

---

# BÍLÝ TRPASLÍK

---

Číslo 117

2003

listopad

---

## Jakou barvu má Měsíc?

Co je to za divnou otázku, řeknete si možná. Měsíc sice odráží jenom sedm procent dopadajícího světla, ale jinak má podobné zabarvení jako Slunce. Tedy klasická bílá, snad s trochou příměsi různých odstínů šedi; v podobě skvrnek temných proláklín měsíčních moří. Poněkud ostřílenější pozorovatel však nebude výše uvedenou otázku považovat za zbytečnou. Naopak, stačí se „jenom“ dívat.

Řada ostřílených lunatiků se shoduje v názoru, že při pohledu dalekohledem na Měsíc narazíme na celou řadu zajímavých barevných nuancí. Hovoří se například o načervenalé skvrně v okolí kráteru Aristarchus nebo skořicově hnědé oblasti v Moři jasu. Ovšem ruku na srdce, nejde o nijak výrazné barvy.



Těmito mdlými odstíny však barevný svět Luny rozhodně nekončí. Naopak, začíná. Měsíc v poslední čtvrti, jeho baculaté písmeno C, má na denní obloze na první pohled jiné zabarvení. Za pomoci rozptýleného slunečního světla se totiž součástí jeho pleťové masky stává i modrý odstín. Náš nebeský soused se proto přiblíží kousku blankytného ebenu a nebo mramoru na dokonalé hrobce Taj Mahal v indické Agře. Lehce modrý odstín je obzvláště dobře patrný v okamžiku, kdy se poblíž něj ocitnou světle červené mraky obarvené vycházejícím Sluncem.

---

Zajímavě si s měsíčním světlem pohrává i zemská atmosféra. Určitě jste si už mnohokrát všimli krásně oranžové tváře úplňkového Měsíce, který vycházel zpoza vzdáleného večerního obzoru. Náhodné shluky molekul vzduchu se postaraly o jeho odmodrání, vrstvy různě teplé atmosféry, vzdušné proudy i oblačnost pak jeho téměř symetrický disk patřičně zdeformovaly. Jeho neobyčejná velikost, vykouzlená optickou iluzí, pak za jasného počasí upoutala nejen vaši pozornost ale i desítek tisíců dalších, náhodných pozorovatelů.

Ještě víc si s barvou Měsíce hraje zemský stín. Jakkoli se náš jediný přirozený satelit ocitne na spojnici Země-Slunce, málokdy zmizí z oblohy úplně. Právě v té době totiž na něj dopadá sluneční světlo rozptýlené v zemské atmosféře. V závislosti na zanoření Měsíce to kuželu zemského stínu, ruku v ruce s aktuálním stavem oblačnosti, zaprášení atmosféry a dalších, nevypočitatelných faktorech, mívá úplňkový kotouč nejruznější podobu. Někdy je cihlově červený a s nápadně světlým okrajem připomíná diamantový prsten. Tak tomu bylo například v listopadu 1993.

V extrémních případech však může být zatměný disk měděný či oranžový a nebo tak tmavý, že si ho na obloze ani nevšimnete. To se stalo například po impozantní explozi mexické sopky El Chichon v roce 1982. Ohromné množství prachu tenkrát zásadním způsobem snížilo průhlednost zemské atmosféry a Měsíc během úplného zatmění prakticky zmizel z oblohy. Kdo ho nesledoval během vstupu do plného stínu, měl dokonce nezvyklé potíže s jeho lokalizací. Vše se vrátilo do normálu až po několika rocích ...

Podobně netradiční odstíny získává disk věrného druha Země během rozsáhlých požárů a podobně dramatických událostí. Jemné částice skrz které sledujeme Měsíc, si se světlem dělají prakticky cokoli, co je napadne. Barví ho do oranžova, nebo naopak do světla modra. To tehdy, když mají velikost kolem pěti až osmi set nanometrů, kdy velmi účinně rozptylují především červené světlo. Názorným příkladem může být exploze sopky Krakatoa v roce 1883. Tehdy jste se prý mohli setkat se zeleným zapadajícím Sluncem a modrým Měsícem. Stejnou barvu získal náš vesmírný soused také během rozsáhlých požárů v západní Kanadě v roce 1951.

Paradoxní je, že v anglicky mluvících zemích může Měsíc nabýt modré barvy dokonce ještě častěji. Existuje zde totiž jedno přirovnání – *once a blue moon* – v českém překladu – jednou za uherský měsíc. Proč se této události říká „modrý měsíc“, nikdo pořádně neví. Každopádně se tak označuje druhý úplněk v jednom kalendářním měsíci. Sice nenastává příliš často, ale tak jednou za dva a půl roku se ho dočkat můžeme. Ten nejbližší přijde v červenci 2004, další pak v červnu 2007 a v prosinci 2009.

Analogicky existuje i tak zvaný „černý měsíc“, tedy druhý nov v jednom kalendářním měsíci. Někteří výrobci „kouzelných amuletů“ přitom tvrdí, že právě za něj jsou jejich výtvary nejsilnější. Nejbližší takové události se však dočkáme až v prosinci 2005. Vaši osobní knihu kouzel tedy zatím hledat nemusíte.

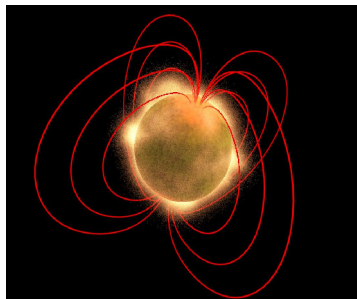
– Jiří Dušek –

## Jako nadopované sluneční erupce

V období maxima činnosti jsou sluneční erupce prakticky na denním pořádku. Stejně tak dopady jejich zbytků na zemskou atmosféru. Většina jsou erupce slabé a pro málokoho zajímavé, mnohem vzácnější jsou erupce velmi silné, které mohou významným způsobem ovlivňovat dění v troposféře. Jak se ukazuje, může se stát, že Země zasáhne zbytek po erupci, který se chová tak nějak podivně. Bodejť by ne, taky pochází z jiné hvězdy, vzdálené tisíce světelných let.

24. srpna 1998 explodovala na Slunci erupce, při níž se uvolnila energie srovnatelná se stamiliony vodíkových bomb. Jev zaznamenaly satelity měřící sluneční rentgenový tok, o pár minut později dorazily vysokoenergetické protony. Na náraz zareagovala zemská magnetosféra, zemské magnetické pole se narušilo a došlo k přetržení rádiové komunikace. Prostě takový „normální“ průběh důsledků erupce třídy X.

O pár dní později se situace zopakovala. Stejně projevy s jedinou výjimkou – tato erupce nepřišla ze Slunce. Zdrojem výronu byla SGR 1900+14, neutronová hvězda vzdálená nějakých 45 000 světelných let. Šlo o neenergetičtější výron záření na krátkých vlnových délkách, který byl kdy zaznamenán.

