

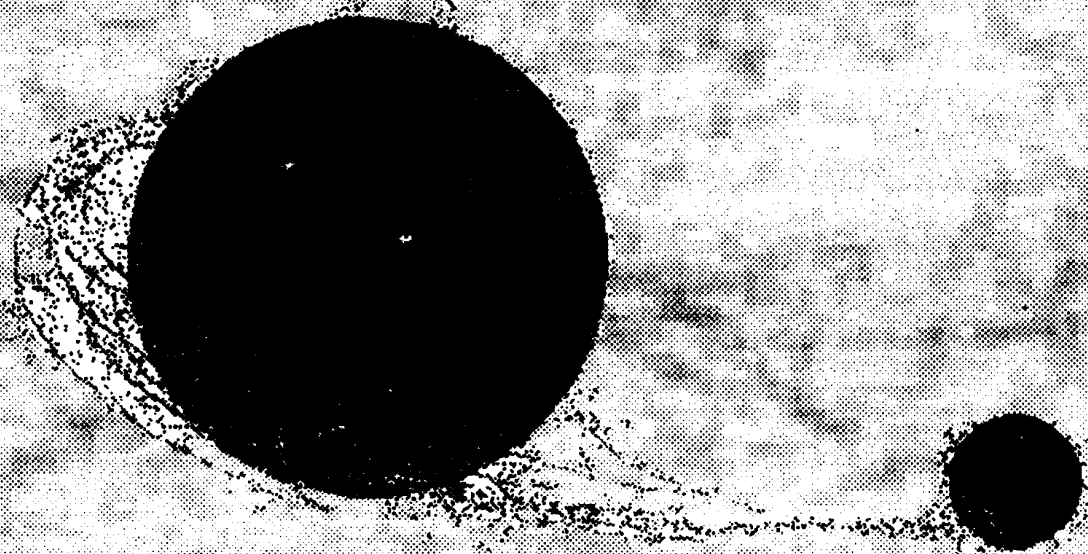
# PERSEUS

Věstník B.R.N.O. - sekce pozorovatelů  
proměnných hvězd ČAS



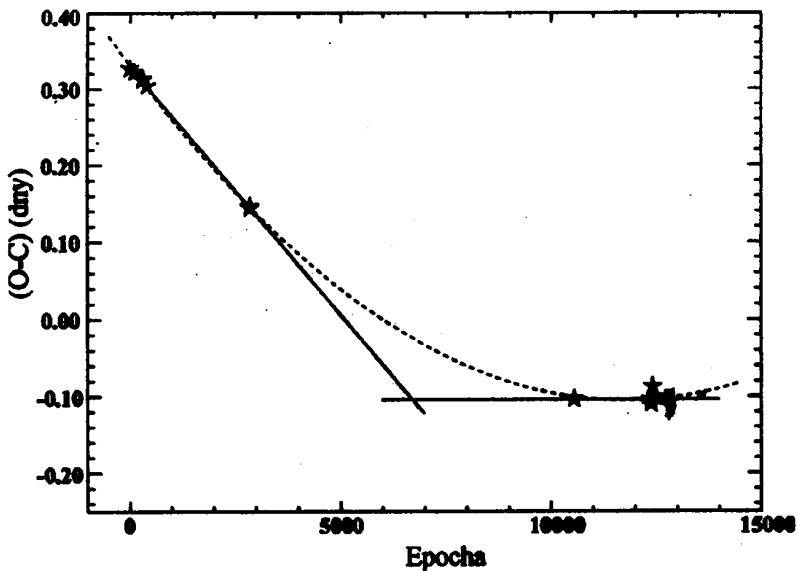
1/2002

ROČNÍK 12

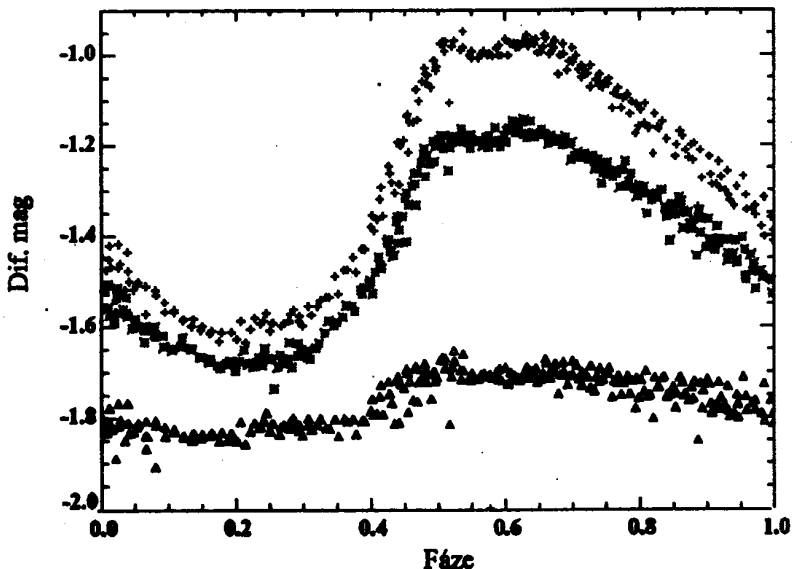


---

VÝROBA, TĚŽBA A ROZVOZ CHEMICKÝCH PRVKŮ PO GALAXII  
ŘEKNI MI SVOJE BARVY A JÁ TI POVIM, CO JSI ZAČ  
ZÁKRYTOVÁ DVOJHVĚZDA HS HERCULIS  
DD DRACONIS - PULZUJÍCÍ PROMĚNNÁ HVĚZDA



Obr. 1/ Figure 1 - (O-C) diagram DD Dra sestavený ze získaných okamžiků maxim. Pěticipé hvězdy jsou fotoelektrická a CCD maxima DD Dra s váhou 3. Znak \* náleží CCD maximum váhy 1 (špatné pokrytí nebo maxima přepočítaná z minim). Znak + jsou vizuální maxima (přepočítaná z minim, váha 1), je vidět dobrá shoda mezi nimi a CCD maximy. Plné čáry jsou proložení dat pomocí dvou přímků pro ilustraci náhlé změny periody. Přerušovaná čára znázorňuje proložení polynomem druhého stupně. Čerchovaná čára je proložení dat polynomem šestého stupně. \* O-C diagram for DD Dra. "Five-lappet-stars" represent the photoelectric or CCD observations with the weight 3. The symbols "+" denote the CCD maxima with the weight equal to unity (bad coverage or maxima calculated from minima). The plus signs mark the visual maxima (weight 1). The solid line represents the fit by two linear regressions. The dashed line denotes the quadratic fit to the maxima.



Obr. 2/ Figure 2 - Fázová světelná křivka DD Dra podle pozorování Agerera a kol. Znak + jsou data v oboru B, znak \* v oboru V a trojúhelníky jsou B-V (posunutý o konstantu pro názornější zobrazení). \* Folded light curve of DD Dra, based on the data by Agerer et al. The plus signs denote B band observations, stars V band observations and triangles the B-V index (shifted by a constant for clarity).

## Obsah

---

## Contents

Výroba, těžba a rozvoz chemických prvků po Galaxii, <i>Z. Mikulášek</i> ....	2
The Production, Mining and Transport of Chemical Elements Through Galaxy	
Řekni mi svoje barvy a já ti povím, co jsi zač, <i>O. Pejcha</i> .....	5
Tell Me Your Colours and I Will Tell You What You Are	
Zákrytová dvojhvězda HS Herculis, <i>M. Wolf</i> .....	8
Eclipsing Binary HS Herculis	
DD Draconis - pulzující proměnná hvězda s rychlou změnou periody, <i>O. Pejcha</i> .....	11
DD Draconis - Pulsating Variable Star with Rapid Period Change	
Setkání proměňářů ve Francii - druhé oznámení, <i>P. Sobotka</i> .....	15
International Meeting on Variable Stars in France - The Second Circular	
Zpráva o RASNZ, <i>F. Bateson</i> .....	17
History of RASNZ	
NightView - software pro CCD, <i>F. Hroch</i> .....	24
NightView - Software for CCD	
Mailová konference - <i>bmo@astro.cz</i> , <i>K. Mokřý</i> .....	24
BRNO New Mailing List <i>bmo@astro.cz</i>	
Proměňářské otázky .....	25
Zvěsti a neřesti od dalekohledu .....	27
Discoveries and Lapses at The Telescope	
Došlá pozorování, <i>L. Brát, M. Zejda</i> .....	29
New Observations	
Hvězda známého hvězdára Bochníčka zhasla .....	32

Uzávěrky příštích čísel: číslo 2/2002 - 15. 03. 2002  
číslo 3/2002 - 15. 05. 2002  
číslo 4/2002 - 15. 07. 2002  
číslo 5/2002 - 15. 09. 2002  
číslo 6/2002 - 15. 11. 2002



## Výroba, těžba a rozvoz chemických prvků po Galaxii

Zdeněk Mikulášek

### The Production, Mining and Transport of Chemical Elements Through Galaxy

*Zastoupení chemických prvků těžších než helium v Galaxii monotónně roste. Nejvýznamnějším výrobcem těchto elementů jsou AGB hvězdy, které pomocí procesu bagrování a následného silného hvězdného větru výrazně obohacují mezihvězdný prostor o produkty jaderného hoření ve svém nitru.*

*The abundance of metals in the Galaxy is monotonically growing. The most prominent producers of them seems to be AGB stars, which due to the mechanisms of dredging and subsequent strong stellar wind markedly enrich the interstellar space by products of the nuclear fusion in their interiors.*

**N**ejdříve se podívejme, jaké je chemické složení průměrného lidského jedince: 65% O, 18% C, 10% H, 3 % N, 2% Ca a po 1 % P a Fe. Je všeobecně známo, že vesmír sestává ze tří čtvrtin z vodíku a z jedné čtvrtiny z helia, ostatní prvky jsou zastoupeny jen velice nepatrně. Odkud se tedy vzaly v člověku všechny ostatní prvky? Kromě vodíku a většiny helia všechny vznikly v nitrech hvězd, a poté se dostaly do mezihvězdného prostředí. Z látky tohoto prostředí vzniklo i naše Slunce spolu s celou svojí planetární soustavou.

S určitou nadsázkou lze tedy říci, že člověk je vlastně poněkud atypický produkt hvězdného vývoje, či vzletněji - člověk je „myslící hvězdný prach“.

Určitým chemickým vývojem tak díky hvězdám prochází celá Galaxie. Novější hvězdy se rodí z mezihvězdné látky, která je postupem času stále bohatší na prvky těžší než helium. Všeobecně platí, že čím mladší je hvězda, tím vyšší zastoupení těžších prvků v ní najdeme. Bude nás teď zajímat „výroba, těžba a distribuce“ těchto prvků.

Distribuce těžších prvků z hvězd je energeticky náročný děj. Atomy dotyčného prvku je třeba urychlit na rychlost větší, než je úniková rychlost z povrchu. Způsobů, jak dopravit látku z povrchu hvězdy do mezihvězdného prostoru, můžeme nalézt několik:

#### „explozivní“

Tento mechanismus se uplatňuje u kataklyzmických proměnných hvězd, nov, a supernov všeho druhu. V případě supernov typu Ia se do okolního prostoru dostane až 100% hmoty. Zdálo by se, jakoby hlavní funkcí těchto supernov bylo změnit chemické složení ve svém okolí a po úspěšně vyko-



nané práci se zase vrátit do neexistence. Do prostoru se dostanou produkty i bouřlivých jaderných procesů, které probíhají jen v supernovách. U nov není vypuzená látka přeměněna tak drastickým způsobem, do okolního prostoru se dostanou produkty hoření CNO cyklu (především helium a dusík, ovšem na úkor uhlíku a kyslíku). Nicméně celkový přínos k biogenním prvkům „explozivním“ způsobem je malý, protože se týká malého procenta hvězd.

### „poklidný“

Za poklidný způsob obohacování galaxie může hvězdný vítr. Tímto způsobem se zpět do prostoru vrací typicky 60% počáteční hmotnosti. Tento způsob transportu látky z hvězd do prostoru je dominantní, mj. i proto, že tak či onak postihuje všechny hvězdy! Mechanismus hvězdného větru je u hvězd různého typu různý, jmenujme konvektivní pohyby ve svrchních vrstvách hvězd, radiální pulzace, gradient tlaku UV záření horkých hvězd urychlující zejména atomy uhlíku, dusíku a kyslíku a v neposlední řadě gradient tlaku záření působícího na prach v atmosférách chladných hvězd. Odnášena bývá zásadně svrchní vrstva hvězdy. Pro chemický vývoj galaxie je tedy nezbytné, aby bylo povrchové chemické složení odlišné od počátečního. Na povrch se musí dostat materiál s výrazně odlišným složením. Jak k tomu může dojít? Způsobů je hned několik.

