

---

# BÍLÝ TRPASLÍK

---

Číslo 116

2003

září

---

## Už vím proč...

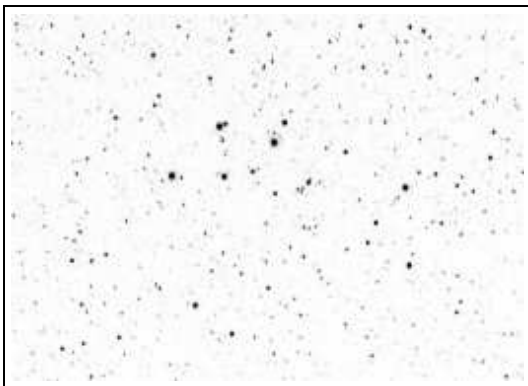
### ... se souhvězdí Delfínek jmenuje Delfínek

Bylo to tenkrát v srpnu 2003 v Tatrách, co konečně Měsíc vycházel až po setmění. Už bylo tak okolo půl desáté a já jsem po celodenní túře s bagáží ležela ve spacáku a bylo mi fajn. Jen spánek se nedostavoval; taky trochu z důvodu, že jsem usnout nechtěla. Chtěla jsem počkat a konečně po týdnu vidět vysokotatranskou oblohu. Říkala jsem si, že to musí být něco úžasného. Nikde žádná města, nikde žádné osvětlení. Prostě téměř dokonalá tma.

Vykoukla jsem z malého okýnka a přestože jsem viděla jen rozmazaný Mars, tak bylo jasné, že je jasno. Přes trochu přemáhání jsem se vyhrabala ze spacáku, navlékla si ponožky, na ně boty a pak ještě bundu (ne moc teplou, spíš nepromokavou) a vyrazila jsem z chaty ven. To co jsem uviděla mě naprosto ohromilo.

Byla přízemní mlha, ale v zenitu se objevilo nesčetné množství hvězd, které jsem před tím neviděla ani za nejlepší noci v Úpici.

Dole v údolí sice svítil Poprad a ještě ke všemu se odráželo jeho světlo na nízkých mracích, ale ty byly daleko. Z jiných světových stran nic temné obloze nebránilo. První hvězdu jsem viděla tak dvacet stupňů nad obzorem (nad Popradem, protože jinak všude byly hory). Konečně jsem zjistila, proč se souhvězdí Delfínek jmenuje jako ten savec, co plave v moři. Za normálních podmínek je vidět jen



Najdete obrazec delfína?

střední část, kdy toto souhvězdí vypadá jako trychtýř se čtyřmi hvězdami jako kornout a pátá tvoří dno. Ale zde ve výšce 2020 m nad mořem jsem viděla i jeho ploutev a čumák. V Úpici jsem si říkala, že naši předkové museli použít hodně fantazie, aby našli souhvězdí, která dnes vidíme na obloze a která se spíše učíme, než abychom je sami nacházeli. Ale jak se tak dívám na tuto temnou oblohu tak se jim nedivím. Nejsou to ideální podmínky, přes oblohu se táhnou cirry, ale přesto je to nádherná. Mhv přesahuje 6,6 mag. Prostě něco neuvěřitelného. Ani není moc zima, čehož jsou se obávala taky. Letos se léto opravdu vydařilo. Co kdyby se Úpice přestěhovala na příští léto sem? :-). To by si musely pořídít mnohem lehčí dalekohledy a stany a silné muže na vynesení a ... no prostě by to nešlo. Už taky věřím, že v Grand canyonu mohou někteří jedinci dosáhnout i mhv 7 mag, což se mi zdálo ještě nedávno neuvěřitelné a skoro nemožné.

---

---

Nemyslím si, že by to co vidím bylo tím, že žiji ve městě, ta obloha je prostě neuvěřitelná. Určitě mnoho z vás má podobné zkušenosti a tak si říkám: dejte o tom vědet, kde je podle vás nejtemnější obloha!

– Tereza Šedivcová –

## Opět nova v M 31

Noc z 25./26. 6. 2003 byla jednou z mnoha pozorovacích nocí v tomto roce, ve kterých se věnuji pořizování snímků pomocí 35 cm dalekohledu a kamery CCD ST-6V za účelem fotometrie a astrometrie komet doplněné o fotometrii vybrané supernovy.

Období viditelnosti galaxie M 31 začalo přibližně před měsícem a tak i přes velkou únavu (ve druhé půli června bylo mnoho jasných nocí) jsem se rozhodl na konci pozorovací noci pořídit sérii snímků dvou polí v galaxii M 31. Ve všech pozorovacích nocích od konce května byl výsledek těchto mých prohlídek v M 31 negativní. Jelikož jsem pořídil snímky těchto polí i v předchozí noci, ještě u dalekohledu jsem váhal, zda nemám raději zbytek pozorovací noci věnovat dvěma posledním kometám, které jsem měl v plánu . . . Nakonec jsem ale přece jen nastavil do zorného pole galaxii M 31 – a vyplatilo se. Při snímání druhé série a zběžné prohlídce získaných snímků jsem si všiml, že jedna slabá hvězdička „přebývá“. Porovnal jsem proto snímek s referenčním z loňského roku – pole jsem ale nenastavil zcela přesně a tak tato okrajová část snímku nebyla na referenčním zachycena. Musel jsem proto vyhledat některé starší zachycující tuto oblast a především pak snímek z druhé Palomarské prohlídky oblohy. A skutečně – ač byla tato nová hvězda slabě zaznamenána na všech snímcích série, na starších srovnávacích snímcích chyběla.

Otevřel jsem proto snímek z předchozí noci – a k mému překvapení byla nova i tam zachycena kousek od okraje snímku, ale podstatně slabší než tuto noc. Na snímku z 20./21. června však nebyla do limitní hvězdné velikosti  $R = 18,3$  magnitudy zachycena. Tuto novu se tedy podařilo objevit v rané fázi zjasňování.

Po pořízení patnácti šedesátisekundových expozic jsem ještě vyběhl dalekohled namířit na jednu z oněch dvou komet a spustil sérii snímků, které běžely až do svítání. To už jsem ale měřil přesnou pozici a jasnost novy a sepisoval zprávu o objevu do Centrály pro astronomické telegramy Mezinárodní astronomické unie. Po napsání stručné zprávy se souřadnicemi a jasností novy jsem ji odeslal z druhého počítače elektronickou poštou do již zmíněné centrály.

Za necelou čtvrt hodinku mi přišla odpověď od Daniela Greena, ve které se ptal na další podrobnosti. Poté, co jsem naměřil údaje, které si vyžádal, jsem poklidil kameru, dalekohled, odeslal mu další e-mail a šel na tři hodiny spát – ten den mě čekala dvanáctihodinová směna v práci. Ještě před tím mi ale přišel další e-mail od D. Greena, ve kterém děkoval za zaslání údajů. Po probuzení jsem odeslal zprávu několika kolegům u nás a v zahraničí, na domluvu pořízení spektra s A. V. Filippenkem ale nebyl čas, musel jsem spěchat do práce. Po návratu pozdě večer jsem zjistil, že zpráva o objevu novy byla již publikována v IAUC č. 8157 po asi 15 hodinách od objevu, tedy neobvykle rychle.

---



Objevitelský snímek z 26. 6. 2003. Snímek vznikl složením patnácti 60s expozic. Všechny snímky byly pořízeny v Lelekovcích u Brna CCD kamerou SBIG ST-6V přes 35 cm dalekohled a R filtr.

Na pozorování v další noci, která byla opět jasná, jsem však již neměl sílu a tak jsem požádal kolegy o pořízení snímků na dalekohledech v Ondřejově, Brně a italské Padově.

Další den se podařilo domluvit pořízení spektra s již zmíněným A. V. Filippenkem – právě pozoroval na 10m Keckově teleskopu. Bohužel po skončení pozorovací noci na Havaji mi oznámil, že novu již nestihl napozorovat kvůli svítání a že další možnost bude mít až příští víkend na 3m Shane teleskopu na Lickově observatoři.

Co se týče vývoje jasnosti novy, během 24 hodin od objevu zeslábla na pětinu „objevové“ jasnosti, ale v dalších dnech se její slábnutí velmi výrazně zpomalilo. Dnes – 6. července – se její jasnost v R oboru pohybuje kolem 18,7 magnitudy, je tedy přesně o 2 magnitudy slabší, než byla v okamžiku objevu. Zda se podařilo pořídit spektrum, zatím nevím.