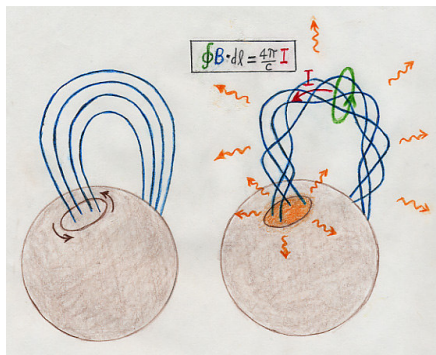


*Malířova představa magnetaru*

Zkratka SGR (Soft Gamma Repeaters) označuje na obloze zdroje měkkého gama záření, u nichž byly gama záblesky pozorovány opakovaně. SGR 1900+14 je taková zvláštní neutronová hvězda. Patří do třídy magnetarů. Kompaktních objektů se extrémním magnetickým polem o intenzitě až  $10^{11}$  tesla. Připomeňme, že na Slunci lze nalézt nejsilnější magnetické pole ve skvrnách (až 1 T) a například lékařský tomograf využívající nukleární magnetické rezonance na svých cívkách generuje nějaké 2 T.

Současný moderní názor na vznik slunečních erupcí předpokládá, že se takové množství energie může uvolnit jen při takzvané rekonexi magnetického pole. Magnetické pole nad aktivní oblastí v chromosféře se z nejrůznějších důvodů natáhne a zakroutí. To vede k velmi nestabilní konfiguraci takového pole a logickým důsledkem je překonfigurování pole do stabilnější podoby – magnetická rekonexe. Při tomto jevu se uvolní nashromážděná energie (cca  $10^{25}$  joulů) ve formě elektromagnetického záření všech vlnových délek i výronem částic.

Astrofyzikové se domnívají, že v podstatě totéž se děje na magnetarech. Modelové představy ukazují atmosféru magnetaru podobně jako sluneční korónu s velmi komplikovaným magnetickým polem. Protože je magnetické pole mnohem intenzivnější, je i uvolněná energie při rekonexi příslušně větší – předpokládá se, že něco kolem  $10^{37}$  joulů.



Hvězda vlevo je v klidovém stavu, magnetická smyčka není deformována. Smyčka magnetického pole je oběma konci upevněna v kůře (pole se samozřejmě nachází i v podkorových vrstvách). Díky nejrůznějším tlakům a nestabilitám „ze spodu“ se magnetické pole zakroučí, třeba tak, jak je naznačeno na pravém obrázku. To vede ke vzniku proudu  $I$ , který teče podél siločar. Velikost tohoto proudu je dána Ampérovým zákonem. Ten neříká nic jiného, než že cirkulace vektoru magnetické indukce  $B$  (která je rovna integrálu vektoru  $B$  přes uzavřenou křivku) je úměrná proudu protékajícímu smyčkou. Protože je magnetické pole zakroucené, musí existovat komponenta  $B$  ve rovině kolmé na původní neporušený stav (naznačeno uzavřenou elipsou). I podél této komponenty musí téci proud (částice jsou k tomu nuceny Lorenzovou silou), celkově tedy nabitě částice sledují zakroucené

siločivky magnetického pole – elektrony na jednu stranu, protony na druhou. Pohyb těchto částic a především jejich interakce s plazmatem v místě obou pat magnetické smyčky má za následek silnou emisi elektromagnetického záření na krátkých vlnových délkách.

Výron z SGR 1900+14 dorazil 27. srpna 1998, zasáhl noční stranu naší planety (tohle sluneční erupce nikdy nedělají, ty narušují vždy denní stranu) a rozrušil poměry ve svrchních vrstvách atmosféry. Radiace ionizovala atomy a molekuly na nabitě ionty, které významným způsobem ovlivňují rádiovou komunikaci – mají totiž schopnost rádiové vlny pohlcovat a rozptylovat. Posluchači rádiových stanic zaregistrovali několikaveršínový výpadek. Bylo možné na chvíli slyšet rádio či komunikaci z velmi vzdálených míst.

Nikdo nebyl zraněn, škoda zůstala nulová. Přesto je celý jev více než impozantní – nějaká hvězdička z druhé strany Galaxie i přes velké vzdálenosti dokáže poslat své částice až k Zemi.

Od roku 1998 bylo zaregistrováno celkem deset takových událostí. Pět z nich způsobil zdroj SGR 1900+14, další jsou doposud neobjasněné, ale předpokládá se, že půjde o další magnetary. Není to jediné vysvětlení, ale zato to nejpravděpodobnější. Magnetary je ovšem těžké zaregistrovat – kromě těchto náhlých událostí o nich v podstatě nevíme.

K jejich hledání se využívají nejrůznější kosmické družice rozestě po celé sluneční soustavě. Jedinou podmínkou, aby byla sonda použitelná pro tento účel, je přítomnost funkčního detektoru rentgenového nebo gama záření. V síti jsou v současnosti i takové sondy jako sluneční Ulysses (ta je dokonce klíčová díky tomu, že se dostává vysoko nad rovinu ekliptiky), Mars Odyssey nebo RHESSI. Je jasné, že žádná z těchto sond nebyla pro tento účel navržena. Ale nevádí, lapání magnetarů je vlastně takovou „odpadní činností“. V okamžiku, kdy záblesk z magnetaru proletí sluneční soustavou, je na jednotlivých sondách zaregistrován v různých časech. Výpočet polohy zdroje je pak jen dílem triviálních triangulačních úvah. Tímto způsobem je možné v současnosti registrovat přibližně deset zjasnění ročně. Většinou jde ale o slabé výrony záření, které nemají na Zemi žádný vliv.

Zaregistrovaní kandidáti na magnetary jsou pak pod pečlivým dohledem dalších přístrojů. Proč? Protože se předpokládá, že v magnetosféře takových objektů je desetkrát až stokrát více energie, než se uvolnilo například při události, jež dorazila k Zemi 27. 8. 1998. Je tedy logické očekávat, že se událost může zopakovat. Je to jen otázkou času.

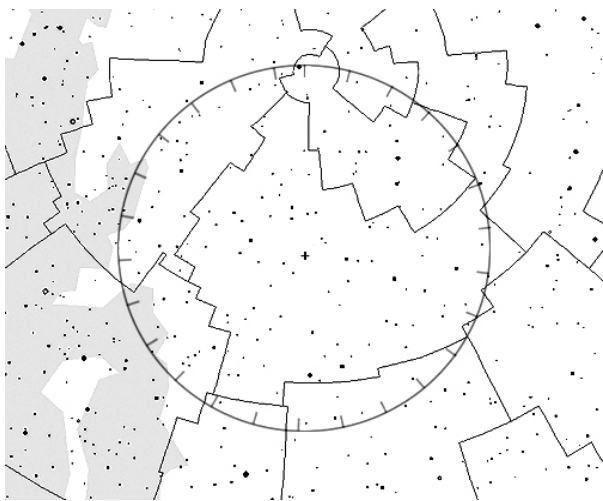
– Michal Švanda –

## Na sever!

Byl to jeden z prvních, skutečně velikých astronomických objevů. Řecký astronom Hipparchos někdy kolem roku 130 před naším letopočtem zjistil, že se posouvá průsečík rovníku a ekliptiky! Porovnáním vlastních pozorování a záznamů zhotovených o sto sedmdesát roků dříve totiž došel k podivuhodnému objevu, že se tzv. jarní bod posunul o celé dva stupně. K přesnému měření polohy Slunce přitom využil téměř geniálního triku: Jednoduše se díval, kde se v době úplného zatmění nachází Měsíc. V takovém okamžiku pak Slunce leželo přesně na opačné straně. Ostatně takto nějak možná astronomové vystopovali průběh ekliptiky mezi hvězdami.