### Které hvězdy mají výrazně vyšší povrchové zastoupení těžších prvků?

#### *Chemicky pekuliární hvězdy*

Tyto objekty mají opravdu velmi podivné chemické složení. V jejich atmosférách se vyskytují často značně exotické prvky (např. stroncium, europium, praseodym). Chemická anomálie se ovšem týká jen tenoučké povrchové slupky a je výsledkem pomalé zářivé difuze, při níž jsou prvky s vyšším účinným průřezem vůči záření vynášeny na povrch. Svrchní části chemicky pekuliárních hvězd jsou velmi stabilní a jejich hvězdný vítr je tudíž zanedbatelný, což je jako významného dodavatele těžších prvků do prostoru zcela diskvalifikuje. Výjimkou v tomto směru jsou nejteplejší C<sup>\*</sup> hvězdy, z jejichž povrchu hvězdný vítr vane. Bohužel, v tomto případě se anomálie týká zastoupení izotopů hélia, což je prvek, který je v prostoru Galaxie zastoupen už od jejího prvopočátku.

#### *Wolfovy-Rayetovy hvězdy*

Jsou to velmi žhavé a původně i velmi hmotné hvězdy (cca 40 Slunci). V důsledku zářivého hvězdného větru a někdy i slapů v těsné dvojhvězdné soustavě jsou



vnější vrstvy hvězdy „obroušeny“ až k centrálnímu jádru. Wolfovy-Rayetovy hvězdy se dělí na dvě skupiny: WN hvězdy - s relativně zvýšeným obsahem dusíku (vodík se mění na helium prostřednictvím CNO cyklu), nebo WC hvězdy - s relativně zvýšeným obsahem uhlíku a kyslíku (v těchto hvězdách se povrch přiblížil až k vrstvě, kde probíhá nebo probíhala přeměna helia na uhlík a kyslík). Wolfovy-Rayetovy hvězdy jsou tedy zdrojem biogenních prvků, ale nikoli vydatným, jelikož jich je v Galaxii jen několik stovek.

### *RGB hvězdy*

RGB = Red Giant Branch (větev červených obrů) na HR diagramu je oblast okupovaná červenými obry. Jsou to hvězdy sluneční hmotnosti s degenerovaným heliovým jádrem a slupkovým zdrojem hoření vodíku na helium CNO cyklem. Občas zasáhne konvekce k hořící slupce, dojde k prvnímu „bagrování“ obohaceného materiálu na povrch. RGB hvězdy mají relativně silný, konvekci buzený hvězdný vítr. Tento proces se týká většiny hvězd, nicméně chemická odchylka je nevýznamná - do prostoru se dostává materiál zhruba počátečního složení (cca 25%).

### *AGB hvězdy*

AGB = Asymptotic Giant Branch (asymptotická větev obrů) na HR diagramu je oblast výskytu obrů vzhledově podobných červeným obrům (asymptoticky se jim blíží). Mají hmotné kompaktní jádro a vněm dva zdroje energie: kolem elektronově degenerovaného jádra z uhlíku a kyslíku je vrstvička hořícího helia, pak vrstva neaktivního helia a tenoučká vrstvička hořícího vodíku.

Hoření helia má explozivní charakter - v závěru zažehování termálními pulzy. Tím vznikají volné neutrony, které umožňují s-procesem vznik těžších prvků až po vizmut. Vzniká tu řada zajímavých nuklidů, např.  $^{26}\text{Al}$  - radioaktivní natavení vnitřků planet zemského typu,  $^7\text{Li}$  - lehký prvek dříve používaný k odhadu stáří vesmíru.

V AGB hvězdách probíhá těžba prvků stejně jako u RGB, tj. bagrováním prostřednictvím konvekce. Hvězdný vítr se pak postará o poslání látky vně atmosféru, kde ve vzdálenosti několika poloměrů od hvězdy kondenzuje. Pak začne působit tlak záření, který zkondenzované částičky odežene i s plynem úplně mimo hvězdu. Rychlost tohoto procesu je 5 - 30 km/s, vyjádřeno ve slunečních hmotnostech až  $10^{-5}$  MS/rok. Dochází tím k rychlé likvidaci celého obalu, takže AGB hvězdy mají jen krátký život.

Z výše uvedených faktů zřetelně vyplývá, že právě AGB hvězdy jsou nejvýznamnějšími výrobci a distributory těžších prvků do mezihvězdného



prostředí. Tímto stadiem projde 60% hvězd v Galaxii. Prostřednictvím prachového hvězdného větru vracejí až 40% počáteční hmotnosti, a co je důležité s dosti pozmeněným chemickým složením!

Jsou to také velmi zářivé hvězdy, které obstarávají podstatnou část výkonu Galaxie, převážně v infračervené oblasti spektra (dochází k extinkci ve vlastních prachových závojích).

Prachová zrníčka zrozená z AGB hvězd jsou rozhodující součástí molekulových oblaků. Na svém povrchu totiž adsorbují vodík, který se váže v molekulu H<sub>2</sub>, chrání vnitřek oblaků před zahřátím a umožňují tak vznik dalších generací hvězd.

Etapa AGB končí vznikem bílého trpaslíka a expandující obálky, kterou můžeme na obloze pozorovat jako známou planetární mlhovinu.

AGB hvězdy jsou často proměnné. Pulzují ať už pravidelně či nepravidelně. Někdy se z nich stávají až uhlíkové hvězdy. Pozorování těchto proměnných hvězd je velmi důležité, protože je to pro astrofyziky diagnostický nástroj pro vyšetření nitra těchto hvězd v posledním tažení.

Poznámka: Článek je přepisem přednášky přednesené Zdeňkem Mikuláškem na plenární schůzi Sekce pozorovatelů proměnných hvězd 15. prosince 2001 v Brně. Pro účely Persea upravil Petr Sobotka, text pak přešlédl a mírně pozmenil autor přednášky.

## **Řekni mi svoje barvy a já ti povím, co jsi zač** Ondřej Pejcha

### **Tell Me Your Colours and I Will Tell You What You Are**

*Na základě infračervených měření družice IRAS lze rozdělit bodové objekty do několika kategorií a rozlišit tak kupříkladu mezi uhlíkovými a kyslíkovými hvězdami a planetárními mlhovinami. Hodně informací lze získat také o prachoplynové obálce hvězdy. Praktická aplikace je provedena na kyslíkové miridě AY Dra.*

*One can discriminate between (e.g.) oxygen and carbon stars and planetary nebulae on the basis of two colors diagrams derived from IRAS observations. Many pieces of information about circumstellar dust/gas envelopes can be acquired. Practical example (oxygen mira star AY Dra) is also given.*

**V** infračervené oblasti spektra nejsilněji vyzařují hvězdy, které jsou zachumlány v tlusté přikrývce z prachu nebo plynu. Ve většině případů se jedná o červené obry putující po asymptotické větvi obrů a vypouštějící velké množství hmoty, které se kolem nich hromadí. Právě na dalekou



infračervenou oblast spektra (přesněji, 4 filtry s vlnovými délkami 12, 25, 60 a 100  $\mu\text{m}$ ) byla zaměřena družice IRAS (InfraRed Astronomical Satellite). Kromě toho, že je na jejích datech založeno téměř stejně vědeckých prací jako na pozorování z Hubblova dalekohledu, její přínos pro výzkum červených obrů byl obzvláště významný.

Van der Veen a Habing (1988) totiž na základě barevných indexů hvězdných objektů a několika infračervených spekter měřených družicí IRAS dokázali tyto objekty rozdělit do následujících deseti klasifikačních tříd:

- I - Kyslíkové neproměnné hvězdy bez okolohvězdné obálky.
- II - Kyslíkové proměnné hvězdy s „mladými“ okolohvězdnými obálkami.
- IIIa - Proměnné hvězdy s vyvinutějšími kyslíkovými obálkami.
- IIIb - Proměnné hvězdy s tlustými kyslíkovými obálkami.
- IV - Proměnné hvězdy s velmi tlustými kyslíkovými obálkami.
- V - Planetární mlhoviny a neproměnné hvězdy s velmi chladnými obálkami.
- VIa - Neproměnné hvězdy obklopené poměrně chladným prachem ve velké vzdálenosti (hodně těchto objektů je uhlíkových).
- VIb - Proměnné hvězdy obklopené poměrně blízkým horkým prachem a vzdáleným chladným prachem (některé objekty jsou uhlíkové).
- VII - Proměnné hvězdy s vyvinutějšími uhlíkovými obálkami.
- VIII - Ostatní objekty (planetární mlhoviny, galaxie).

Barevné indexy byly definovány jako:

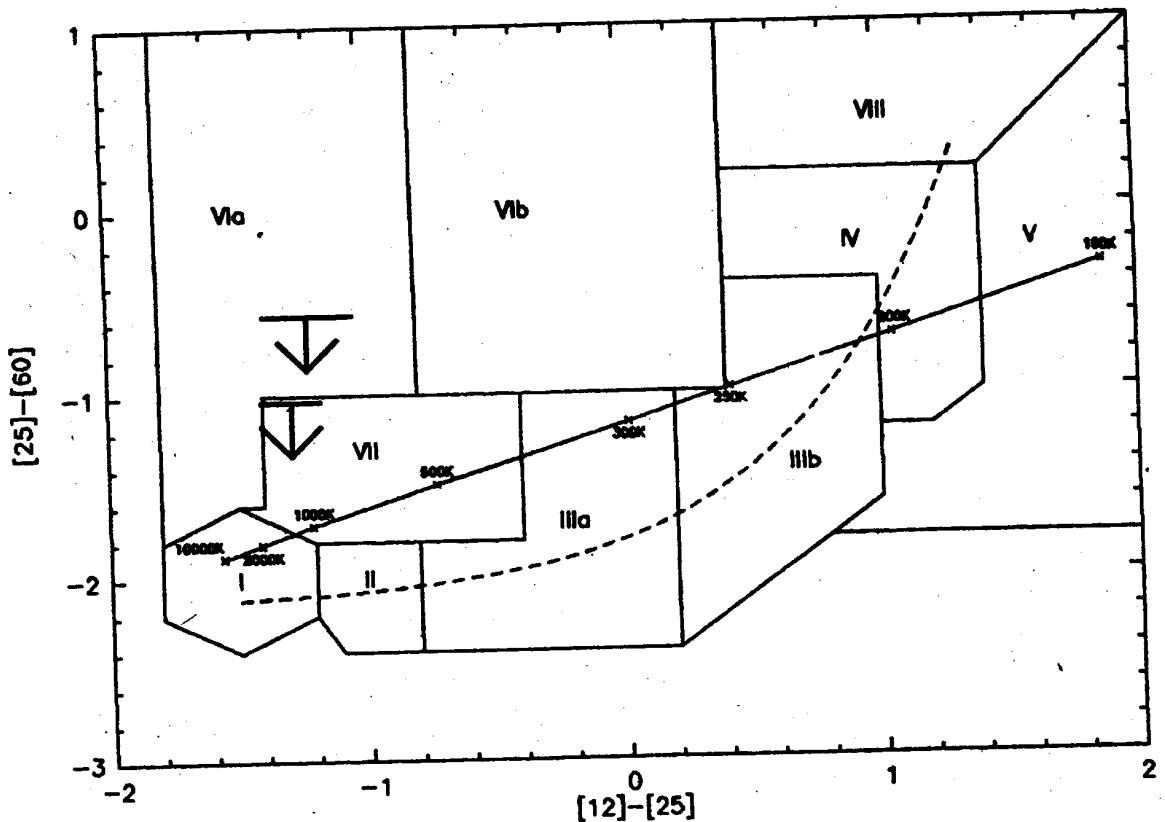
$$[12]-[25] = 2.5 \log (F_{25}/F_{12})$$

$$[25]-[60] = 2.5 \log (F_{60}/F_{25}),$$

kde  $F$  značí hustotu zářivého toku v Janských ( $1 \text{ Jy} = 10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$ ) v příslušné barvě (číslo za písmenem  $F$  udává vlnovou délku v mikrometrech). Schematický diagram s těmito dvěma barvami vyneseny proti sobě ukazuje obrázek 1. Přerušovaná čára značí „vývojovou dráhu“ (a také závislost rychlosti ztráty hmoty) kyslíkových mirid a OH/IR hvězd (van der Veen a Habing 1988), která může být způsobena buď vývojovými jevy ve hvězdě, nebo rozdílnou počáteční hmotností hvězd.