Po necelých jedenácti měsících od mého objevu první novy (a negativním výsledku v mnoha desítkách pozorovacích nocí) se tedy podařilo objevit další. Sám jsem zvědav, jak dlouhé bude čekání na novu s pořadovým číslem 3.

Chtěl bych touto cestou poděkovat kolegům z Ondřejova, především pak Peteru Kušnířákovi a Lence Šarounové za pořízení snímků novy použitých pro následnou fotometrii,

---

Ondřeji Pejchovi, který získal snímky na hvězdárně v Brně a samozřejmě doc. Marku Wolfovi za možnost využívat jím zapůjčenou kameru CCD.

– Kamil Hornoch –

*Poznámka redakce: Kamil se své třetí novy dočkal hned za necelé tři týdny – 14. července pozdě večer. A aby nebylo všemu konec, hned v noci z 18. na 19. července svůj úspěch zopakoval počtvrté. Dlužno podotknout, že tato čtvrtá nova byla čtyřikrát slabší, než ty předešlé. Velmi úspěšnému pozorovateli gratulujeme.*

## Typy meteoritů

Meteority jsou nejlevněji získané vzorky materiálu z různých vesmírných těles. Známe meteority z Měsíce, z Marsu a rovněž jako úlomky planetek. Jejich studium přináší odpovědi na klíčové otázky spojené se vznikem a vývojem Sluneční soustavy – umožnilo například datovat její vznik.

Do některých z dalších čísel Bílého trpaslíka bych rád napsal pár článků o zajímavostech výzkumu meteoritů v současnosti a závěrů z nich plynoucích. Než se však do toho dáme, je třeba uspořádat si pojmy spojené s meteority, byť snad i za cenu té trochy „nudy“, abychom se v nich neutopili. Protože typů a označení meteoritů je opravdu hodně a člověku, který se s nimi setkává poprvé, mohou připadat značně zmatené. S označením se lze setkat v nejrůznější odborné i populární literatuře, ale většinou už bez vysvětlení, co které označení znamená.

### Chondrity

Patří mezi skupinu kamenných meteoritů a vyznačují se přítomností chondrulí – malých kuliček (o průměru okolo 1 mm) dříve roztavených minerálů, které jsou pomocí další hmoty jiných minerálů spojeny dohromady a tvoří tak vlastní tuhé těleso meteoritu. Předpokládá se, že chondrity jsou nejstaršími útvary Sluneční soustavy a vznikly při kondenzaci zárodečné pramlhoviny.

Většina oklasifikovaných chondritů je označena písmenem(y) a číslem. Číslo udává stupeň přeměny chondrulí. Označení „3“ představuje chondrule nepřeměněné, čísla větší než tři znamenají intenzivní tepelnou metamorfózu a sedmička udává, že chondrule jsou již úplně vymazány. Čísla menší než 3 poukazují na jiný druh přeměny, způsobený přítomností vody v meteoritu. Pořadí je zde opačné – nejvíce vodou ovlivněné chondrule mají meteority s číslem 1.

### Achondrity

Kamenné meteority bez chondrulí. Některé z nich pravděpodobně pocházejí z povrchu Marsu – Chassignity, Shergottity a Nakhlitity sdružené pod zkratkou SNC meteority –

---

Skupina		Chondrule	Označení		
<i>Enstatity (Enstatické chondrity)</i>  Označení písmenem: E označuje Enstatity, H a L znamená vysoké či malé množství kovového železa. Jejich dopady na Zem jsou velmi vzácné – tvoří asi 1,5 % všech meteoritů.		Hojné	E3, EH3, EL3		
		Zřetelné	E4, EH4, EL4		
		Méně zřetelné	E5, EH5, EL5		
		Nezřetelné	E6, EH6, EL6		
		Přetavené	E7		
<i>Obyčejné chondrity</i>  Nejběžněji dopadající – 73,5%. Počáteční písmeno „O“, označující obyčejné chondrity (Ordinary) se obvykle neuvádí. Meteority, které tvoří slepence různě přetvořených materiálů (tzv. brekcie) jsou označeny celým rozsahem přetvoření (např. H3-6). Písmeno označuje zastoupení železa v celém meteoritu. Někdy se vyskytuje označení přechodného typu mezi různými hlavními skupinami, jako H/L, L/LL, nebo v případě že není jasné, do které skupiny přesně meteorit patří, je méně pravděpodobná skupina v závorce: L(LL) apod.	<i>H chondrity</i>  Vysoký obsah kovového železa (12 až 21 %). Někdy též zvané Bronzitové chondrity. 31,4 % padů na Zem.	Hojné	H3 – H3,9		
		Zřetelné	H4		
		Méně zřetelné	H5		
		Nezřetelné	H6		
			Přetavené	H7	
			<i>L chondrity</i>  Nižší obsah kovového železa (5 – 10 %). Někdy též zvané Hypersthenové chondrity. 34,8 % padů na Zem.	Hojné	L3 – L3,9
				Zřetelné	L4
				Méně zřetelné	L5
				Nezřetelné	L6
			Přetavené	L7	
			<i>LL chondrity</i>  Nízký obsah kovového železa (2 %). Někdy též zvané Amphoterity. Hlavními minerály jsou bronzit, olivín a méně oligoklas. 7,2 % padů na Zem.	Hojné	LL3 – LL3,9
				Zřetelné	LL4
				Méně zřetelné	LL5
		Nezřetelné		LL6	
		Přetavené	LL7		
<b>Charakteristika</b>					
<i>Uhlíkaté chondrity</i>  Poměrně vzácné meteority, které obsahují čistý uhlík a uhlíkaté sloučeniny. 3,6 % padů na Zem. Písmeno „C“ představuje uhlíkaté chondr. (Carbonaceous), druhé písmeno rozlišuje typy podle lokalit hlavních zástupců (s výjimkou H – High Iron)	<i>Ivuna</i>	Drobnivý, více vody	CI		
	<i>Mighei</i>	Drobnivý, méně vody	CM1 – CM2		
	<i>Vigarano</i>	Olivín bohatý na Fe	CV2 – CV3,3		
	<i>Renazzo</i>		CR		
	<i>Ornans</i>		CO3 – CO3,7		
	<i>Karoonda</i>		CK		
	<i>Bencubbin</i>		CB		
	<i>Vysoký obsah Fe</i>		CH		
<i>Typ Kakangari</i>			K		
<i>Rumurutiity</i>			R		

Tabulka 1: Typy chondritů.

Skupina	Původ	Charakteristické minerály	Označení
<i>Howardity</i>	Povrchová vrstva (regolit) Vesty	Směs minerálů z eucritů a diogenitů	HOW
<i>Eucrity</i>	Čedičová kůra Vesty	Anorthit-pigeonit	EUC
<i>Diogenity</i>	Hlubinné magma Vesty	Hypersthene	DIO
<i>Shergottity</i>	Čediče Marsu, šokově přeměněné	Čediče	SHE
<i>Nakhlity</i>	Hlubinné magma z Marsu	Diopsid-olivín	NAK
<i>Chassignity</i>	Hlubinné magma z Marsu	Olivín	CHA
<i>Měsíční</i>	Měsíc	Čediče a regolit	LUN
<i>Aubrity</i>	Přetavené E chondrity	Enstatit	AUB
<i>Acapulcoity</i>	Přetavené chondrity	Olivín, pyroxen	ACAP
<i>Lodranity</i>	Stejně jako ACAP, ale obsahující více taveniny	Olivín, pyroxen	LOD
<i>Ureality</i>	Přetavené uhl. chondrity	Olivín-pigeonit	URE
<i>Angrity</i>	Čediče jiného původu než HED meteority	Olivín, pyroxen, plagioklas	ANGR
<i>Brachinity</i>	Planety třídy A a S	Olivín	BRACH
<i>Winonaity</i>	Obsahují i materiály stejné jako IAB a IIICD meteority		WIN

Tabulka 2: Typy achondritů.

nebo Měsíce, další z planety Vesta – Howardity, Eucrity a Diogenity pod zkratkou HED meteority, případně z dalších planetek. Tvoří 7,8 % pádů meteoritů na Zemi.

## Železné meteority

Železné meteority jsou složeny zejména z krystalické směsi železa a niklu. Vědci věří, že jejich složení se podobá vnějšímu jádru Země. 4,8 % meteoritů dopadlých na Zemi jsou železné meteority.