Od dob Hipparcha tedy můžeme sledovat, jak se jarní bod ze souhvězdí Berana přesunul do Ryb a nyní směřuje do Vodnáře. Ostatně se o tom zpívá ve slavném muzikálu Vlasy.

Všechno má na svědomí již zmiňovaná precese zemské osy, která se díky přítomnosti Slunce a Měsíce v prostoru stáčí podobně jako dětská káča. Osa otáčení Země prostě nemíří do jednoho místa na obloze, ale v prostoru opisuje plášť kužele s osou kolmou k rovině oběhu a vrcholovým úhlem 47 stupňů. Sklon rotační osy k rovině oběhu tedy zůstává více méně zachován, směr, kam osa míří, se však pomalu mění. Celé to dění se nám samozřejmě promítá i na oblohu. Zatímco poloha ekliptiky zůstává na hvězdné obloze zachována, mění se poloha průsečíku ekliptiky a nebeského rovníku (tj. posouvá se jarní a podzimní bod), stejně tak mezi hvězdami putuje severní a jižní nebeský pól.



*Pohyb severního pólu mezi hvězdami*

– Michal Švanda –

Celý cyklus trvá jeden tzv. platónský rok, tedy asi 26 tisíc roků. Což je z hlediska jednoho lidského života doba skutečně veliká, z pohledu historika se však jedná o docela kratičké okamžik, jenž se promítá i do našich lidských ději. Taková Polárka ( $\alpha$  UMi) je v současnosti asi tři čtvrtě stupně daleko od nebeského pólu. Ještě zhruba sto roků bude úhlová vzdálenost obou bodů klesat, kolem roku 2102 to bude asi 27,5 úhlové minuty, pak se ale začne severní nebeský pól opět vzdalovat. Ve čtvrtém tisíciletí se tak „Polárkou“ stane  $\gamma$  Cephei, o tři tisíce roků později alfa Cephei a ve 14. tisíciletí Vega z Lyry!

Podívejme se ale také do minulosti. Ještě v polovině 16. století byla  $\alpha$  UMi tak daleko od nebeského pólu, že se v mapách vyznačovala odděleně. V rozpuku řecké i římské kultury byly k pólu nejbližší Kochab ( $\beta$  UMi) a Phecda ( $\gamma$  UMi) a v době, kdy na břehu Nilu vznikaly pyramidy, určoval směr k severu Thuban ( $\alpha$  Draconis). A šlo o skutečně parádní Polárku! Kolem roku 2830 před naším letopočtem se totiž ocitl pouze deset úhlových minut od severního nebeského pólu. V literatuře dokonce koluje představa, že vstupní chodba, event. jedna z větracích šachet Cheopsovy pyramidy mířila právě na tuto hvězdu. I když tehdejší konstruktéři bezesporu využívali Thuban jako „záměrnou“ hvězdu, myšlenka s dokonalou orientací chodby byla přesnými výpočty vyvrácena. Problém s pohyblivou Polárkou ostatně názorně demonstruje i tento úryvek ze hry Julius Caesar od Williama Shakespeara:

*Dal bych se pohnout snad, být jako vy:  
sám umět prosit, dojal bych se prosbou.  
Však já jsem stálý jako Severka,  
jíž nerovná se věrným, pevným klidem  
nic na veškerém nebi zářícím.  
Bezpočet jisker skví se na obloze,  
všechny jsou oheň, je jedna každá svítí,  
však jenom jediná se nepohne.  
Tak je i na zemi: je plná lidí,*

*již tělo jsou a krev a mají rozum.  
Však jednoho jen mezi všemi znám,  
kdo nezdolně své důstojenství třímá,  
kým nezdolně své důstojenství třímá,  
kým nelze nepohnout. A že já to jsem,  
ukázat dovolte mi také tím,  
že na vyhnání Cimbrovu jsem trval  
a neoblomně na něm trvám dál.*

Za života Williama Shakespeara byla Polárka skutečně pouhé dva stupně od severního nebeského pólu, takže se při zamhouření okajevila nehybná. Ovšem římský císař Julius Caesar žil o jeden a půl tisíciletí dříve! Tehdy byla Polárka celých deset stupňů daleko a rozhodně jí nebylo možné považovat za nehybnou. Na obloze totiž opisovala kružnici o poloměru asi deset stupňů! Prohlášení „stálý jako Severní hvězda“ je tudíž neplatné hned z několika důvodů – jednak je  $\alpha$  UMi Polárkou jen dočasně, navíc mění svoji jasnost ... Chudák Caesar, není divu, že to s ním dopadlo tak, jak to dopadlo.

– Jiří Dušek –

<http://rady.astronomy.cz>

Úryvek z divadelní hry Julius Caesar od Williama Shakespeara v překladu E. A. Saudka.

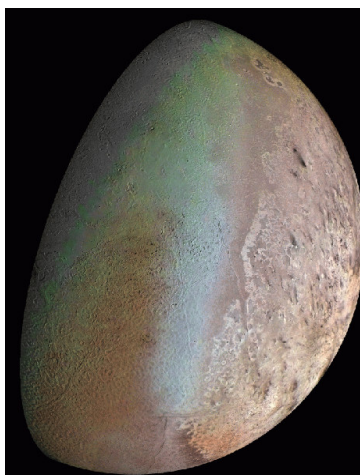
## Drobky ve vzdálených končinách – díl pátý

### Chemické složení

Je jasné, že v současném stavu výzkumu vnějších oblastí Sluneční soustavy jsme schopni stanovit chemické složení pouze povrchu těles. Prvním objektem z transneptunické oblasti, který se dočkal takové analýzy, byl Pluto, a to poměrně „nedávno“, přestože byl objeven již před sedmdesáti lety. Poprvé v roce 1976 interpretují astronomové D. Cruikshank, C. Pilcher a D. Morrison spektrální měření tak, že povrch je pokryt zejména metanovým ledem. Fotometrická pozorování, publikovaná v roce 1987 ukazují, že povrch není metanem pokrytý rovnoměrně a v roce 1993 zveřejňuje skupina vedená C. Owenem data, podle kterých je nejhojněji na Plutu zastoupen dusík ( $N_2$  jako led), a následuje metan a oxid uhelnatý (CO). Dusík tvoří pravděpodobně i největší část jeho řídké atmosféry, která nyní – jak se Pluto vzdaluje od Slunce – zvolna zamrzá, nicméně v plynné podobě se v ní zatím podařilo detekovat pouze metan. Zatímco v rovníkových oblastech Pluta je pokrytí dusíkem menší, v oblasti pólů, kde teploty klesají až pod 40 Kelvinů ( $-233\text{ °C}$ ) se vytvářejí polární čepičky z dusíkového ledu, což bylo potvrzeno jak na základě infračervených pozorování z družice ISO, tak pomocí Hubblova vesmírného dalekohledu.