Jak vyplývá z klasifikačních tříd (viz výše), umožňuje tato metoda rozlišit například mezi kyslíkovými a uhlíkovými hvězdami a planetární mlhovinou. Toho lze hojně využít u nově objevených proměnných hvězd třeba z projektu MISAQ, o nichž lze takto získat alespoň hrubou představu.





Obr. 1/ Figure 1 - Dvoubarevný diagram převzatý od van der Veena a Habinga (1988) s vyznačenými klasifikačními třídami. Přerušovaná čára odpovídá „vývojové“ trase kyslíkových mirid (viz text). Plná čára odpovídá záření absolutně černého tělesa s danou teplotou. Symbolem pro horní limit (přesná pozice měření je označena průnikem horizontální a vertikální linky) je označena pozice AY Dra podle měření z katalogů PSC (širší symbol) a FSC (užší symbol). Šířka symbolu odpovídá nejistotě měření. \* Two colour diagram with the denoted regions that separate the different sorts of objects (from van der Veen and Habing 1988). The dashed line indicates the evolutionary track of oxygen Miras (see text). The full line indicates the black body curve with the corresponding temperature. Upper limit symbols (exact position of the measurement is indicated by the intersection of the horizontal and vertical line of the symbol) denote the position of AY Dra according to the catalogues PSC (wider symbol) and FSC (narrower symbol). The width of the symbol corresponds to the error of measurements.



Sílu této metody si demonstrujeme na příkladu proměnné hvězdy z programu skupiny MEDÚZA, AY Draconis. Tato hvězda, typem proměnnosti náležející miridám, je zachycena jak v katalogu bodových zdrojů (PSC - Point Source Catalogue; IRAS 1985), tak v katalogu slabých objektů (FSC - Faint Source Catalogue; Moshir a kol. 1989). Bohužel na vlnových délkách 60 a 100  $\mu\text{m}$  existuje pouze horní limit hustoty zářivého toku, nicméně i tak lze zjistit poměrně hodně informací. Spočítané indexy s příslušnými nejistotami jsou vyneseny do obrázku 1 symbolem pro horní limit, relevantní jsou tudíž všechny hodnoty pod symbolem.

Z obrázku 1 zřetelně plyne, že AY Dra náleží do třídy I, II, VIa nebo VII. Po konzultaci s klasifikačními třídami IRAS můžeme třídy I a VIa vyřadit (vždyť AY Dra je jistojistě proměnná hvězda!); rozhoduje se tedy mezi hvězdou s vyvinutější uhlíkovou obálkou nebo kyslíkovou hvězdou s relativně tenkou slupkou prachu. Samotná měření družice IRAS kvalifikované rozhodnutí neumožňují, zvědavému čtenáři nicméně prozradím pravdu - AY Dra je kyslíková mirida. Jak bylo dosaženo tohoto výsledku, nechám na příště.

#### Literatura/ References:

- IRAS, Point Source Catalogue, 1985, US Government Publication Office,  
<ftp://cdsarc.u-strasbg.fr/cats/II/125/>  
 Moshir, M., et al., 1989, <ftp://cdsarc.u-strasbg.fr/cats/II/156A/>  
 Van der Veen, W. E. C. J.; Habing, H. J., 1988, A&A 194, 125

## Zákrytová dvojhvězda HS Herculis

Marek Wolf

### Eclipsing Binary HS Herculis

*Excentrická zákrytová dvojhvězda HS Her je zřejmě další trojnou soustavou. Třetí těleso na velmi excentrické dráze ( $e = 0,8$ ) s oběžnou dobou 86 let však není ještě zcela prokázáno.*

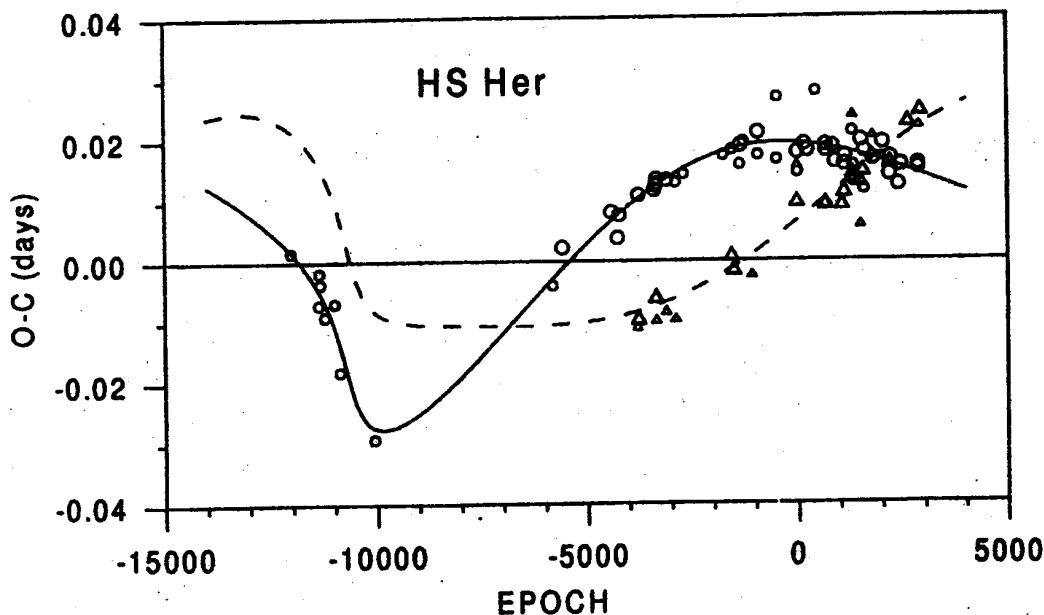
*The eccentric eclipsing binary HS Her is a next photometric triple system. The third body in the eccentric orbit ( $e = 0,8$ ) with the orbital period of about 86 years is not definitely proved.*

**F**otometrický výzkum vícenásobných hvězdných soustav patří neprávem k často opomíjeným tématům moderní astrofyziky. Je-li součástí takové soustavy i zákrytová dvojhvězda, máme zde pak jedinečnou možnost sledovat změny periody zákrytů způsobené různými vnějšími vlivy, zpravidla pak přítomností třetího tělesa. Má-li navíc zákrytová dvojhvězda excentrickou dráhu, stává se takový systém dokonalou laboratoří nebeské mechaniky, kde



i jednoduchá pozorování a stanovení okamžiků minim mohou odhalit všechny jevy známé z trojných soustav, jakou je např. Slunce-Země-Měsíc. Pro vyšší excentricity a kratší oběžné doby zákrytového páru pak dominantním bývá apsidální pohyb, tj. pomalé stáčení přímky apsid (spojnice pericentra a apocentra eliptické trajektorie).

Kombinace tzv. light-time efektu (tj. vlivu rozdílné dráhy světla) a apsidálního pohybu může vytvořit poměrně komplikované změny námi pozorované periody zákrytového systému. Průběh O-C diagramu je pak místy značně nestandardní. Střídavé zkracování a prodlužování periody bývá velmi časté a ne nutně pravidelné, průběh primárních a sekundárních minim je velmi odlišný od klasické dvojité sinusoidy. Apsidální pohyb v soustavě nám umožňuje odvodit pro obě složky konstantu vnitřní stavby - důležitý parametr modelů hvězdného



Obr. 1/ Figure 1 - Graf O-C hvězdy HS Her. Jednotlivá kolečka odpovídají primárním minimům, trojúhelníčky minimům sekundárním. Plná čára vystihuje modelovaný průběh primárních minim, čárkovaně jsou propojena sekundární minima. Větší symboly reprezentují přesná fotoelektrická měření, která jsme do výpočtu parametrů zahrnuli s větší váhou. \* The O-C diagram for HS Her. The circles and triangles denote the primary and secondary minima, respectively. The solid and dashed lines represent the modelled course of the primary and secondary minima, respectively. The larger symbols represent the accurate photoelectric measurements which were given a higher weight.



vývoje. Z light-time efektu zase vyplývá podmínka na minimální hmotnost třetího, popř. čtvrtého tělesa. Ze známých fotometrických trojných soustav s těmito vlastnostmi jsou u nás pozorovatelné RU Mon, U Oph, YY Sgr a DR Vul. K těmto systémům patří zřejmě i HS Her, známá a jasná zákrytová dvojhvězda letní oblohy ( $V = 8,5$  mag) s poměrně krátkou periodou 1,637 dne.

V průběhu 90. let proběhla v literatuře živá diskuse o tom, zda v této soustavě skutečně přítomno třetí těleso je nebo není. Tato proměnná je navíc v pozorovacím programu německé BAV (Agerer, Hübscher) i našich maďarských kolegů (Bíró, Borkovits, Hegedüs). Zcela chybí kvalitní současná spektroskopie. Vzhledem k tomu, že nových minim stále přibývá, rozhodli jsme se pro nezávislou analýzu O-C diagramu. Dvě přesná primární minima jsme získali na observatoři San Pedro Mártir v Mexiku v červnu 2001, další dvě důležitá sekundární minima napozoroval Kamil Hornoch svým 0,35-m dalekohledem a CCD kamerou SBIG ST-6 v Lelekovicích u Brna.

Z tohoto grafu na obrázku 1 je patrné, že na sinusový průběh apsidálního pohybu se promítá light-time efekt s poměrně značnou amplitudou asi 0,02 dne, tj. 30 min.

Řešení takového průběhu odchylek O-C má celkem 10 neznámých parametrů (viz např. Zejda a kol., Pozorování proměnných hvězd II, Brno 2002), ale i zde platí princip superpozice. Pozorované rozdíly (O-C)<sub>obs</sub> jsou dány součtem příspěvků od obou jevů:

$$(O-C)_{obs} = (O-C)_{aps} + (O-C)_{lte} ,$$

kde výraz (O-C)<sub>aps</sub> odpovídá stáčení apsidální přímky a člen (O-C)<sub>lte</sub> vyplývá z přítomnosti třetí složky, resp. oběhu kolem společného těžiště celé soustavy.

Příslušné rovnice pak řešíme zpravidla metodou nejmenších čtverců, ze které získáme mj. periodu rotace přímky apsid (78 let) i excentricitu dráhy zákrytového páru (0,02). Pro oběžnou dobu třetího tělesa pak vyplývá  $P_3 = 87$  let, ale také značně vysoká excentricita jeho dráhy ( $e_3 = 0,8$ ), což je jedna z nejvyšších hodnot ve vícenásobných hvězdných soustavách. Zatímco apsidální pohyb je zcela jistě prokázán, přítomnost třetího tělesa vyplývá především z osmi starších fotografických minim z počátku minulého století (menší kolečka pro epochu  $E < -10\,000$ ). Starší sekundární minima nejsou k dispozici žádná. Výsledné řešení je navíc ovlivněno přijatou metodou váhování jednotlivých měření. Pozoruhodný je i vysoký rozptyl všech minim, který v mnohých případech značně převyšuje udávanou přesnost stanovení okamžiku minima. Hypotetické třetí těleso by mělo mít pro případ koplanární dráhy (tj. obíhající ve stejné rovině jako zákrytový pár) hmotnost srovnatelnou s hmotností našeho Slunce. Vzhledem k tomu, že



primární složka je spektrálního typu B5III a sekundární zřejmě A4, je příspěvek třetího světla k jasnosti celé soustavy prakticky zanedbatelný.

Domníváme se, že několik nových minim v následujících zhruba pěti letech musí již zcela jasně prokázat, zda je v této soustavě třetí složka opravdu přítomna a zda její oběžná doba je opravdu okolo 86 let. Pro příp. zájemce o pozorování uvádíme lineární světelné elementy platné v nejbližším období:

**Pri. Min. = HJD 24 52068,7538 + 1,6374313°E,**

**Sec.Min. = HJD 24 52151,4537 + 1,6374313°E.**

Přesnější elementy, obsahující kosinové členy délky periastra, nalezne čtenář v níže uvedené práci. Pozorovatele je však třeba upozornit i na to, že sekundární minimum je poměrně mělké (jen 0,15 mag) a s krátkou zastávkou. Pro potvrzení light-time efektu však stačí měřit jen minima primární. U CCD měření na větších dalekohledech také vadí relativně vysoká jasnost a nedostatek vhodných srovnávacích hvězd v blízkém okolí.

