárních pásů příslušejících molekule $C^{12}N$ a $C^{13}N$ je možné stanovit poměr obsahů C^{12}/C^{13} v atmosféře hvězd. Tímto studiem se zabývali astronomové R.W.Day, D.L.Lambert a C.Sneden (Astrophys. Journal, 1973, 185, 213 - 228), kteří svoji pozornost soustředili na dva typické představitele skupiny obřích hvězd: na Unuka (α Ser) a Arktura (α Boo). U první hvězdy zjistili poměr $C^{12}/C^{13} = 12 \pm 2$, u druhé $7{,}2 \pm 1{,}5$. Tak nízký poměr obsahu těchto izotopů uhlíku v podstatě potvrzuje správnost našich představ, je důkazem o existenci rozsáhlé konvekce v červených obrech, je důkazem i toho, že v nitru těchto hvězd probíhal uhlíko-dusíkový cyklus.

Z.Mikulášek

VESMÍR SE DIVÍ

... Mezi nové experimenty na povrchu Měsíce patří určování gravitačních vln (gravimetr sledující slapové působení Země) ...

VTM 12/72, str. 417

Centrum pro hvězdáře

Velkým vědeckým střediskem se stala Oděská astronomická observatoř, která letos oslavila první výročí svého trvání. Zde byl sestaven speciální přístroj, který neustále sleduje a kontroluje meteory, zkoumající v kosmu proměnné hvězdy.

MF, 23.11.1973

S gravitací je to nahnuté

"Planeta X. K sluneční soustavě patří, jak nyní vypočetl americký astronom J.L.Brady, i neznámá "planeta X". Brady ji vypočetl z nepravidelností v dráze Halleyovy komety, jejíž ocas byl - jak soudí Brady - odváděn z dráhy vlivem nebeského tělesa za Plutem. Pomocí počítače dospěl k názoru, že tato planeta je třikrát větší než Saturn, krouží kolem Slunce ve vzdálenosti deseti miliard kilometrů vždy jednou za 464 let. Vidět je ji možno jen nejvýkonnějšími teleskopy."

VM v čas. Věda a život 4/1974, str. 229

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.Ambrož, P.Andrle, J.Bouška, Z.Horský, M.Kopecký, S.Kříž, P.Lála, E.Pittich, Z.Pokorný. Technická spolupráce: O.Pluhařová, H.Kellnerová.

Příspěvky zasílejte na výše uvedenou adresu sekretariátu ČAS. Uzávěrka tohoto čísla byla 1. srpna 1974.

ÚVTEI - 72113