Povrch Pluta je svým způsobem v Kuiperové pásu ojedinelý. Je to dáno především jeho velikostí, díky které si dokáže udržet řídkou atmosféru. Proto je povrch neustále v kontaktu s těmito plyny, které se z něj vypařují a opět se srážejí. Pozorování zákrytu hvězdy Plutem v roce 1988 dokonce naznačují, že by se u jeho povrchu mohly vyskytovat mlhy (ale je to pouze jedno z možných vysvětlení pozorovaných jevů). Plutu podobným tělesem (a také nejlépe prozkoumaným, zejména díky sondě Voyager 2) by mohl být ještě Neptunův měsíc Triton, ačkoliv jeho původ je zřejmě jiný.

Ostatní menší objekty již o své lehké těkavé plyny přišly, a mnohé potkal ještě daleko zajímavější osud, o kterém se zmíníme později. Jejich spektra se nejvíce podobají spektru vodního ledu. Začneme u Charonu, měsíce Pluta, který, ač je mu možná nejpodobnější svou velikostí, má povrch značně odlišný (jedny z posledních měření rozměrů obou těles dávají průměry  $1151 \pm 4$  km pro Pluto a  $591 \pm 5$  km pro Charon). V jeho spektru (které se měří, stejně jako pro ostatní vzdálené objekty, v blízkém infračerveném oboru, tj. mezi  $1,0$  a  $2,5\ \mu\text{m}$ ), dominuje vodní led a ostatní zmrzlé plyny mají prakticky nedetekovatelné zastoupení. Vodní led je sice „ušpiněn“ dalším světlým materiálem (asi z 15 %), ale ten se v dané oblasti vlnových délek neprojevuje a zůstává proto neznámým. Výjimku tvoří ještě jedna zvláštnost ve spektru okolo vlnové délky  $2,21\ \mu\text{m}$ , kterou Christophere Dumas, Richard Terrile z JPL a další spoluautoři interpretují jako možný výskyt kyanovodíku (HCN). Jeho zvýšené



*Triton – největší měsíc planety Neptun. Snímek pořídila sonda Voyager 2 (NASA)*

množství je především na straně přivrácené k Plutu (jak známo, Pluto s Charonem tvoří tzv. oboustranně vázaný systém – natáčejí k sobě stále stejnou tvář) a může pocházet z jeho atmosféry. Z jejich nejvyšších vrstev unikají dusík s metanem, které se působením ultrafialového záření ze Slunce rozpadají na ionty. Ty se pak mohou slučovat na povrchu Charona a vytvářet kyanovodík.

Poměrně jednoduchou, ale bohužel poměrně vzácnou, metodou, kterou lze studovat vlastnosti Plutonovy atmosféry, jsou zákryty hvězd. Prvním takto sledovaným úkazem byl již zmiňovaný zákryt v roce 1988 (předtím se uskutečnilo ještě jedno pozorování v roce 1985 v Izraeli, ale získaná data nebyla příliš kvalitní). Protože šířka „plného stínu“ – tedy oblasti, odkud je zákryt pozorovatelný – na zemském povrchu je stejná, jako průměr této miniplanety, asi 1150 km, je velké štěstí, pokud křížuje některé profesionální astronomické pracoviště. Velké naděje se tedy vkládají do mobilních (a movitých) amatérů, kteří se svým dalekohledem mohou přesunout do pásu totality. V roce 1988 byla k jeho sledování vyslána i Kuiperova létající observatoř – nákladní vojenské letadlo C-141 vybavené dalekohledem o průměru 90 cm. Ze sledování toho, jak světlo zakrývané hvězdy postupně slábne, než docela zmizí za okrajem planety, bylo možno odvodit hustotu, tlak a teplotní profil řídké atmosféry.

Na další zákryt si astronomové museli počkat 14 let – další příležitost se totiž naskytlá až letos 20. července, kdy Pluto zakryl hvězdu 12,5 magnitudy. Již týden před vlastním zákrytem proběhla kampaň na měření astrometrických pozic Pluta, aby bylo možné přesně stanovit dráhu pásu totality po zemském povrchu. Zákryt byl pozorovatelný z Chile a Kanárských ostrovů – míst, kde stojí jedny z nejlepších observatoří. Předběžné zpracování dat ukazuje, že se atmosféra Pluta za oněch čtrnáct let změnila – vychladla – a to, jak uvádějí astronomové, dosti „drasticky“. Je to pochopitelné, neboť Pluto se od Slunce vzdálilo o téměř jednu astronomickou jednotku. Pozorované změny plně odůvodnili vyslání sondy na výzkum Pluta a Kuiperova pásu vůbec, jejíž start se plánuje v roce 2006 (svého cíle by měla dosáhnout o deset let později).

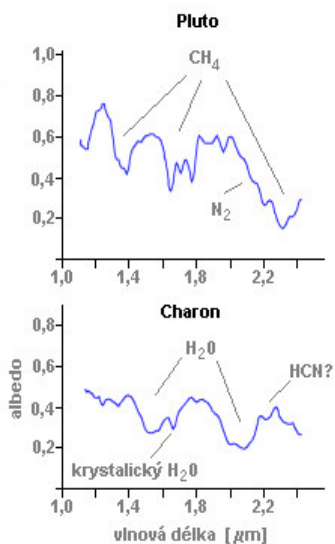
21. srpna ovšem došlo k dalšímu zákrytu, tentokrát o 3 magnitudy slabší hvězdy, ovšem pozorovatelný z Havaje. Pomocí Kanadsko-francouzsko-havajského dalekohledu o průměru 3,6 metru se podařilo získat velice kvalitní světelnou křivku zákrytu v blízkém infračerveném oboru spektra, která původní „nadšení“ mírně zchladila. Podle předběžných výsledků se totiž zdá, že změny v atmosféře Pluta až tolik drastické nebyly.

Protože Pluto nyní vstupuje do oblasti, kde oblohu protíná pás Mléčné dráhy, bude v tomto hustém poli hvězd docházet k zákrytům mnohem častěji. Bude proto možné studovat změny v jeho chladnoucí atmosféře i tímto velmi levným způsobem.

Na Charonu (a nejen na něm) se zřejmě vyskytuje i vodní led v krystalické formě. To naznačuje, že míra kráterování povrchu mikrometeority je stále vysoká. Působením částic kosmického záření totiž vodní led přechází do amorfního stavu. Možné vysvětlení toho, že i nyní na povrchu vidíme krystalický led, je vypařování horních vrstev působením bombardování malými meteority a jejich zpětná kondenzace.