Literatura/ references:

M. Wolf, P. Harmanec, R. Diethelm, K. Hornoch, P. Eenens, 2002, *Astronomy & Astrophysics*, v tisku/ in print

## **DD Draconis - pulzující proměnná hvězda s rychlou změnou periody**

Ondřej Pejcha

### **DD Draconis - Pulsating Variable Star with Rapid Period Change**

*Z fotoelektrických, CCD a vizuálních měření proměnné hvězdy typu RRc DD Draconis vyplývá rychlá změna periody určená z grafu (O-C):  $dP/dt = 3,51 \pm 0,12$  dnů/106 let. Za použití Fourierovy dekompozice byly zjištěny základní fyzikální parametry DD Dra. Tyto parametry jsou v rozporu s předpoklady teorie hvězdného vývoje pro rychlé změny periody.*

*Using the photoelectric, CCD and visual measurements of the RRc type variable star DD Draconis, I conclude the following: the period change, determined from an O-C diagram, occurs at a rate of  $dP/dt = 3.51 \pm 0.12$  d/Myr. Using Fourier decomposition, I have derived the physical parameters of DD Dra. These parameters are in contradiction with the evolutionary theory of the period changing.*

### **Historie**

**P**roměnnost DD Draconis byla objevena Strohmeyerem (1958) a hvězda byla klasifikována jako dlouhoperiodická proměnná s rozsahem světelných změn (11,2 - 12,0) mag (pg). Avšak Filatov (1960) konstatoval, že



se jedná o zákrytovou proměnnou a na základě devíti fotografických minim (tj. devíti fotografických desek, na nichž měla DD Dra nižší jasnost) odvodil elementy, které spolu s typem proměnnosti převzal i Cholopov a kol. (1985):

$$\text{Min (hel.)} = 2431587,248 + 0,784^{\circ}\text{E} \quad (1)$$

Takto nepřesně určená perioda motivovala Agerera & Lichtenkneckera (1988) k provedení fotoelektrické fotometrie DD Draconis. Z pozorování ve třech nocích a filtrech B a V vyvodili, že se jedná o pulzující proměnnou hvězdu typu RRc s amplitudou 0,66 mag (B), resp. 0,54 mag (V) s elementy:

$$\text{Max (hel.)} = 2447304,459 + 0,32675^{\circ}\text{E} \quad (2)$$

Kühlenz (1991) prohlédl sonnebergské archivní desky zachycující pole DD Draconis, a protože nemohl nalézt jednotnou periodu pro celé období sledování, navrhl možnost, že DD Draconis je víceperiodická proměnná typu RR(b) (častěji se používá synonymum RRd) s periodami  $P_0 = 0,32679$  a  $P_1 = 0,24631$  dnů. Avšak rozdíl frekvencí  $1/P_1 - 1/P_0$  je roven přibližně jedné, což naznačuje, že  $P_1$  pravděpodobně není v Kühlenzových (1991) datech skutečnou periodou, ale aliasem  $P_0$  vznikajícím pozorováním z jednoho místa na Zemi. Agerer & Dahm (2000) novou sadou fotoelektrických měření také nepotvrdili Kühlenzovo tvrzení, ale zjistili rychlou změnu periody a spočítali dvoje elementy pro různá časová období:

V období JD 2447271 až 2448205 platily tyto elementy:

$$\text{Max (hel.)} = 2447271,4626 + 0,3267145^{\circ}\text{E} \quad (3)$$

a od 2450719:

$$\text{Max (hel.)} = 2451352,4984 + 0,3267934^{\circ}\text{E} \quad (4)$$

Pozorovací materiál a analýza

Podánilo se mi shromáždit vlastní vizuální a CCD pozorování a rovněž CCD a fotoelektrická měření laskavě poskytnutá F. Agerem a M. Zejdou. Z nich jsem odvodil 21 okamžiků maxim. Ke konstrukci O-C diagramu (obrázek 1 na druhé straně obálky) z těchto maxim jsem použil elementy:

$$\text{Max} = 2447271,460 + 0,3267790^{\circ}\text{E} \quad (7)$$

Z obrázku 1 je evidentní, že změna periody může být náhlá nebo spojitá s možným složitějším průběhem (viz proložení funkcemi, jejichž popis je u obrázku). Jediným, co v tuto chvíli pomůže, je i relativně málo přesné maximum kolem JD 2449500. V tomto místě se jednotlivá proložení liší o největší hodnotu. V této chvíli se přikláním spíše ke spojitě změně periody, neboť je u hvězd typu RR Lyrae poměrně častá a její vznik vyvolávají pravděpodobně vývojové jevy (Lee 1991, Jurcsiková a kol. 2000). U hvězd se spojitou změ-



nou periody se používá dvou parametrů, které charakterizují rychlost této změny:  $b$  a  $a$ . Podle definice je  $b = dP/dt$  a  $a = b/P$ . Pomocí proložení O-C diagramu polynomem druhého stupně (fotoelektrická a CCD maxima váha 3, přepočítaná a vizuální maxima váha 1) získáme hodnoty  $b = 3,51 \pm 0,12$  d/Myr (v astronomii se běžně používá tato jednotka změny periody: dny za 1 milion let) a  $a = 10,7 \pm 0,4$  Myr<sup>-1</sup> (jednotka odvozena z definice  $a$ ).

Po určení rychlosti změny periody můžeme přistoupit také k zapsání těchto změn v podobě elementů. Proto uvádím dvoje elementy (jedny kvadratické). Pro případ potvrzení náhlé změny mohou sloužit elementy (3) pro období JD 2447271 až JD 2448205 a zpřesnění elementů (4) pro období od JD 2450719:

$$\text{Max (hel.)} = 2450719,528 + 0,3267790 \cdot E \quad (8)$$

Kvadratický průběh (O-C) reprezentuje rovnice:

$$\text{Max (hel.)} = 2451315,566 + 0,3267049 \cdot E + 3,141 \cdot 10^{-9} \cdot E^2 \quad (9)$$

Na obrázku 2 (na druhé straně obálky) je znázorněna kombinovaná fázová světelná křivka DD Dra v oborech B a V (data převzata od Agerera a kol.) společně se změnou B-V indexu (sestrojeno za pomoci programu Differencer - Brát 2000). Světelná křivka vypadá poměrně obyčejně, změna B-V indexu v závislosti na fázi je běžná, možná nepatrně fázově posunutá, ale to můžeme přisoudit poněkud plochému maximu. Na obrázku 3 (na třetí straně obálky) je totéž jako na obrázku 2, jen s tím rozdílem, že se jedná o data v oborech V a R od Sobotky (1999) a změnu lépe než fázová křivka ilustruje světelná křivka s JD na ose x. Nulové body u všech křivek byly zvoleny libovolně, nejčastěji 0.

### Fourierovy a fyzikální parametry

U DD Draconis jsem provedl standardní Fourierovu dekompozici (proložena světelná křivka je na obrázku 4 - na třetí straně obálky), jak byla popsána Pejchou (2001). Získáním Fourierových parametrů a jejich dosazením do hydrodynamických vztahů Simona a Clementa (1993), Kovácse (1998) a obecně známých vztahů pro modul vzdálenosti a barevnou korekci jsem získal fyzikální parametry DD Draconis, které jsou uvedeny v tabulce 1. Přesná diskuze metody jejich získání je uvedena v internetové verzi této práce.

Fyzikální parametry zařazují DD Dra na modrý okraj pásu nestability hvězd typu RRc a do Baadeho populace II (tlustý disk nebo galaktické halo) a výrazně se nevymykají standardu.

### Závěr

U DD Draconis byly zjištěny poměrně velké změny periody světelných změn. Jejich vysvětlení pomocí vývojových efektů ztroskotává na tom, že zjištěné fyzikální parametry DD Dra jsou úplně obyčejné.



Tab 1/ Table 1 - Zjištěné fyzikální parametry DD Dra. \* *The determined physical parameters of DD Dra.*

název	veličina	hodnota	log
hmotnost	M/M <sub>o</sub>	0.69	-0.158
svítivost	L/L <sub>o</sub>	56.1	1.749
efektivní teplota	T <sub>eff</sub> (K)	7248	3.860
zastoupení hélia	Y	0.259	-0.588
přibližná metalicita	[Fe/H]	-1.7	-
abs. bolometrická hvězdná velikost	M <sub>bol</sub> (mag)	0.33	-
bolometrická korekce	BC (mag)	-0.042	-
abs. viz. hv. velikost z bolometrické	MV (mag)	0.29	-
abs. viz. hv. velikost ze světelné křivky	MV <sub>Ko</sub> (mag)	0.88	-
modul vzdálenosti	(m-M)V (mag)	10.29	-
modul vzdálenosti	(m-MK <sub>o</sub> )V(mag)	9.70	-
vzdálenost	r (pc)	1140	3.058
vzdálenost	rK <sub>o</sub> (pc)	870	2.940

Pozn. Článek je zkrácenou verzí Středoškolské odborné činnosti, jejíž plná verze je k dispozici na adrese

Remark: The article is a clipped version of High school scientific activity, which can be found in full English version at

#### Literatura/ References:

- Agerer, F., Dahm, M., 2000, BAVM 2000  
 Agerer, F., Hübscher, J., 2000, IBVS 4912  
 Agerer, F., Lichtenknecker, D., 1988, I.B.V.S 3213  
 Brát, L., 2000, osobní sdělení  
 Filatov, G. S., 1960, Astron. Tsirk. No. 215, 20  
 Haltuf, M., 2000, osobní sdělení  
 Cholopov, P. N., a kol., 1985: General Catalogue of Variable Stars, 4th edition, Volumes I - III. Moskva, Nauka.  
 Kovács, G., 1998, Mem. Soc. Astron. Ital. 69, 49  
 Kühlenz, F., 1991, M.V.S. 12, 100  
 Lee, Y. W., 1991, ApJ 367, 524  
 Pejcha, O., 2001, Perseus 1/2001, str. 6  
 Simon, N. R., Clement, C. M., 1993, ApJ 410, 526  
 Sobotka, P., 1999, osobní sdělení  
 Strohmeier, W., 1958, Veroff. Remeis-Sternw. Bamberg Nr. 24  
 Zejda, M., 2000, osobní sdělení





**Setkání proměnářů ve Francii - druhé oznámení** Petr Sobotka  
**International Meeting on Variable Stars in France - The Second Circular**

INTERNATIONAL MEETING ON VARIABLE STARS

**France**  
Bourbon-Lancy



**2002**  
26th - 28th August

Hosted by A.F.O.E.V in cooperation with AAVSO, AUDE, BAA VSS, BAV, GEOS, HAA VSS, MEDUZA, VSOLJ, VVS WVS, VWS VSS

<http://www.meduza.info/france2002>

**T**he second circular is available at the official meeting site [www.meduza.info/france2002](http://www.meduza.info/france2002)

V Perseovi číslo 3/2001 byly zveřejněny předběžné informace o mezinárodním setkání profesionálních i amatérských astronomů a představitelů proměnářských skupin z celého světa, které se bude konat 26. až 28. srpna 2002 v Bourbon-Lancy ve Francii. 22. ledna tohoto roku bylo rozesláno druhé oznámení obsahující některé důležité informace a podrobnosti o akci.

**Zvané referáty:**

Přednesou je Dr. Janet Mattei (Director, The American Association of Variable Star Observers, USA), Dr. Dominique Proust a Dr. Philippe Sivagnanam (oba z Observatoire de Paris-Meudon, France).

**Příspěvky:**

Každý přednášející bude mít na svůj příspěvek 15 minut + 5 minut na dotazy posluchačů.

**Sborník:**

Konečné podmínky o rozsahu jednotlivých článků budou oznámeny později. Všichni autoři by měli dodat příspěvky na disketě nebo CD-ROMu. Text musí být v RTF formátu a obrázky v JPEG.

**Předběžný program:**

Neděle 25. srpna:	17:00-20:00	Registrace a uvítací drink pro první účastníky.
Pondělí 26. srpna:	09:00	zahajovací proslov starosty Bourbon-Lancy
	09:05	úvodní slovo Michela Verdeneta
	09:30	zvaná přednáška Janet Mattei
	10:15	občerstvení
	10:45	přednášky (každá 20 minut)
	12:30	oběd
	14:00-17:00	přednášky
	20:00	varhanní koncert Dominique Prousta (v kostele)
Úterý 27. srpna:	09:00	zvaná přednáška Philippe Sivagnanama



	09:45	přednášky
	10:30	občerstvení
	11:00	přednášky
	12:00	oběd
	13:30	exkurze do radiové observatoře v Nancy
	21:00	veřejná přednáška (ve francouzštině)
<b>Středa 28. srpna</b>	09:00	zvaná přednáška Dominique Proust
	09:45	přednášky
	10:30	občerstvení
	11:00	přednášky
	12:00	oběd
	14:00	přednášky
	15:00	představení posterů
	15:30	shrnutí a závěr - Janet Mattei
	16:00	prohlídka historického centra a lázní Bourbon-Lancy
	20:00	závěrečná večeře v Auberge du Lac

#### **Společenské události:**

- varhanní koncert s astronomickou tematikou bude pořádán Dr. Dominique Proustem večer v pondělí 26., vstup volný
- prohlídka radiové observatoře v Nancy (s jejím obřím 300m radioteleskopem) bude pořádána v úterý 27., cestování autobusem (účast volná)
- prohlídka staré části města Bourbon-Lancy, středověkých míst, románského kostela (11. století), lázní apod., bude organizována na závěr setkání ve středu 28.
- závěrečná večeře se bude konat v restauraci "Auberge du Lac". Cena (nezahrnutá v konferenčním poplatku) by měla být kolem 22 euro (cca 650 Kč) podle počtu strávníků
- pokud se některá z doprovodných osob nebude zajímat o odborný program, může trávit čas prohlídkou regionu Bourbon-Lancy, kde se nachází řada zajímavostí, muzeí a podobně.