Lze je dělit jednak podle struktury povrchu, a dále podle chemického složení. U octaheditů se po vyleštění a naleptání povrchu kyselinou dusičnou objeví tzv. Widmanstattenovy obrazce, což je geometrická struktura vzniklá krystalizací dvou hlavních minerálů – kamacitu a taenitu. Při chemické klasifikaci hraje roli poměr množství stopových prvků (Ge, Ga, Ir, As, W, Au, ...) vůči niklu. Obecně platí, že čím vyšší je římská číslice v klasifikaci, tím nižší je koncentrace stopových prvků. Předpokládá se, že meteority z různých skupin chemické klasifikace mají i jiný původ, tedy pocházejí z různých mateřských těles.

## Železo-kamenné meteority

Tyto meteority jsou směsí slitin niklu a železa a nekovové minerální hmoty. Nejspíše se podobají materiálům, které bychom našli na rozhraní zemského jádra a pláště. Tvoří 1,2 % dopadů na Zemi.

Vedle těchto označení, které se používají pro již oklasifikované meteority, existuje značení, které se používá přímo pro daný exemplář nalezeného meteoritu. Jde vždy o označení podle místa nálezů – např. meteorit Morávka. Někdy se užívá zkratky, především pokud

	Struktura	Šířka Widman. obr.	Označení
<i>Hexahedrity</i>			H
Obsahují méně než 6 % niklu. Minerálem je pouze kamacit.			
<i>Octahedrity</i>	Nejhrubší	3,3 – 50 mm	Ogg
	Hrubá	1,3 – 3,3 mm	Og
	Střední	0,5 – 1,3 mm	Om
	Jemná	0,2 – 0,5 mm	Of
	Nejemnější	0,2 mm	Off
	Směs jemných zrněk kamacitu a taenitu (=plessit)	0,2 mm jehličky kamacitu	Opl
6 – 17 % niklu. Minerály jsou kamacit i taenit.			
<i>Ataxity</i>		bez struktury	D
Vysoký obsah niklu.			

Tabulka 3: Strukturální klasifikace železných meteoritů.

Minerály	Strukturální třídy	Označení
Kamacit, taenit, silikáty, karbidy	Om-Og	IAB
Kamacit, taenit, silikáty, karbidy	Om-Og	IC
Kamacit, taenit, (daubreelit)	Ogg, H	IIAB
Kamacit, taenit	Ogg	IIC
Kamacit, taenit	Of-Om	IID
Kamacit, taenit, silikáty	Off-Og	III
Kamacit, taenit	Plessit. Oct., Atax.	IIF
Kamacit, taenit, troilit, fosfidy	Om-Og	IIIAB
Kamacit, taenit, karbidy	Off-D	IIICD
Kamacit, taenit, karbidy, grafit	Og	IIIE
Kamacit, taenit	Om-Og	IIIF
Kamacit, taenit	Of	IVA
Kamacit, taenit	D	IVB

Tabulka 4: Chemická klasifikace železných meteoritů.

Typ	Původ	Hlavní minerály	Označení
<i>Pallasity</i>	Pravděpodobně z vnitřního pláště rozpadlé planety	Železo, olivín	PAL
<i>Mesosiderity</i>	Mají chaotické složení železa a jiných minerálů, přičemž některé obsahují materiály Eucritů a Diogenitů, což naznačuje, že by mohlo jít o produkty srážky planety Vesta s jiným tělesem. Existují však i jiné teorie.	Železo, Ca pyroxen, plagioklas	MES

Tabulka 5: Železo-kamenné meteority.

jde o určité oblasti, ve kterých se provádí jejich sběr a tudíž je nalezených meteoritů více. Tak například slavný meteorit z Marsu, o němž se vedou spory, zda obsahuje produkty minulého života či nikoliv – ALH 84001 – je označen podle ledového pole **Allan Hills** v Antarktidě. Mezi dalšími zkratkami lze jmenovat např. QUE (Queen Alexandra Range).

– Petr Scheirich –

Zdroj: Internet, <http://www.alaska.net/meteor/type.htm>,  
<http://www.haberer-meteorite.de/english/Home.htm>

## Drobky ve vzdálených končinách – díl čtvrtý

### Nejmenší z nejmenších

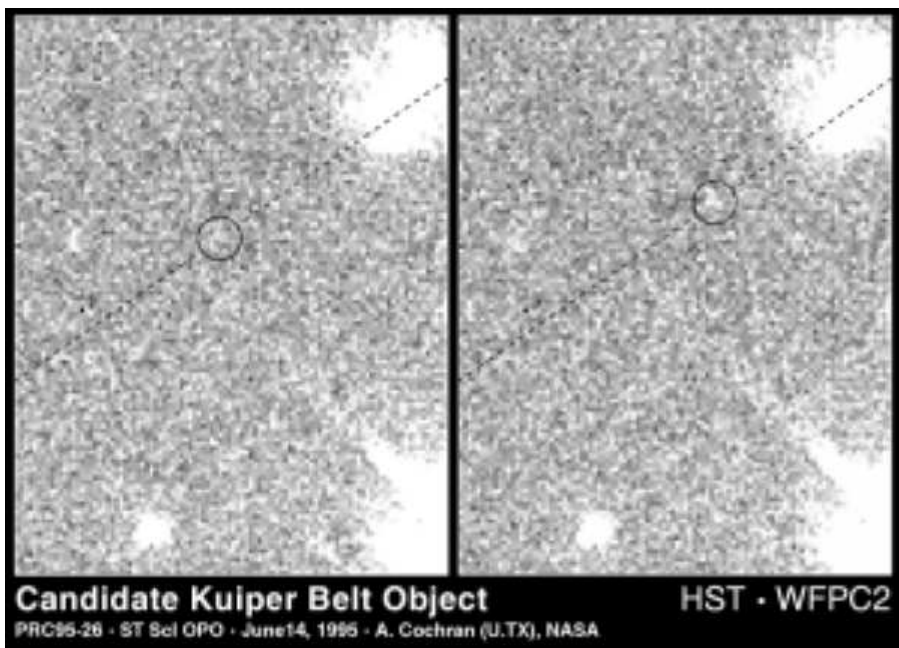
Jak velké KBO jsme dnes schopni detekovat? Dvěstěkilometrová a stokilometrová tělesa jsou rutinou, padesátakilometrová poměrně častá, ale s menšími rozměry je to horší a horší. Předpokládáme, a zdá se to být zcela logické, že Kuiperův pás se menšími tělesy jen hemží. Pokud má být zdrojem krátkoperiodických komet, musí obsahovat i objekty velikosti deseti či pěti km. Takové velikosti mají totiž jádra krátkoperiodických komet. Jejich jasnost se musí pohybovat mezi 27 a 28 magnitudou, zatím zcela mimo dosah pozemských dalekohledů. Ne však pro Hubbleův vesmírný dalekohled – jak se ukázalo v roce 1994. Tým astronomů z Texaské univerzity, Southwest Research Institute a Queens Univerzity v Kanadě ukázal, že je možné použít HST i pro prohlídku Kuiperova pásu, byť s pomocí značně sofistikovaných metod.

Během 21. až 23. října 1994 pořídil HST celkem 34 snímků jednoho malého políčka oblohy s co nejmenším množstvím hvězd a vzdálených galaxií, u ekliptiky, v souhvězdí Býka, o celkové ploše pouhých 4 čtverečních úhlových minut. Na rozdíl od jiných prohlídek byla vybrána oblast nikoliv v opozici se Sluncem (kde jsou objekty v „úplňku“ a tudíž nejjasnější), ale v tzv. kvadratuře, úhel Slunce – Země – objekt svíral 90°. Pro objekty v kvadratuře se totiž do jejich pohybu na obloze nepromítá pohyb Země a tak je jejich zdánlivá úhlová rychlost dána čistě jen jejich vlastním pohybem. To umožňuje daleko snáze určit vzdálenost objektu, jestliže předpokládáme, že se pohybuje okolo Slunce po kruhové dráze (bylo již předem jasné, že žádná follow-up pozorování nebudou moci být uskutečněna, a proto bylo třeba, aby si astronomové byli jisti, že to, co pozorují, jsou skutečně objekty z Kuiperova pásu).