Ostatní transneptunické objekty jsou po chemické stránce zatím velmi málo probádané. Jsou velmi málo jasné a tudíž vyžadují pro pořizování spekter velké nároky na přístrojovou techniku. Samotné Pluto s Charonem byly nejlépe prostudovány pomocí Hubblova





*Srovnání spektra Pluta a Charonu v blízké infračervené oblasti s vyznačením nejvýznamnějších charakteristik různých látek.*

mohla projít různým vývojem. Ta, která se kdysi dostala na dráhy bližší Slunci, už o svůj vodní led mohla přijít.

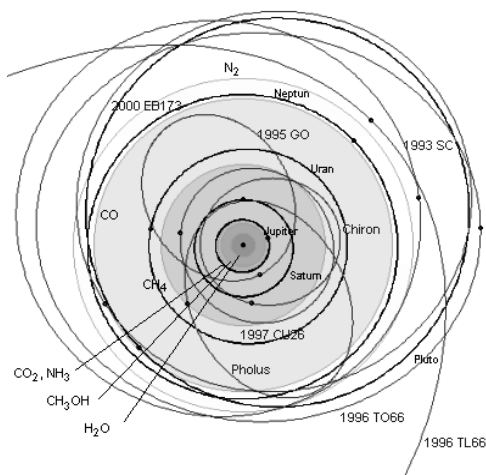
Další „chemický výzkum“ těchto vzdálených objektů tak může přinést ještě mnoho zajímavého.

Zde si dovolueme malou odbočku k popisu, jakým způsobem se procento vodního ledu ze spektra stanovuje. Jako příklad použijeme metodu, kterou postupovali Michael Brown a Christopher Koresko z Oddělení pro geologické a planetární vědy na Caltechu. Laboratorní spektra vodního ledu jsou již dlouho známa. Ve spektru KBO a Centaurů se ale jejich absorpční charakteristiky projevují s relativně mnohem menší intenzitou. To znamená, že na povrchu se vyskytuje ještě další tmavý materiál, který projevy vodního ledu potlačuje. Nalézt na Zemi takto velice tmavou látku, která navíc v blízkém infračerveném oboru má úplně ploché spektrum, není úplně nejjednodušší. A tak astronomové z Caltechu použili jako reprezentativní vzorek organický materiál extrahovaný z uhlíkatých chondritů (nejprimitivnější typ meteoritů, který pochází pravděpodobně zvnějších oblastí hlavního pásu mezi Marsem a Jupiterem). Složením spektra této látky se spektrem vodního ledu v poměru, který nejlépe odpovídá tomu pozorovanému, pak umožňuje stanovit, jaký podíl má tmavá látka a led.

Je předpoklad vysokého procenta organických látek na těchto objektech opodstatněný? Ano, ale pouze co se týče jejich povrchových vrstev – ty jsou totiž neustále bombardovány

dalekohledu, pro ostatní tělesa se většinou používají desetimetrové Keckovy dalekohledy na Havaji. Jejich spektra jsou ale zatížena tak velkým šumem, že jen obtížně v nich lze rozeznat známé charakteristiky. Vodní led tak byl detekován pouze na tělesech 2000 EB<sub>173</sub> a 1996 TO<sub>66</sub>, u obou ale v množství menším než 10%.

Bližší a jasnější Kentauri jsou pro dalekohledy snazším cílem. Nejvyšší množství vodního ledu bylo zatím naměřeno u Pholuse (asi 7%), spolu s nějakým lehkým uhlovodíkem, nejpravděpodobněji metanolem. Naproti tomu Kentaur Chiron neobsahuje na svém povrchu led prakticky žádný. Rozdíl mezi těmito dvěma tělesy by mohl být způsoben výskytem komy u Chirona, který je při své vzdálenosti již dostatečně ohříván Sluncem. Lehké těkavé plyny jako dusík, CO a metan se proto uvolňují do jeho atmosféry a z ní namrzají na povrchu, takže znemožňují detekci vodního ledu. Nicméně další z Kentaurů, 1997 CU<sub>26</sub>, při stejné vzdálenosti jako Pholus vodní led na povrchu obsahuje a proto je tato jednoduchá úvaha nedostatečná. Chaotické chování drah v oblasti mezi velkými planetami nám navíc neumožňuje stanovit jejich historii do minulosti, takže tato tělesa



*Dráhy a polohy těles (k. 31.8.02), u kterých bylo zjišťováno chemické složení povrchu ze spekter. Kružnice se značkami molekul udávají vzdálenost od Slunce, níž dochází k tání těchto látek (na straně těles přivrácené ke Slunci). Rychlost sublimace ledu při teplotách pod bodem tání dosahuje u některých látek až 1m/tisíc let, proto mohou být povrchy obohaceny o některé látky na úkor jiných, přestože k jejich tání ještě nedochází.*

energetickými částicemi kosmického záření. Laboratorní pokusy v osmdesátých letech ukázaly, že z lehkých látek, jako metan, čpavek i vodní led, se jeho vlivem uvolňují atomy vodíku a sloučeniny spolu reagují a vytvářejí složité komplexy uhlovodíků. Možná si je lze představit jako jakýsi dehet, ovšem zmražený na teplotu okolo 50 K. Tento proces způsobuje zčernání povrchu, které se někdy v astronomické terminologii nazývá též zčervenáním – tmavá tělesa září převážně v infračerveném oboru a proto jejich jasnost v červeném filtru je větší než ve filtru modrém.

Právě měření magnitud v různých fotometrických filtrech je další z možných způsobů studia objektů Kuiperova pásu. Poskytuje sice méně informací, ale je mnohem méně náročné na použité přístroje, než měření spekter. Takto bylo prostudováno již několik desítek těles a přineslo to zajímavé výsledky – všechny objekty Kuiperova pásu totiž nejsou ani zdaleka zčernalé stejnou měrou, a stejně tak i jejich albeda se vzájemně dost liší – některé objekty mají až dvakrát vyšší odrazivost než jiné. Protože proces zčervenání kosmickým zářením působí spolehlivě na všechna tělesa, musí existovat proces, který z podpovrchových vrstev uvolňuje čerstvý vodní led. Poprvé přišli s vysvětlením Jane Luu z Harvardu a David Jewitt z Havajské univerzity v roce 1996. Jev nazvali collisional resurfacing – přetváření povrchu v důsledku vzájemných kolizí, ke kterým v Kuiperově pásu zřejmě dochází dosud.