#### **Registrační poplatky:**

Díky sponzorům se podařilo snížit konferenční poplatek na 100 euro. V rámci něho je sborník, občerstvení apod., ale NE strava (obědy, večeře a závěrečná večeře). Členové LOC mohou eventuelně pomoci těm, kteří budou mít problém dostat se na místo konání konference.

#### **Registrace:**

Pokud se chcete setkání zúčastnit, vyplňte formulář na oficiálních stránkách akce [www.meduza.info/france2002](http://www.meduza.info/france2002) do **15 dubna 2002**.

Registrace bude definitivně potvrzena po zaplacení šeku nebo směnky na 50 euro. Zkoumáme také možnost placení kreditní kartou.

Zájemci o účast na konferenci se mohou obracet na autora tohoto článku.



## Zpráva o RASNZ

Frank Bateson

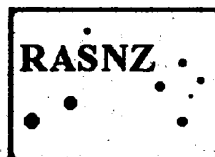
### History of RASNZ

*Dr. Frank Bateson oznámil, že odejde z postu ředitele Sekce proměnných hvězd, RASNZ (Royal Astronomical Society of New Zealand) příští rok, kdy uplyne 75 let, které strávil v této funkci. V této souvislosti sepsal zprávu o historii i současnosti Sekce, kterou tak dlouho vedl. Zprávu přednesl Radě RASNZ a poslal ji i nám.*

*Dr. Frank Bateson has announced that he would retire as the director of the Variable Star Section, RASNZ, next year when he would completed 75 years as the director. He has written this review of VSS for the council of RASNZ.*

### 1) Podrobnosti o VSS

**S**ekce byla založena v roce 1927 nejdříve jako odnož BAA VSS (Proměnášské sekce Britské astronomické společnosti), ale brzo se stala NZ VSS (Novozélandskou proměnášskou sekci), pozorující velké množství mirid jižní oblohy a dvě proměnné typu RCB.



### 30tá léta 20. stol.

Leon Campbell (USA) požádal, abychom pozorovali jasné cefeidy jižní oblohy. Byl to první pozorovací program, který vznikl na vyžádání.

Harlow Shapley (USA) s námi vstoupil v kontakt a požádal, abychom pozorovali i další miridy jižní oblohy, pro které Harvard nemá dostatek dat pro spolehlivé předpovědi maxim a minim. Poslal nám k tomu fotografie s vyznačenými vizuálními sekvencemi.

Když profesor Stronmeier (Německo) opouštěl Německou jihozápadní Afriku (dnes Namibie), poslal nám mapky na několik mladých proměnných hvězd s rychlými změnami jasnosti a požádal nás, abychom pokračovali v jejich sledování. Toto se vyplatilo o pár desítek let později, kdy se jedna skupina švédských vědců rozhodla hledat exoplanety a vybrala si hvězdu z oblasti tvorby hvězd v souhvězdí Vlka.

Když vyhledali všechna vizuální, fotografická a fotometrická pozorování oné hvězdy (z nichž 96% pocházelo z naší Sekce), zjistili, že se poblíž hvězdy z okolohvězdné mlhoviny vytvořila planeta, zatímco ve větší vzdálenosti k ničemu takovému nedošlo. Naše pozorování odhalila, že se díky nově vytvořené planetě měnila amplituda a perioda centrální hvězdy.

O mnoho let později můj přítel John Graham (Carnegie) jel do Chile, aby získal spektra některých hvězd typu Orion a použil naše pozorování pro kon-



strukci světelných křivek. Také to byl pokus o objev exoplanet. S J. Grahamem jsme též uskutečnili program fotografického hledání nov v Magellanových oblacích a skutečně se nám podařilo několik jich objevit.

Alex Crust a Norman Dickie učinili nezávisle objev nádherné novy 1935 v souhvězdí Lodní záď (Puppis). Protože většina našich členů byla v aktivní službě, Crust laskavě soustřeďoval a publikoval data v „Jižních hvězdách“. Po skončení války mi vše předal. To byl první objev učiněný členy Sekce a ve všech následujících letech byla každá jasná (okem viditelná) nova jižní oblohy objevena jedním z našich členů (ti během pozorování proměnných hvězd objevili také mnoho komet).

#### 40tá léta

Naše pozorování byla nejdříve publikována v Bulletinu BAA, a pak v cirkulářích VSS. Po válce byl publikován první Sborník Sekce s úvodním slovem dr. D. J. O' Connella, ředitele hvězdárny v Riverview v Sydney. Tento sborník obsahoval výsledky pozorování 34 členů za 15 let včetně detailní diskuze systematických změn v pozorování každého pozorovatele. O' Connell to označil jako významný výzkumný počin. Výsledky byly navíc publikovány detailně v cyklostylovaných cirkulářích, které vycházely do roku 1973, kdy vyšlo číslo 199. Tyto cirkuláře byly také zmiňovány v GCVS jako odkazy.

Sborník a cirkuláře psala (na stroji) moje žena a vydávali jsme je odtud, kde jsem právě žil, což bylo, po mém odchodu z námořnictva v roce 1945 až do roku 1959, na Rarotonga. Členové posílali svá pozorování na předtištěných formulářích nebo jen na papíře. Pozorování jsme zaznamenávali pro každou hvězdu na oddělené archy. Gordon Smith z Dunedinu, který byl zodpovědný za shromažďování došlých pozorování, je zaznamenával až do své smrti. Sbíral data a zapisoval je do záznamových archů v pořadí podle J. D.

Albert Jones pořídil svoje první pozorování v roce 1941. Po několika letech bylo jasné, že jsme získali výborného pozorovatele, který byl vždy schopen prověřovat každou oblast, aby zjistil neobvyklé objekty, což vyústilo v nejrůznější jeho objevy. Albert se později stal zastupujícím ředitelem, ale po pravdě řečeno, nedělal žádnou kancelářskou práci a upřednostňoval věnovat svůj unikátní talent pozorováním.

#### 50tá léta

Poté, co dva francouzští pozorovatelé zveřejnili těsná okolí několika trpasličích nov, rozhodli jsme se přidat tyto objekty do našeho pozorovacího programu. V té době se profesionálové o tyto proměnné zajímali jen málo, ale



později si uvědomili jejich důležitost a začali se o ně zajímat hlouběji. N. Vogt (Německo) uveřejnil řadu prací z ESO, v kterých hledal, zda existuje perioda vzplanutí těchto hvězd. Ve svých zprávách uváděl, že i přesto, že BAA a AAVSO pracovaly už přes 100 let, počet pozorování trpasličích nov jižní oblohy je daleko vyšší (pokud odhlédneme od U Gem a SS Cyg). Později jsme Vogt a já publikovali atlas rovníkových a jižních trpasličích nov. Přesné polohy některých těchto hvězd byly v té době nejisté. Navíc jsem zařídil, že jeden náš pozorovatel v Západní Austrálii zavolal hvězdámu v Perthu, kdykoli pozoroval vzplanutí. Ředitel hvězdárny laskavě souhlasil, že budou fotografovat trpasličí novy ve vzplanutí a poskytnou mi fotografie za účelem přesného určení polohy.

Profesor G. Bath (Oxford) rozhodl, že jeho doktorandští studenti by se měli zabývat trpasličími novami. Poradil jim, aby se na mě obrátili o data. Jejich práce přitáhly hodně pozornosti, což způsobilo, že další britské observatoře - Cambridge, Sussex, Keele atd. - také vedly své doktorandy k tomu, aby se zabývali trpasličími novami jižní oblohy, používající data poskytnutá RASNZ. To způsobilo, že se i evropské observatoře vydaly tímto směrem. V Holandsku, Švédsku a Francii vznikly výborné práce a v roce 1998 poslední dvě také na universitách v Itálii a Turecku.

V roce 1977 jsem v novozélandském Journal of Science uveřejnil velice podrobný sborník o nejjasnější trpasličí nově VW Hydrae. To přitáhlo rozsáhlý zájem profesionálů a přimělo NASA, aby provedla UV pozorování VW Hydrae sondou Vanguard II. Požádali mě tehdy o předpověď data dalšího supervzplanutí. Naštěstí předpověď byla přesná, což způsobilo, že jsem byl zaplaven žádostmi o předpovědi pro všechny jižní trpasličí novy.

Následně byly publikovány další přehledy, včetně těch v Monthly Notices, RAS (U.K.).

Například když byla vypuštěna sonda ROSAT, poskytl jsem data, podle kterých ROSAT mohla pozorovat jižní trpasličí novy, a také předpovědi období, v kterých byla pravděpodobná vzplanutí. Následně jsem byl v přehledech v Monthly Notices, RAS, uveden jako autor spolu s profesionálním kolegou.

Stalo se zřejmým, že práce VSS se těší tak velké vážnosti, že dále nebylo vhodné publikovat její pozorování v cyklostylovaných cirkulářích. Od roku 1973 byly nahrazeny Měsíčními cirkuláři, které vycházejí dodnes. Ty jsou známy v celém světě a shrnují údaje o CV a jiných neobvyklých proměnných. Cirkuláře poskytují základní údaje pro objekty jižní polokoule a my neusilu-



jeme o to, vydávat je desetkrát do měsíce, jako to dělá AAVSO s podobnou publikací, nýbrž preferujeme počkat, až přijdou všechna pozorování. V téže době jsme začali vydávat „Práce VSS“, které sestávají z brožur obsahujících články a světelné křivky jednotlivých proměnných, podrobnosti a další data. Typické zhodnocení těchto publikací přišlo od RGO (Royal Greenwich Observatory) na podporu naší žádosti o grant na koupi počítače. RGO hodnotila pozorování VSS jako extrémně spolehlivá, protože byla dělána jednotným systémem, zpracována a publikována jednou osobou a oni je přijímali k použití jako extrémně spolehlivá bez dalších otázek.

Profesor J. Smak (Polsko) také poznamenal, že publikace VSS byly základem pro jeho výzkum a jeho podřízení měli za úkol dbát na to, aby se každé nové číslo dostalo k němu na stůl hned, jak dorazí.

V roce 1960 jsem zavedl „výstražnou“ službu, což znamenalo, že každý pozorovatel, který zjistil něco neobvyklého, mohl telefonovat v jakékoli denní či noční době a já jsem pak upozornil všechny ostatní astronomy. Systém měl tu nevýhodu, že se mi málokdy stalo, abych spal nepřetržitě několik hodin. Jeden příklad užitečnosti tohoto systému, dlouho před tím, než se rozšířil email, se odehrál, když Albert Jones objevil supernovu 1987 A. Začal jsem s tím seznamovat australské astronomy, a pak jsem pokračoval kolem celého světa tak, jak postupoval západ Slunce, končíc oznámením Brianu Marsdenovi z Centra pro astronomické telegramy IAU ve 4 hodiny ráno novozélandského času. Zatímco jsme spolu hovořili, obdržel zprávu o objevu z Chile. V tu dobu bylo mnoho pozorovatelů v celém světě schopno získat pozorování tohoto důležitého objektu.

O pár let později, když jsem mluvil s Janet Mattei, ředitelkou AAVSO, jsem jí o tomto systému řekl a ona ho napodobila. Mělo to ovšem tu nevýhodou, že zprávy jí dodané čekaly na její reakci do následujícího dne.

První setkání IAU na australské půdě se konalo na univerzitě ve Waikato od 27. listopadu do 1. prosince. Bylo to 46. kolokvium IAU - tématem byly „Měnící se trendy výzkumu proměnných hvězd“. Setkání se uskutečnilo k počtě 50. výročí mé astronomické činnosti a konalo se v roce 1978 namísto roku 1977, aby nekolidovalo s jinými akcemi IAU. Navštívili ho astronomové z mnoha zemí. 325 stránkový zápis jednání publikovala univerzita Waikato jako svazek IAU. Editory jsme byli já, prof. Smak (Polsko) a dr. I.H. Urch (Waikato).