Každá expozice byla dlouhá přibližně deset minut. Na CCD kameře dalekohledu (byla použita WFPC2) se za tuto dobu objekt z Kuiperova pásu posune asi o jeden pixel, nicméně v průběhu 30 hodin, ve kterých byly jednotlivé snímky pořizovány, už to znamenalo celkem 300 pixelů dlouhou stopu, „vytečkovanou“ tak, jak se objekt objevoval na jednotlivých snímcích posunutý.

Bohužel, nalézt na těchto snímcích stopy po pomalém pohybu objektů bylo zprvu zcela nemožné. Každý snímek byl zaplaven stovkami stop po průletu částic kosmického záření. Některé vypadají jako čárky, jiné jako body, v závislosti na směru letu částice, a jsou





Jeden z možných kandidátů KBO zachycený pomocí Hubblova vesmírného dalekohledu.

běžným průvodním jevem i u snímků pořizovaných pozemskými dalekohledy (ovšem ne v tak velkém počtu). Náhodné koincidence těchto falešných „objektů“ na různých snímcích, vytvářející iluzi pohybujícího se objektu, by byly mnohem častější, než skutečně zachycené reálné těleso.

Takto poznamenány jsou veškeré surové snímky z HST. Tento šum se běžně odstraňuje tak, že se pořídí více snímků téže oblasti oblohy, a ty se poté „spojí“ v jeden snímek takovým způsobem, že výsledný obrázek obsahuje pouze to, co mají všechny surové snímky společné (tzv. mediánový filtr). Výsledkem jsou tedy krásné obrázky, které všichni známe. Naneštěstí je to postup použitelný pouze pro statické objekty – jakýkoliv pohybující se objekt je tímto způsobem ze snímků „vyčištěn“ stejně jako stopy kosmických částic.

A tak se astronomové rozhodli použít přesně obrácený postup – takto vyčištěný snímek odečetli od všech 34 expozi. Získali 34 snímků, na kterých nebyly žádné hvězdy ani galaxie, ale jen stopy částic a možná objekty z Kuiperova pásu. A jak v nich tato tělesa nalezli? Nejprve zvolili náhodně parametry 500 drah typických pro KBOs. Pro každou z těchto náhodně zvolených drah spočítali, jakou rychlostí a jakým směrem by se takový objekt na snímcích pohyboval. Snímky vyčistili mediánovým filtrem, ale tak, že je na

sebe poskládali vzájemně posunuté o tento vypočtený pohyb. Ze snímků tedy zmizelo vše, co tomuto pohybu neodpovídalo. Zůstala jen tělesa s drahami podobnými dané zvolené dráze. Tímto postupem bylo nalezeno 53 objektů do 28,6 mag. Mnoho z nich ale stále mohly být jen náhodné kombinace chyb. Aby i tuto možnost ošetřili, provedli stejný postup, ale snímky poskládali tak, jak by to odpovídalo pohybu těles v opačném směru. Hledali tak objekty, které by se musely vyskytovat na retrográdních drahách. I na takto upravených snímcích skutečně našli „objekty“, ale bylo více než o polovinu méně. A protože v Kuiperově pásu zatím neznáme jediný objekt, který by se pohyboval na retrográdní dráze (tedy opačným směrem než všechny ostatní) a rovněž vznik takového tělesa je krajně nepravděpodobný, lze se domnívat, že tyto objekty jsou pouze důsledkem šumu.

Nuže, je-li zastoupení šumu mezi prográdními a retrográdními objekty stejné, pak část z oněch 53 nalezených je pouhý šum a zbude 29 objektů v rozsahu 27,8 až 28,6 mag (předpoklad albeda 4 % dává rozměry 5 až 10 km). Které z nich jsou pravé, a které falešné, stanovit nelze. Nicméně 29 těles o velikosti na snímku o velikosti čtyř čtverečních úhlových minut představuje 25 tisíc těles na čtvereční stupeň, odkud dostáváme odhad  $2 \times 10^8$  takovýchto kometárních jader v celém Kuiperově pásu.

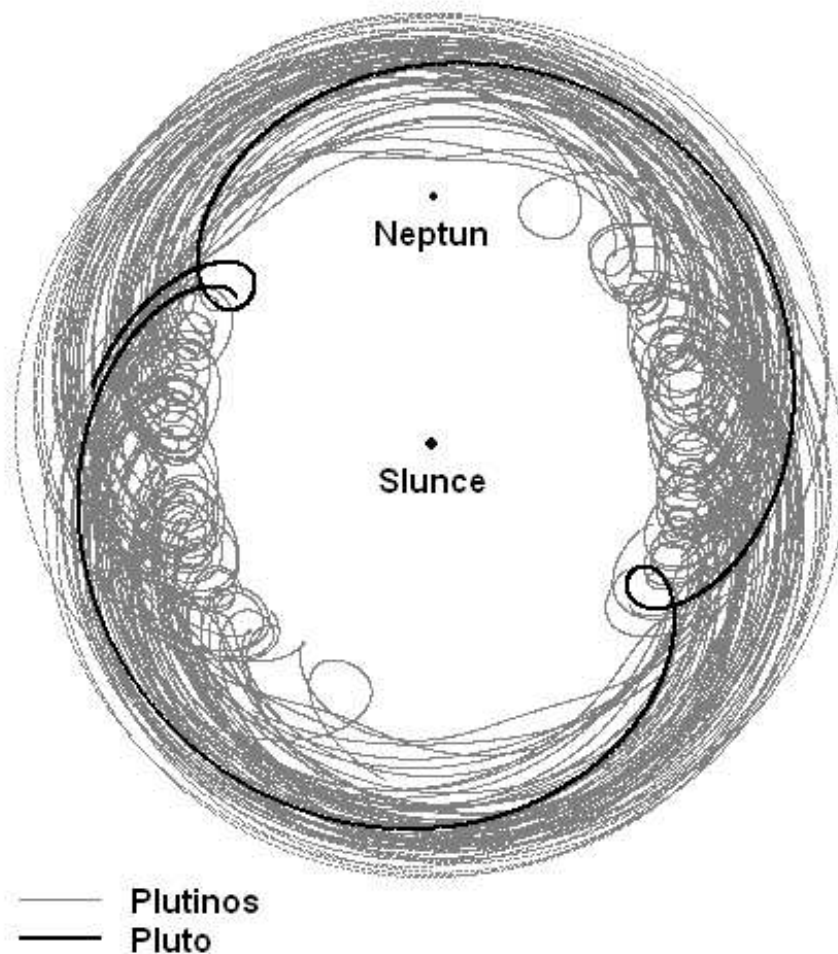
### Rezonance 3:2

Pojem orbitální rezonance 3:2 s Neptunem již v článku několikrát padl, ale on sám i vše ostatní, co s ním souvisí, si zaslouží více pozornosti. Sama rezonance 3:2 znamená, že těleso skutečně tři oběhy okolo Slunce, zatímco Neptun stihne oběhnout dvakrát. Podle třetího Keplerova zákona jsou velké poloosy jejich drah přibližně 39,4 astronomické jednotky. V současnosti známe na těchto drahách něco přes 110 těles a Pluto představuje jejich největšího člena – proto se jim přezdívá Plutinos.

Zajímavé je, že mnohá z nich mají perihel uvnitř dráhy Neptunu – jeho dráhu kříží – a řada dalších se k ní přibližuje na malou vzdálenost. Přesto nedochází k jejich blízkému setkání s touto planetou. Zásahu na tom má právě ochranný mechanismus 3:2 rezonance. Ten je znám již od roku 1964 pro Pluto a zřejmě se uplatňuje i u ostatních těles. C. J. Cohen a E. C. Hubbard z U. S. Naval Weapons Laboratory ve Virginii tehdy použili vojenský počítač k výpočtu dráhy Pluta zpět do minulosti o 120 tisíc let se započtením gravitačních poruch všech velkých planet (výpočet běžel asi 80 hodin).

Vzájemný poměr oběžných dob Pluta a Neptuna způsobuje, že během jednoho oběhu Pluta, od perihelu do perihelu, vykoná Neptun 1,5 svého oběhu. Je-li tedy v okamžiku jednoho přísluní Pluta Neptun například o  $90^\circ$  za Plutem, bude při následujícím přísluní  $90^\circ$  před ním, a tato situace se po dvou obězích Pluta vždy periodicky opakuje. Pluto se tak nikdy nemůže přiblížit k Neptunu na vzdálenost menší, než je jistá minimální hodnota (asi 18 AU), a tak k těsnému setkání (které by způsobilo jeho vyvržení na velmi excentrickou dráhu – mezi Kentaury či SDOs) nemůže dojít.