### ... a v prach se obrátíš

Vzájemné srážky mezi tělesy Kuiperova pásu produkují značné množství prachu. Tyto malé částičky meziplanetární hmoty pak zvolna putují Sluneční soustavou směrem ke Slunci vlivem záření ze Slunce a slunečního větru. To skutečně není překlep – zatímco sluneční gravitace vždy nad tlakem záření převáží a proto by tělíska zůstala na stálých oběžných drahách, do hry vstupuje ještě další efekt: protože se částice prachu pohybují, působí sluneční vítr a záření nikoliv bočně ke směru letu, ale nalétává na částičky i mírně zepředu. To způsobuje brzdnou sílu působící proti směru jejich pohybu a jejich pozvolné spirálování

ke Slunci. Prach tak zaplňuje celou Sluneční soustavu a díky gravitačnímu působení planet vytváří pásy o různé hustotě – i na něj mají vliv orbitální rezonance, a v některých oblastech je životnost zrníček delší. Vedle Kuiperova pásu přispívají svým podílem i komety. O celkovém množství meziplanetárního prachu a zastoupení jednotlivých složek přinesly informace sondy Pioneer 10 a 11. Přestože měření sondy prováděli v sedmdesátých a začátkem osmdesátých let, jejich podrobnou analýzu provedli a zveřejnili M. Landgraf, J. C. Liou, H. A. Zook a E. Grün až v květnu tohoto roku.

Zařízení na sondách Pioneer sestávalo z panelů pokrytých buňkami s plynem, které byly umístěny na zadní straně hlavní antény. Každá taková buňka (celý detektor jich obsahoval 234) byla překryta tenkou membránou, která při nárazu prachové částice praskla a plyn z ní unikl do prostoru. Pokles tlaku byl registrován jako změna napětí mezi dvěma elektrodami vbuňce, které plyn odděloval jako izolátor. Při typické dopadové rychlosti 20 km/s byly přístroje schopny zaznamenat náraz částice větší než 10  $\mu\text{m}$ .

Za celou dobu činnosti detektorů naměřily obě sondy dohromady 225 nárazů. Největší koncentrace částic byla naměřena v okolí dráhy Jupitera, kde ještě převažuje prach z komet, do větších vzdáleností množství částic mírně klesá a za drahou Saturnu už zůstává téměř konstantní – zde už ale dominuje prach pocházející z Kuiperova pásu. Jeho hustota je přibližně 1,2 částice na 100 kilometrů krychlových – směšně malé číslo, ale pro celou oblast za drahou Saturnu až k Neptunu to představuje zhruba  $1,5 \times 10^{14}$  tun hmoty. A protože životnost jedné částice je asi 10 milionů let (takže by během této doby všechny prach z vnějších oblastí Sluneční soustavy zmizel díky setkáním s planetami), musí se v Kuiperově pásu vyprodukovat v průměru asi 50 tun prachu za sekundu.

A to je pouhá špička ledovce, tvořeného fragmenty po vzájemných kolizích. Jen nejmenší částičky totiž podléhají spirálování pod vlivem záření a slunečního větru, takže jsou detekovatelné z meziplanetárních sond. Odhadované množství všech zbytků ze srážek KBOs je stokrát až desettisíckrát větší.

– Petr Scheirich –

## Játro – ještě horší sci-fi, než jsme čekali

Ano, je to tak. Sci-fi Jádro se po shlédnutí zapsal v mém podvědomí jako jedno z nejhorších sci-fi, které jsem kdy viděl. Někam na úroveň Armageddonu. A to nejen pro celou jeho nesmyslnost, ale též pro četná filmová klišé. Jediné, co mě utěšuje, je fakt, že jsem za tento bé-třídni (i když podle kvality by bylo možná vhodnější zařadit jej až někam k ocasu abecedy) zaplatil jen ztraceným časem a žádnými penězi. Film totiž přináší zcela převratný pohled na celou geofyziku.

Již začátek je podivný. V jednom okamžiku zkolabuje dvaatřicet lidí v okruhu dvou bloků. Jak se ukazuje, všichni měli kardiostimulátory. A cože z toho? Zatím nevíme, experti (zřejmě FBI) jdou za vysokoškolským profesorem dr. Joshem Keyesem, jehož odbornost je dle všeho v okolí zvukových a jiných vln. Jeho návštěva v márnici prozatím nic nevysvětluje. V dalším obraze jsme svědky hromadné sebevraždy hejna ptáků, kteří vlastními těly roztrískají okna a výlohy v několika domech. Ještě nemáte jasno? Dr. Keyes

již začíná tušit, proto zaúkoluje své spolupracovníky (a angažují se i nejchytřejší studenti) ve vyhledávání informací o zemském elektromagnetickém poli a sestaví jeho funkční 3-D model (a to v poměrně krátkém časovém horizontu – prostě parta géniů).



*Endeavour dohržďuje korytem řeky k dělníkovi na lešení.*

raketoplánu Endeavour, v jehož pilotním křesle sedí jedna z hlavních hrdinek – major Rebecca. Způsob přistání formou kosmického smyku mi přišel poněkud nevhodný. Ale budí. Jenže po rozpadnutí se ionizační stopy se přijde na fakt, že raketoplán míří trochu jinam, než na místo určené (v řídicím centru se mluví o drobné odchylce). Místo na Cape Canaveral přímo do středu Los Angeles (čili o jednu Ameriku vedle). Představy o raketoplánu přelétajícím tak padesát metrů nad baseballovým stadionem a přistávajícím ve vybetonovaném řečišti na bříše (páč na podvozku se nevejde pod mosty), navíc těsně dojíždějícím k lešení, na němž zůstává hluchý dělník (a samozřejmě to náhodou vyjde na centimetry), jsou více než úsměvné.

Děj jde dál – profesor Keyes již má hotovou teorii i model a konzultuje jej se svým slavnějším kolegou dr. Zimským. Ukazuje se, že věci jsou správně a tak dochází na více než názorné nastínění situace před odpovědnými armádními činiteli (zde si myslím, že je v podstatě jediná reálná představa z celého filmu a to, že zeleným mozkům se musí vše vysvětlit dostatečně polopatisticky a názorně, aby jim to došlo). Nic to však nemění na faktu, že scéna je nudná a zbytečně dlouhá (je však nezbytné patřičně vylíčit krvavé vize).

A nebyli bychom v USA, aby neexistoval nějaký ten tajný projekt, který vše spasí. Kdesi hluboko v horách zneuznaný vědec konstruuje superpevnou výsadkovou sondu (která je tím pevnější, čím větší je okolní tlak) a rychlořezný rotační ultrazvukový laser. Když o tom tak přemýšlím, tak název laser je vlastně blbost, pakliže se bavíme o zvuku. A ultrazvuk je zase poněkud podivný s ohledem na fakt, že z přístroje vychází evidentně viditelná světlo. No, co se dá dělat, celá sága je podobných přehmatů plná. Hlubinná loď je rozestavěna a musí se urychleně dostavět. „*Jak dlouho bude trvat, než tu loď dokončíte?*“ „*Když půjde všechno dobře, tak deset, možná dvanáct let.*“ „*A co byste potřeboval, abyste ji dokončil za tři měsíce?*“ „*Já nevím ... Patnáct miliard dolarů?*“ „*Berete šek?*“

Je to jasné, vzniká tým, který má za úkol sestavit loď a dopravit její posádku složenou z velitele, pilota (nebudu vás napínat, je to ta ženská, co rozbila raketoplán v centru L. A.), navigátora (profesor Keyes), odborníka na geofyziku (jeho slavný kolega Zimsky), zbrojmistra (v oboru jaderných hlavic) a inženýra (stavitele celé věci) a tisíc megatun