Mnoho let před tím, v roce 1957, jsem podnikl první ze svých mnoha přednáškových cest do Severní Ameriky. Ty mi měly umožnit diskutovat možnosti



zřízení observatoře na Novém Zélandu. Avšak do Austrálie přijel Brad Wood z Pensylvanské univerzity a bylo zřejmé, že toto téma může být diskutováno s ním osobně. Ziskem této cesty bylo, že jsme navázali mnohá osobní přátelství s velkým množstvím profesionálů v Kanadě a USA, což bylo velkým přínosem pro VSS a umožnilo jí vejít v širokou známost. Astronomové, jako byli Harlow Shapley, Kupier, Karl Seufert, Jack Heard (ředitel observatoře Davida Dunlapa), Donald Shane a další, jsme znali pravděpodobně jen z knih.

Následné cesty do Severní Ameriky, Evropy a U.K. včetně návštěv mnoha konferencí o proměnných hvězdách posloužily ke zlepšení pozice VSS, která se stala velmi známou a uznávanou. Je možné říci, že od poloviny padesátých let do dneška trvá zlatý věk VSS. Další vývoj, včetně emailu, překonal potřebu existence "výstražné" služby rychlého upozorňování.

## 2) Záznamy

Již jsem radu RASNZ před mnoha lety informoval,

a) že svoji osobní knihovnu odkáži univerzitě ve Waikato

b) že jsem se před mnoha lety dohodl s Knihovnou Alexandera Turnbulla, že všechny moje záznamy u nich budou uloženy. To se mnoho let uskutečňuje a krabice se záznamy se pravidelně posílají do Turnbullovy knihovny. Jediným omezením ve využívání mých záznamů je, že během mého života každý zájemce potřebuje můj souhlas.

Tohle omezení má zajistit to, aby záznamy využívali opravdoví výzkumníci a ne jaloví zvědavci. Dva vědci už užívají záznamy k jejich výzkumu, jeden z Cookových ostrovů, kterému jsem také poskytl rozšířené složky, a další, který se zabývá raným obdobím života pana Johna. Důvodem dohody s Turnbullovou knihovnou byl ten, že považují moji práci v mnoha ohledech z hlediska historie Nového Zélandu za důležitou.

Už jsem začal svoje záznamy poskytovat univerzitě ve Waikato tím, že jim posílám dlouhou dobu vycházející Monthly Notices RAS, Astronomical Journal a Astrophysical Journal. Tyto archivy v mém domě vyžadovaly dostatečný prostor. Univerzita ve Waikato má právo prodat cokoli, co přebývá - co už vlastní.

Nejdřív jsem uvažoval o tom, že svoji knihovnu přenechám Carterově observatoři, ale potom jsem si uvědomil, že by od té doby nesloužila ničemu užitečnému, protože oni mohli odebrat většinu těchto publikací. Vzhledem k jejich zájmu je možné, že mnoho tiskovin z konferencí poputuje do Aucklandské observatoře.



Někteří členové výboru možná nevědí, že mnoho mých příspěvků z několika oblastí, které nemají vztah k astronomii, přitahuje zájem veřejnosti a médií.

První počítač, který jsme měli, jsme obdrželi na základě grantu od Lottery Board. Žádost o grant podpořily svými doporučeními RGO, ESO a AAT - tři největší světové astronomické instituce té doby. Další (vybavení) jsme pořídili z grantů, např. od RSA, jako ocenění práce za války.

Také stojí za zmínku, že IAU mi poskytla osobní grant za účelem výroby mapek proměnných hvězd jižní oblohy, kterých jsme publikovali 26 a další se právě připravuje.

Záznamy VSS sestávají z pozorování, která jsou v naší databázi, kterou ochotně spravuje Randal McIntosh, a některých publikací VSS získaných od zahraničních organizací výměnou za naše.

### 3) Financování

Tuto část si překladatel dovoluje vynechat, protože pojednává o nárůstu administrativní práce, objemu elektronické pošty a získávání finanční podpory na vybavení a administrativu. Z astronomického (ani historického) hlediska není důležitá.

### 4) Budoucnost

Musím vyjádřit přirozený zájem o budoucnost VSS, o níž by, podle mého názoru, měli rozhodovat pozorovatelé, zvláště ti, kdo jsou členy Sekce po desetiletí.

Aby Sekce fungovala na současné úrovni, je třeba práce na plný úvazek a je nutné si uvědomit, že jsem pracoval 14-16 hodin denně 7 dní v týdnu po mnoho let. Je nepochybné, že některé aktivity mohou převzít jiní, ale posoudit, zda je to nezbytné nebo žádoucí, je věcí Rady.

Je třeba si povšimnout, že Gordon Smith po mnoho let zaznamenával data a poté Randal McIntosh vytvořil a spravuje počítačovou databázi. Avšak v případě hvězd, které nejsou v pozorovacím programu, neexistovaly (srovnávací) stupnice magnitud a Don Brunt se laskavě nabídl zpracovat pozorování poté, co stupnice vznikly. Jeho záměrem bylo zpracovat nejméně 1 000 000 pozorování. Bohužel nemoc mu zabránila dostat svému úmyslu, ale od dosažení počtu 1 000 000 nebyl daleko.

V nedávných letech rozsáhlé katalogy jako např. Tycho 2 a katalog US Naval Observatory poskytly spolehlivé údaje o magnitudách pro hvězdy, pro něž dříve nebyly známy. To znamená, že je stále velké množství pozorování





„neprogramových“ hvězd, která potřebují zpracovat.

A konečně v otázce pomoci Radě dojit k závěru ohledně dalšího směřování je zřejmé, že během pár let si budu přát odstoupit z pozice ředitele - nejspíš v roce 2002, kdy uzavřu 75 let v této funkci.

V tuto chvíli se pokouším získat některé členy, aby převzali vydávání Monthly Circulars. To je vybaví znalostmi o jejich přípravě, což bude užitečné v budoucnu. Je žádoucí, aby se jeden nebo více členů připravovalo na přijetí jistého množství práce dělané stejným způsobem jako BAA, jejíž členové přebírají práci na období asi deseti let, což poskytuje skupinu lidí, kteří chtějí a mohou ulehčit řediteli některé jeho povinnosti.

Je jasné, že jakmile mě nahradí nový ředitel, bude chtít, jako nové koště, mnohé změnit a realizovat svoje představy. To je přirozené, takže nejlepší doporučení, které mohu Radě dát, je, aby si utvořila představu, kdo z pozorovatelů, zvláště mnohaletých členů Sekce, by mě mohl nahradit. Zadrugé: každý nástupce by měl být takového věku, jaký by mu umožňoval vést Sekci deset až dvacet let.

Může se stát, že členové doporučí, aby větší část současných aktivit byla omezena a aby Sekce byla začleněna do AAVSO nebo BAA.

Dále doporučuji, aby prezident nebo Rada jako celek, pokud chtějí, v budoucnosti konzultovali toto téma se mnou, protože včlenit všechny myšlenky do této zprávy by zabralo příliš místa.

## ZÁVĚR

Nemohu dostatečně zdůraznit, že úspěch organizace, jako je VSS, záleží na pozorovatelích. Bez nich by nebylo Sekce. Zároveň musí každá organizace jako VSS mít ředitele, který dbá na to, aby pozorování byla dostupná těm, kdo je potřebují. Musíme pamatovat na to, že nejužitečnější věc, kterou může amatérský astronom dělat, je pozorování proměnných hvězd. To je jediná cesta, jak profesionálové mohou získat dlouhodobé záznamy změn velkého množství hvězd a okamžitě obdržet upozornění o neobvyklém chování, v jehož pozorování je možno pokračovat z vesmíru a velkými pozemními dalekohledy.

Naši pozorovatelé důvěrně znají oblohu, což je důvodem toho, že každá pouhým okem viditelná nova byla objevena členy VSS. Tato důvěrná známost také umožňuje našim členům objevovat komety, které zabloudí do blízkého okolí námi pozorovaných proměnných hvězd.

Přeložil: Petr Hejduk



## NightView - software pro CCD

Filip Hroch

### NightView - software for CCD

**C**těl bych oznámit zveřejnění první verze balíku NightView. Jde o balík programů umožňujících ovládání CCD kamer od SBIG pod operačním systémem Linux. I v této počáteční fázi je schopen poskytnout všechny funkce pro ovládání CCD kamery včetně výměny filtrů. Je určen jak pro interaktivní, tak pro dávkové pořizování CCD snímku.

Jeho architektura je síťová ve stylu klient - server. To umožňuje více programům komunikovat najednou pouze s jednou kamerou nebo ovládání přes síť. Otevřená architektura umožňuje snadno dodávat další ovládací klienty včetně webovského rozhraní, jiných operačních systémů a podobně.

Všechny zdrojové kódy, komunikační protokol a dokumentace je pod licencí GPL dostupná na adrese: <http://www.physics.muni.cz/mb/nightview/>. Připomínky a komentáře vítány. Noví vývojáři též.

## Mailová konference - brno@astro.cz

Karel Mokřý

### BRNO new mailing list brno@astro.cz

*Pro zlepšení komunikace byly založeny dvě konference - pro členy BRNO a pro vedení sekce.*

*Two mail conferences were founded - one for members of BRNO, the second one for leaders.*

*5.1.2002 byly založeny dvě mailové konference:*

*brno@astro.cz - pro členy BRNO*

*brno-vybor@astro.cz . pro vedení BRNO*

**D**o konference brno@astro.cz byli zařazeni všichni ti, kteří měli v seznamu členů uvedenu svoji emailovou adresu. Konference je určena ke komunikaci mezi pozorovateli - výzvy k pozorování zajímavých hvězd, upozornění na zajímavý článek v literatuře či na internetu, řešení problémů při zpracování dat, ale i pro shánění literatury, dalekohledu, dění v sekci, pochvaly (případně kritika) vedení sekce... Obsah konference záleží především na Vás.

Pokud jste svůj e-mail nahlásili a stále Vám příspěvky z konference nechodí, tak se prosím ozvěte na [karel@astro.cz](mailto:karel@astro.cz) a problém rychle vyřeším. Několik takových případů se již stalo.



Do konference mohou přispívat všichni členové BRNO, kteří mají e-mail. Je třeba jediné - ozvat se na jednu z adres [karel@astro.cz](mailto:karel@astro.cz) nebo [zejda@hvezdarna.cz](mailto:zejda@hvezdarna.cz) a požádat o zařazení do konference. Noví členové, kteří při přihlašování uvedou svou emailovou adresu, budou zařazeni automaticky.

Kdo nemá zájem o příjem této konference, může se sám odhlásit - stačí poslat e-mail na adresu

[bmo@atrey.karlin.mff.cuni.cz](mailto:bmo@atrey.karlin.mff.cuni.cz) obsahující v těle zprávy text unsubscribe (a nic jiného) mail musí být odeslán z adresy, kterou odhlašujete.

Druhá konference [bmo-vybor@astro.cz](mailto:bmo-vybor@astro.cz) slouží pro interní komunikaci vedení sekce. Přispívat do ní mohou pouze členové vedení.

## Proměňářské otázky

Sedmý test rubriky proměňářských otázek se týká dalekohledů a našeho pohledu do vesmíru. Máte poslední příležitost prověřit si své astronomické znalosti, protože naše rubrika po téměř dvou letech končí. Správné odpovědi naleznete v příštím čísle Persea. Méně trpěliví se opět mohou v předstihu obrátit na Petra Hejduka ([xhejdukp@seznam.cz](mailto:xhejdukp@seznam.cz)).

Správné odpovědi otázek testu z Persea 6/2001 z oboru „Vývoj Galaxie“ jsou takoveto: 1D, 2D, 3C, 4A, 5D, 6C, 7B, 8B, 9B, 10C, 11D, 12D, 13B, 14C, 15D, 16A, 17B, 18C, 19B, 20A, 21C, 22A, 23A, 24D, 25D, 26A, 27C, 28B, 29C, 30A, 31A.

Petr Hejduk

## Dalekohledy a náš pohled do vesmíru

1) Heliocentrický model sluneční soustavy potvrdilo pozorování:

- A. slunečních skvm.
- B. paralaxy hvězd.
- C. čtyř Jupiterových měsíců.
- D. objev Uranu.

2) Funkcí dalekohledu, která není přímo závislá na velikosti objektivu, je:

- A. rozlišovací schopnost.
- B. zvětšení.
- C. schopnost shromažďovat světlo.
- D. žádná z předchozích.