Poměr oběžných dob Pluta a Neptunu není přesně ideálních 3:2, to by bylo samo o sobě velmi nepravděpodobné, a navíc na Pluto působí Neptun sám i další planety. A tak se úhel mezi Plutem v perihelu a Neptunem zvolna mění. Nikdy ale neklesne až blízko k nule –



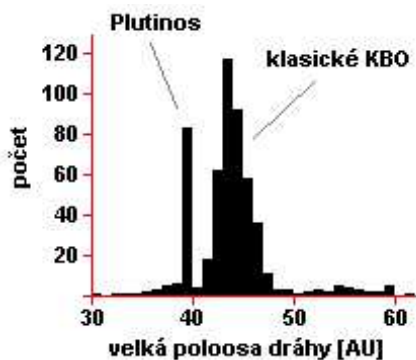
Obrázek znázorňuje pohyby Pluta a dalších Plutinos vůči Neptunu (tedy v soustavě, která se otáčí okolo Slunce stejnou rychlostí, jako obíhá Neptun – ten v ní stojí) 550 let do budoucnosti. Ze všech Plutinos je vybráno pouze 51 těles, která byla pozorována po dobu více než jednoho roku a mají tak dostatečně přesně určené dráhy. Jedna „dvojsmyčka“ představuje dva oběhy Pluta. Každý obrazec se vůči Neptunu zvolna kývá s periodou přibližně 20 tisíc let, díky gravitačnímu vlivu Neptunu. Dráhy jednotlivých těles pozorujeme v různých fázích jejich „kyvu“.

zásluhu na tom má sám Neptun. Pokud je úhel mezi Plutem v přísluní a Neptunem malý a Pluto se nachází před Neptunem, Neptun ho na jeho dráze mírně zpomaluje. To vede k tomu, že se oběžná doba Pluta zmenšuje, a proto do následujícího přísluní (přesněji řečeno, do přísluní po dvou obězích, v němž je opět blízko Neptunu) dorazí o trochu dříve. Neptun tak za Plutem začíná „zaostávat“ a úhel mezi Plutem v přísluní a Neptunem se začíná zvětšovat. To se děje tak dlouho, až druhé přísluní (které do té doby nastávalo vždy v dostatečné vzdálenosti od Neptunu, než aby to mělo nějaký vliv) „dožene“ Neptun zezadu. Úhel mezi Plutem v perihelu a Neptunem je tak opět malý, tentokrát se ale Neptun nachází před Plutem a začíná ho na dráze urychlovat. Oběžná doba Pluta se zvětšuje, do perihelu tak dospívá pokaždé později a situace je opačná než v případě předchozím – přísluní vzadu za Neptunem začíná couvat. Oběžná dráha Pluta se tak chová jako veliké kyvadlo, s periodou jednoho kyvu 19 670 let.

Další otázkou (dnes již zodpovězenou) je, jak vůbec došlo k tomu, že Pluto a další tělesa byla zachycena v rezonanci 3:2. Pokud srovnáme celkový počet těles v Kuiperově pásu s počtem Plutinos, uvidíme, že na rezonantních drahách je jich až neobvykle mnoho. Na první pohled by se mohlo zdát, že se zde uplatnil jakýsi přírodní výběr: tělesa, která křížila dráhu Neptunu a nebyla chráněna rezonancí byla již dávno ze svých drah vymetena blízkými setkáními s planetou. Jenže všechna tělesa v rezonanci mají velké excentricity a sklony drah, což naznačuje, že na těchto drahách nemohla vzniknout (srážkové rychlosti částic by byly tak vysoké, že by se vzájemně nespojovaly ve větší objekty, ale naopak tříštily), ale odehrál se zde nějaký složitější proces, který vedl k tomu, že se na tyto dráhy tělesa dostala až následně. Vysvětlení tkví ve vzniku a dalším vývoji velkých planet – Jupiteru až Neptunu.

Po vzniku vnějších planet Sluneční soustavy, nebo alespoň jejich dostatečně hmotných zárodků, zbylo v těchto oblastech ještě velké množství malých těles, mnohem větší – až o několik řádů, než dnešní pozorovaná hustota Kuiperova pásu. Při častých setkáních s planetami byla tato malá tělesa systematicky vypuzována na výstředné dráhy. Některá mířila směrem ke Slunci – byly to obří komety, které v době zvané „éra velkého bombardování“ přinesly vodu na planetu Zemi. Další směřovala do vzdálených oblastí Sluneční soustavy a dala vznik Oortovu oblaku komet.

Při každém takovém setkání malého objektu s planetou se rovněž lehce měnila dráha planety. Jestliže bylo těleso vyvrženo na dráhu mířící ven, planeta sama trochu energie ztratila a dostala se na dráhu mírně bližší ke Slunci. V opačném případě naopak na úkor ztráty energie malého tělesa si planeta „přilepšila“ a dostala se na vzdálenější dráhu. Jednotlivé situace byly závislé na geometrii takového setkání a pro osamocenou planetu by byly zhruba vyrovnané – stejné množství těles by bylo vyvrženo dovnitř i ven a planeta by svou dráhu neměnila.



Počty známých těles v Kuiperově pásu.

Kombinací vzájemného působení všech čtyř vnějších planet byla ale situace složitější. Většina Neptunem dovnitř rozptýlených těles vstupovala do sféry vlivu Uranu, Saturnu a Jupiteru. Naopak tělesa, která rozptýlil Jupiter směrem od Slunce se setkávala se Saturnem, Uranem a Neptunem. A proto tato setkání již nebyla vyrovnaná – vzdálenější planety se potkávaly více s tělesy o vyšších energiích, které jim udělil Jupiter, a naopak k Jupiteru proudila již zbrzděná tělesa z vnějších oblastí. Jupiter, jakožto nejhmotnější planeta, snižoval svou dráhu nejméně, ale o to více intenzivnější byl tok těles od něj rozptýlený vně. Během „čištění“ prostoru od zbylého materiálu se tak Jupiter dostal o 0,2 astronomické jednotky blíže ke Slunci, na jeho dnešní dráhu. Naproti tomu Saturn zvýšil svou dráhu o 0,8 AU, Uran o 3 AU a Neptun asi o 8 astronomických jednotek! Zdá se to až neuvěřitelné, nicméně tato čísla nepadají z nebe, jsou výsledkem mnoha numerických simulací, které provedli zejména astronomové J. A. Fernandez a W. H. Ip v roce 1984 a Renu Malhotra z Lunárního a planetárního institutu v Texasu v 90. letech.

V dobách svého vzniku byl tedy Neptun ve vzdálenosti zhruba 22,2 AU od Slunce. Stejně tak i poloosy drah, příslušející 3:2 rezonanci (i všech ostatních rezonanci) byly blíže Slunce. Během doby, za níž se Neptun přesouval na jeho současnou dráhu, což trvalo asi 30 milionů let, putovala spolu s ním i 3:2 rezonance a působila jako jakýsi „pluh“ na tělesa za drahou Neptunu. Jak narůstal gravitační vliv Neptunu na tělesa za jeho drahou, excentricity i sklony jejich drah rostly a poté, co se dostala do rezonance, zvyšovaly se i velké poloosy jejich drah, spolu s narůstající vzdáleností Neptunu od Slunce. Tělesa zůstala uvězněna v rezonanci, která je „odtlačila“ až do dnešních poloh.

Vedle 3:2 rezonance se v Kuiperově pásu objevují i další poměry oběžných dob, zejména 2:1 rezonance (pro dráhy s velkými poloosami 47,8 AU) a 4:3 na 36,5 AU. Dnes i na nich známe některé objekty, ale jejich počty jsou nižší, než by vycházelo ze simulací. I tyto rezonance totiž putovaly skrz dřívější Kuiperův pás a tělesa by se v nich měla nahromadit. Tento pozorovaný deficit zatím není zcela objasněn. Co ovšem vysvětluje průchod 2:1 rezonance Kuiperovým pásem, jsou velké excentricity a sklony drah ostatních těles – klasických KBO. Právě v rezonancích je vliv Neptuna na malé objekty největší a jejich excentricity i sklony drah podléhají, než se ustálí na nějaké výsledné hodnotě, značným změnám. Ale ne všechny byly v těchto rezonancích zachyceny. Tato zbylá tělesa, která nebyla odtlačena až k hranici 47,8 AU nyní tvoří klasický Kuiperův pás.