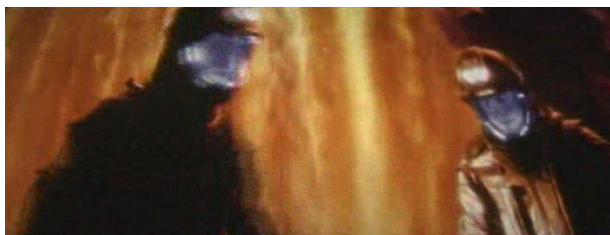


*Osádka nitrozemské lodí VIRGIL. Ti nás zachrání před katastrofou a následným vyhnutím.*

kteří již měl problémy se svou zálibou. „Vy po mně chcete, abych hacknul planetu? Tak dobrá.“

Další část děje by byla poněkud nudná, tak scénárista sáhl k obvyklým filmovým klišé. Zaprvé – pilotka Rebecca tu a tam rozbije loď při simulovaném průniku do nitra a za druhé – z důvodu gradace děje je nutné obětovat nějaké ty nevinné civilisty. Gigantickou elektrickou bouří je postižen celý Řím. Elektrické výboje přeskakující po suchých kamenech Kolosea jsou mírně zarážející. Okamžik, kdy zmíněná kamenná stavba pod tíhou blesků exploduje, jakoby uvnitř bylo pár megatun TNT, vás zarazí ještě víc. Nebudu to dále rozpitvávat, Řím prostě najednou vypadá jako za Nerona.

Gradující události urychlí start světozáchranců. Jak loď klesá ze startovací rampy k mořskému dnu, na cestě jej doprovázejí zpívající kosatky. Tento okamžik si zapamatujte, bude se vám během dalšího děje ještě jednou hodit.



*Magmapád a terranauti. Zátíší z hlubokozemní krystalové jeskyně.*

a tam nacházejí obrovské duté jeskyně, které mají pevné stěny a jsou vyplněny (kromě prázdna) gigantickými krystaly kdoví čeho. Je jasné, že zde zahyne první člen posádky a jen čekáte, kdy to přijde a kdo to bude.

Situace je následující – loď leží na dně krystalové jeskyně, všeřezající rotační svítící ultrazvukové lasery, které nemohou být z principu lasery, nefungují, protože je v nich zaseknutý krystal, který nepřefikly (zato posléze je zdolán obyčejným autogenem), a do jeskyně dírou vytvořenou proniknuvší lodí od stropu padá magmatický vodopád (čili magmapád). Všechno by šlo podle plánu, jen kdyby se nepřerušil přívod kyslíku do

vjaderných hlavicích do vnějšího jádra, tam je odpálit a tím jádro znovu roztočit. Jednoduché jako facka.

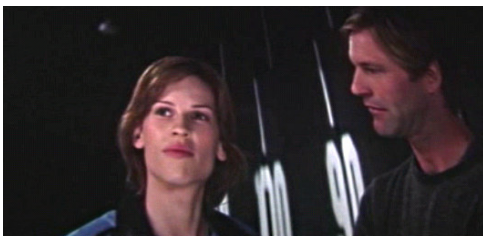
Aby na Zemi nevznikla panika, je třeba monitorovat úniky informací. K tomuto účelu je najmut jakýsi pubertální hacker (scéna jeho zatýkání je taky patřičně nadsazená),

Průnik zemskou kůrou je nudný. V oknech lodě neustále probleskují jakési surrealistické změní barev. Ostrý přechod do pláště (doslova na pár metrech) je taky nezajímavý. Posléze však přichází první překvapující objev geofyziky. V jinak tekutém zemském plášti se totiž tu

autogenu. Není snazšího řešení, než že hlavní hrdina dr. Keyes obětuje přívod svůj vlastní (a málem se zadusí). Jestli čekáte, že on je první obětí, tak se pletete, protože je to hlavní hrdina a ti umírají buď až ve finále, nebo přežívají – zde je tomu nejinak. Černého Petra si vytáhne velitel lodi, jehož jméno jsem si nezapamatoval, na něhož spadne kus krystalu (odmrštěný od nabíhající rotačních svítících ultrazvukových laserů-nelaserů) a on se posléze ponoří do oceánu magmatu.

Další mrtvolka přichází na řadu na rozhraní pláště a jádra, kde se nacházejí gigantické krystaly diamantů. Jeden z nich loď trochu nacuchá (je nad slunce jasné, že to je až ten úplně poslední), je nutné evakuovat se z narušené sekce lodi, což jeden člen posádky (zbrojmistr Sergej) nestihá (protože se jak jinak obětuje) a umírá slisován jako v krabicičce sardinek. Výpočty palubního geofyzika ukazují, že jádro je jako na potvoru příliš řídké (kromě toho je asi o polovinu teplejší, než nás učili ve škole) a tak jedna tisíce megatonová exploze ho neroztočí. Musí se vymyslet náhradní plán ...

A dál již nic neprozradím. Jen natuknu, že za zastavení rotace mohou samozřejmě vojenské experimenty palubního geofyzika. Úsměvných až konsternujících scén je v ději ještě dost a dost. Přijdou na řadu i další obětování, jak jistě čekáte, na živu zůstanou pouze hlavní hrdinové Josh a Rebecca, symbolicky jako Adam a Eva (i když v jednom okamžiku jsem měl obavu, že dějová linie bude jiná a hlavní hrdina zemře dřív, než bývá obvyklé – tato obava se však ukázala jako zcela lichá). Nevyhneme se patetickým proslovům („*Kdyby byl na živu, určitě by chtěl, aby mise pokračovala.*“). Co člověka znalého opravdu pobaví je například okamžik, kdy prakticky bleskově po odpálení všech hlavíc se v řídicím centru ozve: „*Zvládli to, máme tu plnou rotaci jádra!*“, přičemž na obrazovce počítače je vidět rozbíhající se proces.



*Adam a Eva celé sci-fi. Josh Keyes (vpravo) a Rebecca.*

Pokud se chcete pobavit nad naivitou i ignorancí základních fyzikálních zákonů, běžte se na film podívat. Pokud chcete vidět, čeho jsou filmaři dnes schopni, běžte taky. Jinak však nevidím důvod, proč vážit dalekou cestu do kina kvůli takovému braku. Děj je povrchní a vyložené debilní, scénáristovy představy naivní, efekty dohromady žádné pořádné, hezké ženské v bikinách tam taky neběhají. Je to pouze plné naprostých fyzikálních nesmyslů.

– Michal Švanda –

*Jádro (The Core), USA/Velká Británie 2003, 135 minut. Režie: Jon Amiel. Scénář: Cooper Layne, John Rogers. Kamera: John Lindley. Hudba: Christopher Young. Hrají: Aaron Eckhart (Josh Keyes), Nicole Leroux (matka), Hilary Swank (maj. Rebecca), Delroy Lindo (dr. Edward Brazleton), Stanley Tucci (dr. Conrad Zimsky), DJ Qualls (Rat).*

*Citace nejsou doslovné, ale pouze ilustrativní.*

## Jsou hnědí trpaslíci skutečně hnědí?

Jeden z Murphyho zákonů jednoznačně říká, že pokud nadpis novinového článku končí otazníkem, je správnou odpovědí slovíčko ne. Ano, i tentokrát má tahle studnice novodobé moudrosti pravdu. Hnědí trpaslíci totiž rozhodně nejsou hnědí.