3) Astronomové chtějí budovat stále větší dalekohledy, protože tyto:

- A. umožňují pozorovat slabší objekty.
- B. umožňují pozorovat a fotografovat více detailů.
- C. poskytují větší zvětšení.
- D. platí A. i B.

4) Co NENÍ výhodou Newtonova reflektoru oproti refraktorů?

- A. Může být vyroben větší.
- B. Je levnější.
- C. Při pozorování je ve vhodnější poloze.
- D. Reflektory netrpí chromatickou aberací.

5) Co NENÍ výhodou radioteleskopu oproti optickému dalekohledu?

- A. Dají se používat, i když je zataženo.
- B. Poskytují větší zvětšení při stejné



- velkém objektivu.
- C. Umožňují studovat opticky neviditelné objekty.
- D. Jejich stavba je snazší než u velkých optických dalekohledů.
- 6) Základním rozdílem mezi infračervenými a optickými dalekohledy je:**
- A. používaný typ detektoru.
- B. tvar zrcadla nebo reflektoru.
- C. použití oxidu uhličitého jako pohlcovače v infračervených teleskopech.
- D. delší ohnisková vzdálenost pro detekci delších infračervených vln.
- 7) Nejdůležitější funkcí dalekohledu je:**
- A. zvětšení.
- B. rozlišovací schopnost.
- C. sběr světla.
- D. disperze.
- 8) Astronomové zkonstruovali radiointerferometry, hlavně aby:**
- A. podnítili vývoj superpočítačů.
- B. zvětšili jejich rozlišovací schopnost.
- C. zvětšili schopnost sběru světla.
- D. Zvýšili zvětšení.
- 9) Víme-li, že zvětšení je poměr ohniskové délky objektivu a okuláru, vypočtete zvětšení dalekohledu Celestron C - 8 ( $f = 2\,000\text{ mm}$ ) s okulárem o  $f = 40\text{ mm}$ .**
- A. 20 x.
- B. 50 x.
- C. 80 x.
- D. 125 x.
- 10) Rozlišovací schopnost dalekohledu je úměrná průměru jeho objektivu. Kolikrát větší je rozlišovací schopnost triedru 7 x 50 než lidského oka s průměrem pupily 7 mm?**
- A. 4 x.
- B. 7 x.
- C. 25 x.
- D. 50 x.
- 11) Schopnost čočky sbírat/soustřeďovat světlo závisí na její ploše. Kolikrát slabší hvězdy zobrazí triedr 7 x 50 (průměr objektivu 50 mm) oproti lidskému oku o průměru 7 mm?**
- A. Asi 5 x slabší.
- B. Asi 10 x slabší.
- C. Asi 50 x slabší.
- D. Asi 100 x slabší.
- 12) U kterého typu dalekohledu je objektivem konvexní (vypuklá) čočka?**
- A. U refraktoru.
- B. U Newtonova reflektoru.
- C. U Cassegrainova reflektoru.
- U otázek 13) - 15) označte dalekohled, jemuž odpovídá popis:
- 13) Pro usměrnění světla používá ploché sekundární zrcátko v přední části tubusu.**
- A. Refraktor.
- B. Newtonův reflektor.
- C. Cassegrainův reflektor.
- 14) Pomocí konvexního sekundárního zrcátka soustřeďuje světlo za hlavní zrcadlo.**
- A. Refraktor.
- B. Newtonův reflektor.
- C. Cassegrainův reflektor.
- 15) Dalekohled užívající konkávní (duté) zrcadlo a ploché sekundární zrcadlo odkloněné o  $45^\circ$  je:**
- A. Newtonův reflektor.
- B. Achromatický refraktor.
- C. Cassegrainův reflektor.
- 16) Má-li 60 mm refraktor světelnost  $f/15$ , ohnisková délka je:**
- A. 4 mm.
- B. 90 mm.
- C. 600 mm.
- D. 900 mm.



17) 60 mm refraktor o  $f = 800$  mm používá okuláry o  $f = 20$  mm, 10 mm a 5 mm. Jaká jsou výsledná zvětšení?

- A. 50 x, 100 x, 200 x.
- B. 120 x, 60 x, 30 x.
- C. 40 x, 80 x, 160 x.
- D. 1200 x, 600 x, 300 x.

18) V roce 1996 byl největším optickým dalekohledem:

- A. Palomar v Kalifornii.
- B. Hubble na oběžné dráze.
- C. Keck na Havaji.
- D. VLA v Novém Mexiku.

19) V kterých dvou oblastech jsou pozemní dalekohledy NEJUŽITEČNĚJŠÍ?

- A. v mikrovlnné a rentgenové.
- B. v optické a rentgenové.
- C. v radiové a optické.
- D. v ultrafialové a infračervené

20) Co NENÍ výhodou infračervené astronomie?

- A. Mezihvězdný prach jí vadí méně než optické astronomii.
- B. Atmosférické mraky jí vadí méně než optické astronomii.
- C. Je schopna zaznamenávat chladnější zdroje záření než optická astronomie.
- D. A. a B. jsou správně.

21) Který typ detektoru je nejužitečnější u HST?

- A. Fotografická emulze.
- B. Vizuální pozorovatelé.
- C. Nábojově vázané prvky (CCD).
- D. Bolometry.

22) HST pracuje na mnoha vlnových délkách; v kterých poskytuje nejlepší rozlišení?

- A. V ultrafialových vlnách.
- B. V červeném světle.
- C. Ve žlutém světle.
- D. V infračervených vlnách.

*Zvěsti  
& neřesti*

od dalekohledu



## The Lapses at the Telescopes

Pozorujte/ observe:

### CZ Lac

je poměrně jasná hvězda typu RR Lyr, známá pro svoji nestabilní periodu. Objevil ji Florya, v posledních letech se jí zabývají pozorovatelé BAV. Celkem máme 31 napozorovaných maxim, ale ani v posledních letech není O-C diagram nijak spojitý. Jakž takž nadějně elementy jsou  $49544,535 + 0,432175$ . Poslední maxima (Agerer) však mají O-C = +0,04 (čili jsou o hodinu opožděné). Bylo by dobře po několik let napozorovat alespoň tak tři maxima ročně, aby se charakter změn stal trochu zřetelnější. Jedno dobré CCD maximum za rok je v tomto případě málo.



### AI Dra

Ještě mohu připomenout AI Dra. Všichni ji vytrvale pozorovali a byla pěkně stabilní, nejmiň 30 let. Před několika lety ji lidi přestali pozorovat (alespoň pokud mi je známo) a ta potvora toho hned využila a změnila periodu.

### WY Cet

Je, myslím zakreslena v Bečvářově atlase. Je dost jižní a kvůli periodě vychází dost málo pozorovatelných minim, vždycky několik za sebou a pak dlouho nic. Možná, že letos už nebudou (48501.064 + 1.939675).

### RT Leo

Má dlouhou periodu a bude proto asi zdlouhavá. Posledně ji pozoroval Breistaff vizuálně, CCD minima asi neexistují ještě žádná (48310.41 + 7.447906).

### V1366 Ori

Je to podezřelá hvězda. Má podle Hipparcose sice dost velkou amplitudu, nicméně se nepodařilo dát dohromady rozumnou světelnou křivku. Je pravděpodobně typu EA. V1366 Ori by se hodila pro vizuální sledování po způsobu skupiny Medúza, nedá se tam ale předpovědět a napozorovat vizuální minimum. Sezóna Oriona už také pokročila, je ale lepší začít pozdě než vůbec ne...

### UY Vir

Je také v Bečvářově atlase, je synchronní se zemskou rotací. Jen doufám, že se letos ještě dá z Evropy pozorovat. Jinak by se muselo zase pár let počkat (52023.403 + 1.994452).

### VZ Dra

Je to hvězda typu RR Lyr s elementy 43361.397 + 0.32103. Měla by být i vizuálně dobře pozorovatelná, bývala před lety velmi často pozorována v GEOS. Poslední maximum má O-C = -0.07 dne oproti uvedeným elementům. V posledních 10 letech máme jen 4 pozorování.

### V 939 Cyg

Ještě jeden návrh na jaro: V939 Cyg, elementy 49788.5566+0.3875346 (IBVS 4391). Poslední maximum má hodnotu O-C -0.04 dne, zdá se, že hvězda prudce zkrátila periodu. Pozor, je to RR-Lyra. Pozorovat maximum!

### δ Lib

Je to zákrytová proměnná pozorovatelná pouhým okem. Poslední minimum v databázi ale je už asi 10 let staré, δ Lib je tedy zanedbaná. Elementy 42960.699 + 2,32736 byly před 10 lety ještě v pořádku...

Anton Paschke

Na **δ Lib = HIP 73473** se chystám letos v dubnu z Mexika (s fotoelektrickým fotometrem). Mám ale trochu jiné elementy než Tonda: 48788.4260 + 2.3273620. Jde zcela jistě o trojný systém, viz např. Worek, T., 2001, PASP 113, 964, Evidence of a Third Star



Orbiting the Eclipsing Binary delta Librae. Se CCD se dělat nedá, ale potřeboval bych potvrdit elementy.

Marek Wolf

Mnou použité elementy jsou v podstatě GCVS, pouze u periody jsem vypustil poslední číslici. Mám ve sbírce převážně vizuální minima, Markem Wolfem zmíněný článek nemám. Není proto divu, že sinusovka způsobená třetím tělesem je vidět velmi nezřetelně. Měl jsem ale dojem, že lineární elementy GCVS leží na stoupající části sinusovky. Po tom, co jsem vypustil tu dvojku na konci mám dojem, že sinusovka leží symetricky. Jak jsem řekl, vše velmi nezřetelné. Pan Wolf ale navíc má jiné základní minimum, které oproti mým elementům má kladné O-C. Výsledný rozdíl mezi Wolfovými a mými elementy je tedy asi půl hodiny. Navíc jsem našel ještě tři poměrně nová vizuální minima, která pozoroval Kanai v Japonsku. Dvě z nich mají oproti mým elementům záporné O-C, což odpovídá sinusovce. Je tedy možné, že by minimum nastalo o půl nebo tři čtvrtě hodiny dříve a to už by mohlo být nepříjemné překvapení. Máme zde tedy zcela klasický příklad, že vizuální pozorování amatérů může být použito profesionály při přípravě jejich měřicí kampaně. Závada pouze je, že to vizuální pozorování ještě nemáme...!

Anton Paschke

Nepozorujte/ Do not observe:

**YY Eri a ER Ori.**

Obě nedávno změnila periodu a byly by proto zajímavé. Máme ale letos už několik CCD minim hlavně japonského původu a Chris Stephan na Floridě je už několikrát pozoroval vizuálně. Takže pro letošek to už stačí.

Anton Paschke

**Došlá pozorování**

**Došlá pozorování/ New observations**

**MEDÚZA**

Za období listopadu až prosince 2001 dorazilo do databáze MEDÚZY celkem 3158 vizuálních odhadů a 1127 CCD měření od 22 vizuálních pozorovatelů, respektive od 2 CCD pozorovatelů. K 31. prosinci 2001 obsahovala naše databáze 66 781 vizuálních odhadů + 10 952 CCD měření. Celkem 77 733 pozorování.

První tři příčky v žebříčku obsadili pozorovatelé „z ciziny“. Neaktivnější mezi vizuálními pozorovateli byl jako již tradičně Pavol A. Dubovský ze Slovenska s 888 odhady. Druhý se umístil Jerzy Speil z Polska a třetí místo obsadil aktivní pozorovatel Mario Checcucci z Itálie. CCD pozorovatelů je



prozatím jen poskrovnu, ale jejich malý počet velmi dobře kompenzuje jejich vysoká aktivita. Ladislav Šmelcer z Valašského Meziříčí je se 720 měřeními první a druhý je František Lomoz ze Sedlčan.

Nováčky v žebříčku vizuálních pozorovatelů jsou Jaromír Jindra a Ján Gerát.

Děkujeme všem aktivním pozorovatelům a rovněž Martinu Nedvědovi za pomoc při přepisování dat z papíru do elektronické formy.