– Petr Scheirich –

## Trpasličí tipy na říjen a listopad

Co naplat, podzimní měsíce jsou mezi astronomy amatéry nechvalně známé tím, že jsou obdobím roku, kdy se může snadno stát, že díky sychravému počasí za celý měsíc neuvídíte ani Slunce, natožpak hvězdnaté nebe. Nakonec se ale přece jen pár teplých jasných dní a nocí bez mlhy obvykle vyskytne, takže ani podzimní obloha a všechny zajímavé jevy na ní nám při troše trpělivosti a štěstí nemusí zůstat utajeny. Někdy se říká, že znakem dobrých podmínek je to, když spatříte nízko nad jižním obzorem hvězdu Fomalhaut ze souhvězdí Jižní ryby. Z vlastní zkušenosti však vím, že vidět tuto nápadnou hvězdu není žádný problém ani při průměrných podmínkách z okraje Ostravy. Nemí se co divit, když

má 1,2 mag a vystoupí při kulminaci 10 stupňů nad jižní obzor (deklinace  $-29,6$  stupňů). To, že vidíte Fomalhaut, tedy spíš značí dobrý výhled na jižní obzor.

Událostí číslo jedna bude v letošním astronomickém podzimu nepochybně **úplné zatmění Měsíce** ráno 9. listopadu, které si při dobrém počasí vychutnáme od začátku až do konce. Měsíc vstupuje do polostínu Země ještě 8. listopadu ve 23:17 SEČ, částečné zatmění začíná až po půlnoci na 9. listopadu v 0:33 SEČ, úplné zatmění začíná ve 2:08, vrcholí v 2:19 a končí ve 2:30, částečné zatmění končí 4:04 a z polostínu se Měsíc dostane v 5:20 SEČ. Proč bude úplné zatmění tak krátké? Měsíc totiž projde poblíž jižního okraje úplného stínu Země a příliš hluboko se do něj neponoří, takže bude za chvíli zase venku. Dá se tedy čekat, že během úplného zatmění bude nejtmaší severní část Měsíce, zatímco jižní okraj bude světlejší. Měsíc bude během zatmění v souhvězdí Berana, asi 15 stupňů od Plejád.

Přelom září a října je vhodnou dobou, pokud se chcete podívat na planetu Slunci nejbližší – **Merkur**. Najdete ho ráno nad východním obzorem coby hvězdu jasnou  $-1$  mag, za svítání až 10 stupňů vysoko, postupně ale bude klesat níž a níž, až se opět ztratí v záři Slunce. Na **Venuši** si naopak musíte počkat až do konce listopadu, kdy ve večerních hodinách krátce po západu Slunce bude svým jasem zdobit jihozápadní obzor. Planeta se po srpnové horní konjunkci se Sluncem vynoří zpoza něj, bude tedy ještě daleko a její zatím ještě dokonale kruhový kotouček bude velký jen něco přes  $10''$ . Na největší lesk Večernice si počkáme do dubna 2004. Co se týče **Marsu**, v době psaní tohoto článku právě vrcholí zuřivý útok marsuchtivých návštěvníků na české hvězdárny, vyvolaný novináři, kteří téměř bez výjimky usoudili, že 27. srpen je díky největšímu přiblížení planety k Zemi ten jediný vhodný den, kdy se dá na Marsu něco vidět. Přitom ještě na začátku října bude kotouček Marsu jen o pětinu menší, než při velké srpnové opozici! Navíc bude kulminovat nad jižním obzorem už kolem desáté večer, takže bude rozhodně stát za to se na něj ještě podívat. Během října se ale začne vzdalovat rychleji, a na konci listopadu už bude od Země dvakrát dále, než v srpnu. Obří plynnou kouli **Jupiteru** s jeho čtyřmi jasnými měsíci můžete vidět na ranní obloze pod souhvězdím Lva. **Saturn** se nachází v Blížencích, takže vychází pozdě večer a během ranní kulminace se dostává velmi vysoko nad obzor, takže můžete nerušeně obdivovat krásu jeho široce rozevřených prstenců. **Uran** a **Neptun** pak najdete v první polovině noci nevysoko nad obzorem, oba v souhvězdí Kozoroha (dosahují 5,8 resp. 7,9 mag). Naopak prťavý **Pluto** už je díky své poloze v Hadonoši zcela mimo hru.

Podzim je na rozdíl od jara obdobím štedrým pro pozorovatele meteorů. Začíná to slabými, ale stěží předvídatelnými **Drakonidami** 9. října, pokračuje oblíbenými **Orionidami** (roj Halleyovy komety s maximem 22. října o zenitové frekvenci až 25 meteorů/h), dále jižními a severními **Tauridami** s mnoha jasnými meteory a plochými maximy v první půlce listopadu, a vrcholí slavnými **Leonidami**. Hvězdářská ročenka udává jejich letošní maximum na odpoledne 18. listopadu, takže nejlépe je pozorovat 17./18. a 18./19. vždy druhé polovině noci (zvečera je radiant příliš nízko nad obzorem). Meteorického deště se už letos nejspíš nedočkáme, ale pár hezkých jasných meteorů nejspíš přesto naši snahu odmění, a stejně, jeden nikdy neví ... Bohužel, Leonidy bude podobně jako letošní Perseidy rušit Měsíc.

Dostanete-li chuť pokochat se deep-sky objekty, máte pro to opravdu dobrou příležitost. Zvečera se vám nabízí veškeré krásy a skvosty letního nebe s jeho Mléčnou dráhou –

pokladnicí známých mlhovin a hvězdokup, v průběhu noci pak vystoupí vysoko nad obzor Andromeda a Trojúhelník a jejich dvě známé, blízké a úhlově velké galaxie M 31 a M 33 (na tu druhou ale potřebujete poměrně tmavou oblohu, a na obě dvě velké zorné pole), nízko na jihu se objeví Sochař s rozměrnou galaxií NGC 253 (posledně o ní psal Michal), na severovýchodě stoupá Perseus, který nabídne kromě známých otevřenek chí a h také M 34 a hvězdnou asociaci kolem své nejjasnější hvězdy alfy, překrásnou v triedru. Nenechte si ujít pohled triedrem na pouhým okem nápadné Plejády neboli Kuřátka (M 45), a nevynechte ani Kasiopēju, plnou hvězdokup a slabších mlhovin. Pokud neusnete, dočkáte se i východu impozantního Oriona, a všech těch jasných hvězd a deep-sky, které zdobí zimní oblohu.

Na závěr ještě tradiční hvězdářský minikalendář:

- **17. října** ráno (a také přesně o měsíc později) se Měsíc před poslední čtvrtí dostane do Blíženců, kde vytvoří pohledné zátiší se Saturnem, Castorem a Polluxem.
- **21. října** prochází Měsíc konjunkcí s Regulem ve Lvu a setká se tak i s Jupiterem, což znamená další šanci pro lovce astrofotografií.
- **22. října** nastává už zmíněné maximum Orionid o délce asi tři dny.
- **9. listopadu** ve dvě hodiny ráno se dočkáme úplného zatmění Měsíce.
- **17. listopadu** ráno se zopakuje říjnové seskupení Měsíce se Saturnem a Blíženci.
- **23. listopadu** se odehraje úplné zatmění Slunce. Pokud jej chcete vidět, kupte si letenku do Antarktidy a nezapomeňte na teplé oblečení.

– Lukáš Král –

## Lunární dómy v okolí kráteru Marius

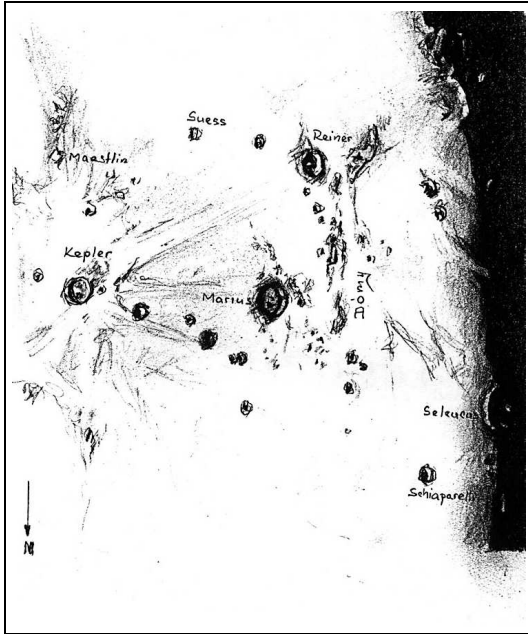
Okolí kráteru Marius se sestává z asi tří set nápadných lunární dómů, nacházejících se v oblasti Oceanus Procellarum. Toto je pravděpodobně místo, kde se soustředilo vystupující magma měsíční kůry při vulkanickém procesu, mající za následek velmi nepatrné výstupky (lunární dómy) na povrchu lunárních moří. Celý region má též silnou kladnou tíhovou anomálii, jejíž základ je nevyvřelé magma pod jeho povrchem.

Lunární dómy v okolí kráteru Marius tvoří dva typy:

- nízké lunární dómy, typické průměrem 3 – 10 km a několik stovek metrů vysoké
- strmé kopce vysoké až 1000 m, často vystupující z nízkých dómů.

Okolí kráteru Marius je tak nepochybně tvořeno malými vulkány (dómy). Nedaleko kráteru jsou dvě sinusovitě se klikatící slabě viditelné brázdy. Vidíme jen nadobro poničené břehy brázdy, vinou se jako kadeře vlasů směrem na severovýchod z této pahorkatiny. Tyto brázdy začínají jako sudovitě vypadající hlava kobry, jako proláklna s meandry dlouhými asi 275 km, a po určité době pokračují a rozšiřují se na asi 300 metrů.

Další brázda podobné velikosti se vine těsně u západního okraje komplexu Mariusových pahorků, z jejichž středu pramení další úzké brázdy.



Dómy v okolí kráteru Marius. Kresba: Otto Janoušek, 14. 4. 2003, 20:00 – 21:30 SEČ, Strkov, N150 150x. Stáří Měsíce 12,2 dne, col. 56,7°

Mnozí zahraniční vědci se domnívají, že téměř polovinu v Oceanus Procellarum zakryla láva. Lionel Wilson a jeho kolegové z Anglie a Nizozemí pomocí multispektrálních dat družice Clementine zjistili šest chemicky odlišných vulkanických jednotek v Marius Hills. Láva zde dosahuje nejvyšší úroveň oxidu železa nalezených na Měsíci. Evropští vědci upozorňují, že nejvíce dómů a vyvýšenin je tam překryto proudem lávy nejmladšího období. Kužele vypadají jako pokryté sklovitým materiálem a je to vysvětlováno jako usazeniny sopečného skla (pyroclastic). Hlubá-li se o geologické historii Mariusových pahorků, mohl být začátek časného zvedání plyným výronem magmatu měsíčního pláště, produkujícího pyroclastické erupce při stavbě jednotlivých příkřejších kuželů. Stoupající magma (tlačené posledním plynem) konstruovalo mírně svažitě dómy. Poslední láva tekla brázdami a rozptýřela se mezi a okolo dómů a dále až do okolních rovin.

V porovnání s vulkanismem Země věříme, že dómy (kužele) jsou vytvořeny proudem z malého množství magmatu při relativně pomalých erupcích, kdežto brázdy byly vytvořeny mnohem větším a rapidně tekoucím proudem dávky vulkanického magmatu.

Tato geologicky velmi zajímavá oblast se zřetelnými stopami sopečné činnosti byla v roce 1960 navržena jako přistávací plocha pro měsíčního robota Surveyor a později byla vysokým favoritem a kandidátem pro Apollo 15 a 16.



Věříme, že někdy v tomto novém století měsíční geologové získají vzorky lávy Mariusových domů a zjistí dobu, složení, různou strukturu a průběh celé existence měsíčního povrchu.

– Otto Janoušek –

*Owenova teorie organizační úchylnosti: Každá organizace má přidělen jistý počet pracovních míst, která jsou obsazována naprosto nevyhovujícími osobami.*

*Logický důsledek: Jakmile tato osoba odejde, podnik za ni získá nábořem jinou, minimálně stejně nevyhovující sílu.*

*Whistlerův zákon: I když nikdy nevíte, kdo má pravdu, vždycky aspoň víte, kdo za věc zodpovídá.*

*Postův poznatek z praxe: Neschopnost osazenstva podniku odpovídá neschopnosti vedení.*

*Marsova definice: Odborník je člověk, který přijel z jiného města.*

## Zajímavá pozorování

Opět se scházíme u pravidelné rubriky, v níž se redakce snaží z došlých pozorování vybírat ta nejhezčí, nejzajímavější případně ta, která se váží na aktuální téma. Nemusím snad ani připomínat, že máme zájem o všechna pozorování, která nám zasíláte nebo máte v plánu zasílat. Ale rychle pojďme na věc, máme toho na čtení poměrně dost.

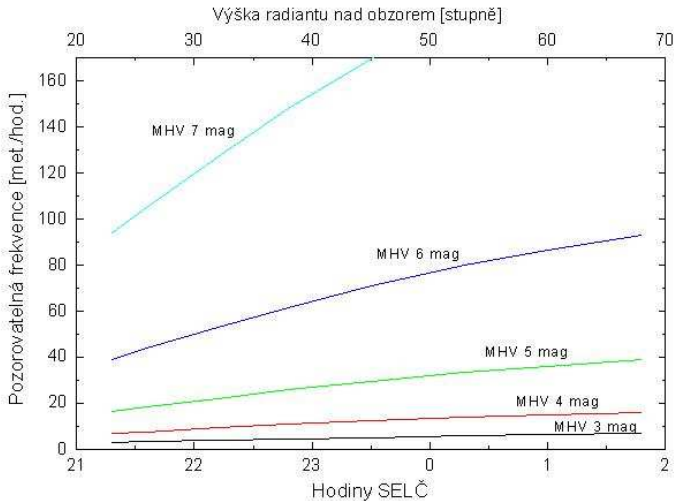
13. srpna. Myslím, že není nutné ani dodávat, že následující příspěvek (od Lukáše Krále) se bude týkat meteorického roje Perseidy. Ale nechme již podrobnosti na Lukášovi:

*Tak jako mnozí jiní, i já jsem strávil noc z 12. na 13. srpna na zahradě, a na lehátku zabalen do spacáku, jsem čekal na padající hvězdy. Moc jich skutečně nebylo, tak 10 až 15 kousků mezi 23:00 a 2:30 SELČ. (Zato jsem ale viděl nádherné halové jevy kolem Měsíce: oba boční Měsíce a horní dotykové oblouky malého i velkého hala!) Čím to? Zklamaly Perseidy proto, že svítil Měsíc v úplňku, nebo jich opravdu létalo méně než jiné roky?*

*Bohužel, na pozorování meteorů mají pozorovací podmínky dost drastický vliv. Jasných meteorů je jen málo, zato těch slabších je spousta a pokud je díky Měsíci nebo pouličnímu osvětlení nevidíme, počet pozorovaných meteorů se výrazně sníží. Průzračnost ovzduší a tmavost oblohy charakterizuje mezní hvězdná velikost (MHV), což je jasnost nejslabších hvězd, které ještě spatříme bez dalekohledu. Frekvence udávaná např. ve Hvězdářské ročenice (pro Perseidy v maximu 100 meteorů za hodinu) je vztahena k MHV = 6 mag. Pokud budou podmínky horší, uvidíme meteorů méně. Navíc se jedná o tzv. zenitovou hodinovou frekvenci (ZHR), takže pokud je radiant roje níže nad obzorem, meteorů je opět méně (radiant je místo na obloze, odkud meteory daného roje zdánlivě vyletují, u Perseid tedy leží v souhvězdí Persea).*

*Je vidět, že MHV má na počet spatřených meteorů zásadní vliv. Zatímco v mém případě (úplněk a cirry způsobily MHV kolem 3 mag) jsem měl kolem jedné hodiny letního času šanci spatřit smyšlných 5 meteorů za hodinu, fiktivní pozorovatel vysoko v horách, kterému by nesvítil Měsíc (MHV 7 mag) by jich za stejnou dobu napočítal 170!*

Čas	Výška rad.	MHV					
		[SELČ]	[deg]	3 mag	4 mag	5 mag	6 mag
21:00	23		3	7	16	39	94
22:00	26		3	8	18	44	105
23:00	32		4	9	22	53	127
00:00	38		4	11	26	62	148
01:00	45		5	12	29	71	170
02:00	53		6	14	33	80	192
03:00	60		6	15	36	87	208
04:00	68		7	16	39	93	222



V následující tabulce a grafu si můžete zjistit, kolik Perseid v maximu jste mohli spatřit doopravdy v závislosti na pozorovacích podmínkách (MHV) a výšce radiantu nad obzorem (stoupala s časem). Výpočet předpokládal stálou frekvenci ZHR = 100 m/h, žádnou oblačnost, která by zakrývala část oblohy, a stanoviště v České republice.