#### Žebříček vizuálních pozorovatelů

1	Pavol A. Dubovský (DPV)	Podbiel (SR)	888
2	Jerzy Speil (SP)	Walbrzych (PL)	613
3	Mario Checcucci (CC)	Barberino val d'elsa (IT)	425
4	Marian Brhel (BR)	Svatobořice	420
5	Peter Fidler (FI)	Lefantovice (SR)	159
6	Luboš Brát (L)	Pec pod Sněžkou	148
7	Ondřej Pejcha (OP)	Brno	138
8	Janis Tzoumas (JT)	Olomouc	73
9	Tomáš Kubec (KBC)	Hradec Králové	54
10	Jaromír Jindra (JI)	Praha	46
11	Martin Lehký (LEH)	Hradec Králové	46
12	Josef Masničák (JM)	Olomouc	41
13	Martin Nedvěd (NE)	Praha	40
14	Peter Belák (PB)	Partizánské (SR)	14
15	Jiří Hude (JH)	Brno	13
16	Tomáš Zanovít (TZP)	Tvrdošín (SR)	12
17	František Bílek (FB)	Trhové Sviny	10
18	Tomáš Zajíc (TZ)	Vsetín	6
19	Vladimír Světlošák (VSP)	Tvrdošín (SR)	6
20	Roman Kněžík (RK)	Havířov Podlesí	3
21	Ján Gerát (JGP)	Tvrdošín (SR)	2
22	Richard Bálek (RBP)	Tvrdošín (SR)	1

#### Žebříček pozorovatelů s CCD technikou

1	Ladislav Šmelcer (SM)	Valašské Meziříčí	720
2	František Lomoz (FL)	Sedlčany	407

Luboš Brát





**Zákrytové dvojhvězdy**

V následujícím přehledu jsou uvedena všechna pozorování doručená k publikaci na brněnskou hvězdámu a předběžně zařazená k publikaci v období od 13. 12. 2001 do 15. 2. 2002.

<b>Číhal R., os. číslo 273</b>	V1823 Cyg 18 8 2001 14597	23360281Tri 16 10 2001 14645
OW Gem 3 1 2002 14627	V1188 Cyg 13 5 2001 14598	RS Tri 30 10 2001 14646
<b>Hájek P., os. číslo 173</b>	V 687 Cyg 31 5 2001 14599	ST Tri 31 10 2001 14647
V 360 Cas 3 11 2001 14616	V 346 Cyg 31 5 2001 14600	23360281Tri 30 10 2001 14648
KL Cas 2 11 2001 14617	<b>Zejda M., os. číslo 891</b>	23360281Tri 31 10 2001 14649
OR Cas 3 11 2001 14618	V1168 Aql 25 8 2001 14601	23360281Tri 26 8 2001 14650
V 667 Ori 27 10 2001 14619	V 361 Lyr 26 8 2001 14602	23360281Tri 15 10 2001 14651
V 396 Mon 27 10 2001 14620	DK Peg 26 8 2001 14603	23360281Tri 15 10 2001 14652
GU Ori 27 10 2001 14621	EU Peg 26 8 2001 14604	23360281Tri 31 10 2001 14653
V 640 Aql 24 5 2001 14622	NV Cas 26 8 2001 14605	23360281Tri 30 10 2001 14654
<b>Hájek, Koss, Motl, os. číslo 3011</b>	23360281Tri 26 8 2001 14606	ST Tri 15 11 2001 14655
BE Cep 17 11 2001 14623	OS Ori sup 2001 14607	ST Tri 15 10 2001 14656
<b>Koss, Lut'cha, os. číslo 3005</b>	AL Cas sup 2001 14608	ST Tri 15 10 2001 14657
V 947 Cyg 12 8 2001 14624	PS Per sup 2000 14609	ST Tri 15 10 2001 14658
V 807 Cyg 11 8 2001 14625	IZ Aur 30 12 2001 14610	NT Cas 31 10 2001 14659
<b>Motl, Hájek, os. číslo 3009</b>	TT And sup 2000 14611	MR Cas 30 10 2001 14660
BM Mon 8 2 2002 14626	V 457 Per sup 2001 14612	V 360 Cas 31 10 2001 14661
<b>Šafář J., os. číslo 707</b>	V 702 Cas sup 2000 14613	PS Per 30 10 2001 14662
V 502 Cyg 27 7 2001 14578	FL And sup 2000 14614	FZ Ori 31 10 2001 14663
V1321 Cyg 27 7 2001 14579	RW Tri sup 2001 14615	V 361 Lyr 15 10 2001 14664
V 640 Aql 27 7 2001 14580	ST Tri 15 11 2001 14628	
TU CrB 27 7 2001 14581	ST Tri 15 11 2001 14629	
V 361 Lyr 5 7 2001 14582	23360281Tri 16 11 2001 14630	
MT Cas 5 7 2001 14583	23360281Tri 15 11 2001 14631	
FF Vul 5 7 2001 14584	23360281Tri 15 11 2001 14632	
DX Cyg 26 6 2001 14585	23360281Tri 16 11 2001 14633	
V2239 Cyg 26 6 2001 14586	23360281Tri 15 11 2001 14634	
V2240 Cyg 26 6 2001 14587	23360281Tri 16 11 2001 14635	
V2240 Cyg 24 6 2001 14588	23360281Tri 21 11 2001 14636	
V 454 Cyg 25 6 2001 14589	23360281Tri 21 11 2001 14637	
GV Cyg 24 6 2001 14590	23360281Tri 21 11 2001 14638	
XY Dra 25 6 2001 14591	KV Gem 21 11 2001 14639	
MS Cas 3 9 2001 14592	KV Gem 21 11 2001 14640	
V 429 Lyr 13 5 2001 14593	KV Gem 21 11 2001 14641	
CM Dra 13 5 2001 14594	PP Lac 24 10 2001 14642	
AR Boo 13 5 2001 14595	PP Lac 23 10 2001 14643	
FF Vul 13 5 2001 14596	23360281Tri 15 10 2001 14644	

Sestavil M. Zejda



## **"Hviezda" známeho hvezdára Bochníčka zhasla**

Vo veku nedožitých 82 rokov zomrel 23. 2. v Bratislave po ťažkej chorobe popularizátor astronómie Doc. RNDr. Závíš Bochníček, Csc.

TASR to oznámil jeho syn Oliver Bochníček.

Závíš Bochníček sa narodil v Prahe, ale väčšinu svojho života žil na Slovensku. Ako šesťročný objavil hviezdu Nova CP Lacertae a táto udalosť poznamenala jeho ďalšie kroky v živote. Pri tejto príležitosti ho ocenili exprezident Tomáš Garrigue Masaryk a vtedajší prezident Eduard Beneš.

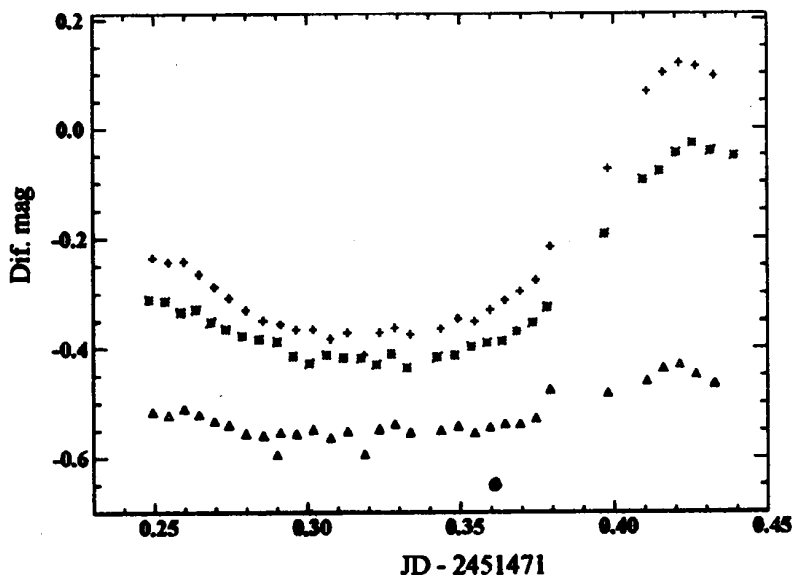
Po doštudovaní astronómie v Prahe pôsobil do roku 1952 na Karlovej univerzite v Prahe, neskôr na Slovensku. Bol riaditeľom Astronomického ústavu SAV a Observatória na Skalnatom plese. Od roku 1985 až do dôchodku pracoval na Matematicko-fyzikálnej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave.

Závíš Bochníček prednášal o pozorovaní a pohybe umelých družíc a kozmických sond. Vypracoval a publikoval metódy ako určiť najvýhodnejšiu polohu družice vo vzťahu k miestu pozorovania.

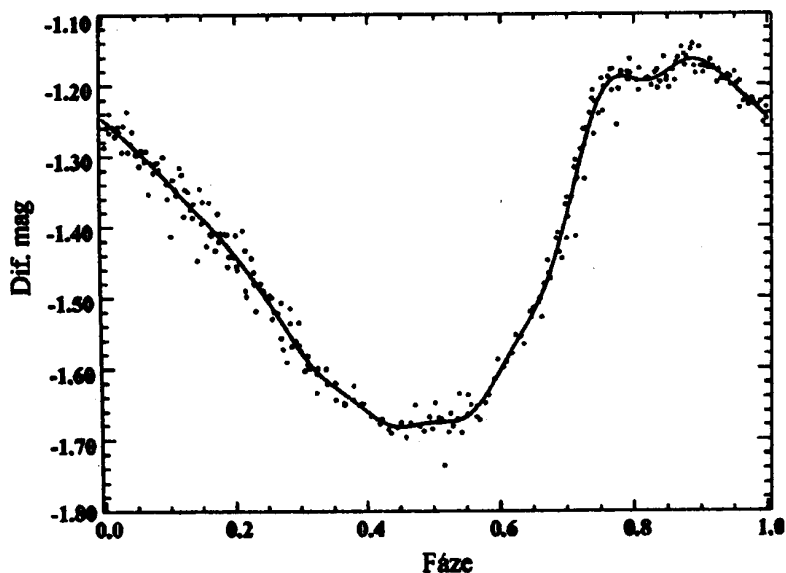
V roku 2000 pri príležitosti jeho osemdesiatin pomenovali podľa hvezdára Závíša Bochníčka novoobjavený kozmický objekt - asteroid 15053. Občanovi Slovenskej republiky českého pôvodu ho prideliť Centrum pre výskum malých planétiok pri Harvardskej univerzite v Bostone v štáte Massachusetts a 44. komisia pri Medzinárodnej astronomickej únii (IAU).

Verejnosti sa stal známym popularizačnými článkami publikovanými v rôznych časopisoch, denníkoch a tiež v TASR.

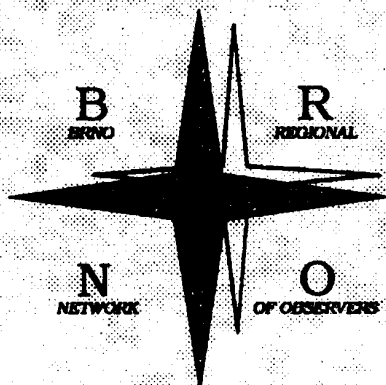
Posledná rozlúčka so Z. Bochníčkom sa uskutočnila vo štvrtok 28. februára o 11.45 h na Martinskom cintoríne v Bratislave.



Obr. 3/ Figure 3 - Světelná křivka DD Dra podle pozorování Sobotky (1999). Znaky + jsou data v oboru V, znaky \* v oboru R a trojúhelníky jsou V-R (posunuté o konstantu pro názornější zobrazení). \* The light curve of DD Dra by Sobotka (1999). The plus signs are V band observations, stars R band and triangles are the V-R index (shifted by a constant for clarity).



Obr. 4/ Figure 4 - Fázová světelná křivka z pozorování v oboru V Agerera a kol. proložená sumou deseti kosinusoid. \* Folded V band light curve of Agerer et al., fitted by the 10th order Fourier fit.



<http://var.astro.cz/bmo/>



[www.meduza.info](http://www.meduza.info)

**PERSEUS**, věstník pro pozorovatele proměnných hvězd. Ročník 12.

Vydává B.R.N.O. - sekce pozorovatelů proměnných hvězd České astronomické společnosti a Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně.

Adresa redakce: Redakce Persea, Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka,  
Kráví hora 2, 616 00 Brno. Tel. a fax: 05/41 32 12 87, e-mail: [sobotka@meduza.info](mailto:sobotka@meduza.info)

Bankovní spojení: 173 157 604/0300

Šéfredaktor: Bc. Petr Sobotka

Recenzent: Mgr. Vojtěch Šimon, Ph.D.

Redakční rada: RNDr. Miloslav Zejda, Ing. Petr Hejduk

Redakční kruh: Bc. Luboš Brát, RNDr. Petr Hájek, Ing. Jan Šafář, Karel Koss, Pavol A. Dubovský

Číslo 1/2002 dáno do tisku 4. 4. 2002, náklad 180 kusů.

Sazba: Ing. Jan Šafář, tisk: MKS Vyškov