*Perseidy tedy zřejmě nezklamaly, může za to Měsíc. Na meteory se opravdu vyplatí zajet si na místo s temnou oblohou, daleko od města – najednou jich pak zdánlivě létá mnohem více. Když ovšem svítí Měsíc, je to pro meteoráře pravá pohroma.*

Nechme Perseidy Perseidami a pojďme dále. Zcela úmyslně zatím nechejme bez povšimnutí ještě stále probíhající marsománii rozpoutanou bezpochyby sdělovacími prostředky, které potřebovaly přijít v okurkové sezóně s nějakou senzací. Povedlo se. Hvězdárny jsou v obležení, astrologové věští pohromy a babky na vesnicích si štěbetají: „Já jsem to vždycky říkala, Nováková! Já jsem vždycky říkala, že to špatně dopadne!“ Kresbám a pozorováním Marsu se tedy budeme věnovat příště. Na závěr ale ještě jedna vzpomínka na květen – měsíc stínů (pro změnu opět od Lukáše):

Noc a ráno na Pustevnách – přepis z mého deníku 30./31. května 2003, noc z pátku na sobotu, Pustevny (vrchol v Beskydech)

Ráno nastane částečné zatmění Slunce, a tak jsme s Tomem Hynkem, jeho přítelkyní Katkou, Hankou Kučákovou a Petrem Šťastným vyrazili Tomovým autem na Pustevny. Na vrchol jsme přijeli po půl jedenácté SELC.

Podmínky: nádherně jasno, po teplém jasném dni, kolem obzoru je ale trochu zákal. Na severu a severovýchodě ruší přesvětlení od Ostravy a dalších měst (no prostě PÁNEV), blízko jsou také svítící koule kolem chat na Pustevnách (také na severu). Přesto je to nádhera. MHV v zenitu je asi 6,5 mag.

Jdeme se s Tomem projít nahoru nad altánek, odkud je krásný rozhled. Po půlnoci (asi) zhasla část Trojanovic dole pod námi. Odtud budeme ráno pozorovat zatmění. Vracíme se dolů na lavičky u stánků. Máme jeden SB 25×100 a nějaké ty triedry (můj je 10×50). I když obloha není plně tmavá, mlhoviny – zvláště v Sometu – jsou úžasné. Ty ve Střelci takhle nebyvají vidět ani v Úpici – tady je totiž tmavší obloha kolem jižního obzoru.

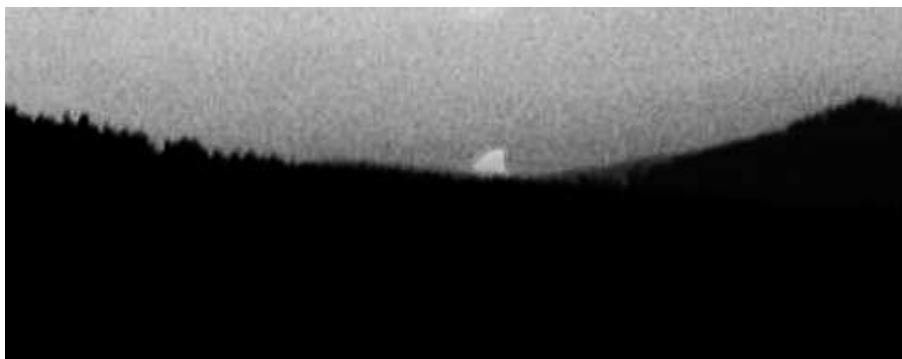
**M 8** Laguna – krásně přepůlená mlhovina, jsou vidět obě části. **M 16** Orlí – parádní je hvězdokupa, ale i mlhovina je vidět v pohodě! **M 17** Omega – naprosto jasná, nápadný tvar fajfky nebo pistole. **M 20** Trifid – slabší kruhová mlžina kolem hvězdy uprostřed. **M 6**, **M 7** – nádherné jižní otevřenky, ideální pro Somet. **M 22**, **M 4**, **M 13** – pohled na tyhle kulovky prostě vždycky stojí za to, málem mi propálily sítnici. **M 25** – velká a nápadná otevřenka ve Střelci. A kochám se dalšími a dalšími zákoutími všehomíra... Zvečera tu každou chvíli projelo auto, dokonce shora z kopce, po půlnoci už je celkem klid. **M 27** – úžasná, kromě činky jsou vidět i „křídla“ po stranách. **M 71**, **M 62**, **M 80** – slabší, ale taky hezké kulovky, nápadné v Sometu už při „zametání“. Nad obzorem září celý Střelec a nápadný Štír, vlevo vyšel jasný Fomalhaut – omyl, je to Mars! V Sometu má krásný rudý kotouček. **NGC 7789** – velká bohatá otevřenka v Kasiopeji, záplava slabých hvězd, paráda v Sometu. **M 52** – menší bohatá otevřenka v Cas. **M 81 a 82** – skvělé jako vždy, obě velmi nápadné. **M 101** – v Sometu bez problémů, velká, mlhavá, kruhová galaxie s nepravidelnostmi. **M 51** Vírová + satelitní **NGC 5195** – obě jsou vidět v pohodě, i spojující rameno. **Cr 399** Ramínko na šaty – tahle náhodná skupinka hvězd je nápadná už pouhým okem jako mlhavý obláček, leží mezi Albireem a horním křídlem Orla.

Běhají tu ježci a zajáci. Ve 2:37 SELČ obloha zesvětlala, už není vidět ani Mléčná dráha, ukládám se tedy na lavičku ke krátkému spánku.

Před zatměním taháme Somet a ostatní věci nahoru nad altánek do záhybu asfaltky. Uff. Objevuje se parádní halový sloup!! Slunce tedy vyjde přesně tam, kde jsem to pomocí kompasu předpověděl. Lidí už je tu celý houf a přicházejí další, napětí stoupá?

4:43 SELČ - už leze!!!! Můj nadšený výkřik vzápětí následovalo cvakání závěrek foťáků všeho druhu. V proláklíně vlevo od Lysé hory se totiž vynořila červená žraločí ploutev korunovaná nádherným halovým sloupem. Tohle se musí vidět... Slunce je zeslabeno cirry, takže koukáme pohodlně bez filtrů, prostě co víc si přát?

Fotím automaticky Samsung Zoom 1150 na 100 ASA Konicu (Zenita jsem zapomněl v Praze).



Vycházející žraločí ploutev v podání Lukáše Krále a jeho fotoaparátu.

*Slunce zjasnilo, když se vyhouplo z cirrů, vytahuju svářecské sklo, promítám na papír triedrem a brýlovou čočkou, fotím srpky ve stínu stromů*

*6:20 SELČ – zatmění skončilo, jedeme se domů resuscitovat. Na tohle budu dlouho vzpomínat . . .*

## Obsah čísla:

Už vím proč . . . , Tereza Šedivcová . . . . .	1
Opět nova v M 31, Kamil Hornoch . . . . .	2
Typy meteoritů, Petr Scheirich . . . . .	4
Droby ve vzdálených končinách díl čtvrtý, Petr Scheirich . . . . .	8
Trpasličí tipy na říjen a listopad, Lukáš Král . . . . .	13
Lunární dómy v okolí kráteru Marius, Otto Janoušek . . . . .	15
Zajímavá pozorování . . . . .	17



BÍLÝ TRPASILÍK je zpravodaj sdružení Amatérská prohlídka oblohy. Adresa redakce Bílého trpaslíka: Marek Kolasa, Točitá 1177/3, 736 01 Havířov-Podlesí, e-mail: marek@ready.cz. Najdete nás také na WWW stránkách <http://apo.astronomy.cz>. Na přípravě spolupracují Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně, Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy v Ostravě a Hvězdárna v Úpici. Redakční rada: Jana Adamcová, Jiří Dušek, Eva Dvořáková, Pavel Gabzdyl, Pavel Karas, Marek Kolasa, Lukáš Král, Rudolf Novák, Petr Scheirich, Tereza Šedivcová, Petr Šťastný, Michal Švanda, Martin Vilášek, Viktor Votruba.

Sazba Michal Švanda systémem XML a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

© APO 2003