Hnědí trpaslíci jsou skutečně kuriózní stálice. Jejich hmotnost leží v intervalu od 0,03 do 0,075 Slunce, tedy v rozmezí deseti až osmdesátinásobku planety Jupiter. Protože vznikají obdobným způsobem jako klasické hvězdy, tedy gravitačním zhroucením části oblaku mezihvězdné látky, řadí je profesionální astronomové ke stálicím. Na druhou stranu však teplota v jejich nitru nikdy nepřesáhne kritických 8 milionů stupňů a tak u nich, na rozdíl od běžných hvězd, nikdy neprobíhá spalování vodíku na helium. Původně se sice hnědí trpaslíci zahřejí během svého smršťování, pak ale pomalu chladnou a za několik milionů let zmizí v temnotě coby vychladlí černí trpaslíci. Jedná se tedy o velmi slabé objekty, na hranici viditelnosti i pro ty největší dalekohledy. Není proto divu, že jich za tři desetiletí intenzivního hledání známe jenom několik stovek. Drtivou většinu přitom objevily citlivé detektory infračervených prohlídek hvězdné oblohy.

Proč se ale si ale tyto objekty vysloužily přívlastek hnědí? Na vině je Jill Tarter, která nyní pracuje jako ředitelka známého SETI Institute v Kalifornii. Zašmodraná historie začala už v polovině dvacátého století, kdy astronomové začali hledat dosud chybějící článek mezi nejlehčími hvězdami, přezdívanými červení trpaslíci, a běžnými planetami. Všem totiž bylo zřejmé, že z rozsáhlých oblaků mezihvězdného plynu a prachu musí vznikat nejen klasické stálice, ale také méně hmotnější a samozřejmě i patřičně nenápadnější tělesa. V teoretických hypotézách se většinou mluvilo o tzv. černých a nebo infračervených hvězdách, název hnědí trpaslíci, jenž měl naznačit příbuznost se zářivějšími červenými trpaslíky, pak zavedla až v roce 1975 Jill Tarterová. První takový objekt se pak podařilo identifikovat prakticky o deset let později.

Dnes už známe několik stovek těchto objektů, pro které byly zavedeny hned dvě speciální spektrální třídy L a T, jež zprava doplňují známou sekvenci O B A F G K M C. Už od počátku přitom bylo všem odborníkům zřejmé, že tyto objekty rozhodně nemají hnědou barvu. Jejich konkrétní vzhled však pomohla rozřešit až novodobá pozorování provedená astronomy z University of Arizona. Kombinace infračervených pozorování a teoretických modelů přitom ukázala velmi zajímavé výsledky:



*Kresba Daniel D. Durda*

S tím, jak klesá povrchová teplota hnědých trpaslíků od 2000 do 600 kelvinů, mění se i jejich zbarvení od rudé, přes nachovou až po fuchsiovou. S klesající teplotou totiž v atmosférách těchto těles kondenzují nejrůznější molekuly. Ty pak „vyžírají“ čím dál tím

větší části krátkovlnného záření, takže se z jejich světla vytrácí jakékoli modré fotony. Některé trpaslíky přitom bezesporu zdobí i pásy prachu a složitých molekul, takže pak mohou při pohledu z blízka připomínat našeho „opásaného“ Jupitera. Byť v jiném barevném podání. To koukáte, co?

– Jiří Dušek –

*Zdroj: Astrophysical Journal*

## Enckeova kometa na cestě severní oblohou

Ze čtrnácti periodických komet, jejichž návrat byl předpovězen na rok 2003, bychom kousky pozorovatelné amatérskými dalekohledy napočítali na prstech jedné ruky. Zdaleka nejjasnějším očekávaným návratem je pak stálice kometárního nebe – 2P/Encke.

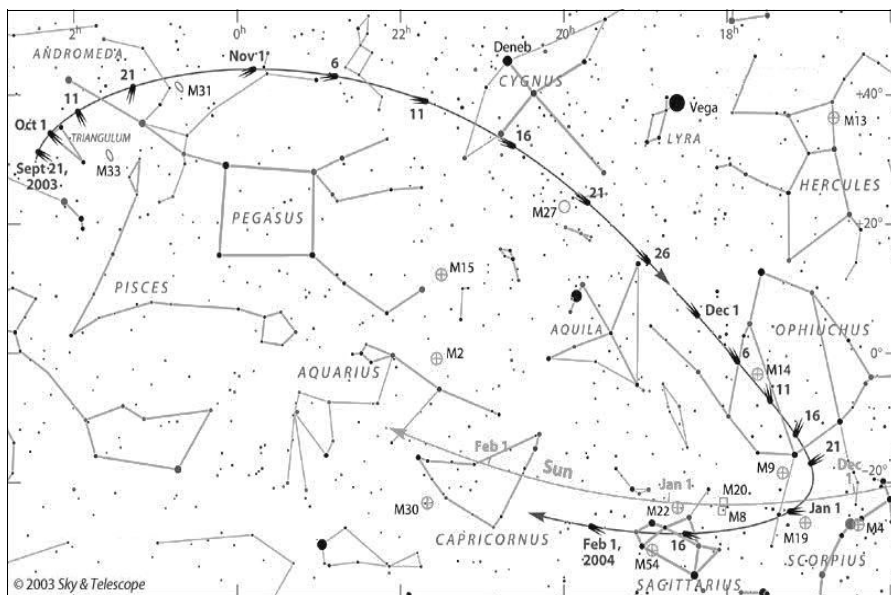
Tato dobře známá kometa byla poprvé pozorována francouzským pozorovatelem Pierrem Méchainem v roce 1786. To zbývalo pět let do narození německého matematika Johanna Franze Enckeho, jehož jméno vlasatice nese. Kometa pak byla „objevena“ znovu v letech 1795, 1805 a 1818 a během posledních z těchto návratů ji již Encke sám pozoroval. Jeho výpočty drah těchto vlasatic jej vedly k jednoznačnému závěru: komety z let 1786, 1795, 1805 a 1818 jsou jedna a tažá. Dovolil si dokonce vypočítat, že se tentýž objekt objeví znovu za 3,3 roku, v roce 1822. A skutečně – 2. července předpovězeného roku potvrdil Enckeovy výpočty Charles Rümker z Austrálie. Cestovatel z mrazivých hlubin Sluneční soustavy od té doby nese matematikovo jméno a stal se tak druhou prokazatelně periodickou kometou historie. První je samozřejmě kometa 1P/Halley. Letošní návrat je historicky padesátým devátým pozorovaným.

První příležitost ke svému spatření nabídla kometa v druhé polovině září. Tehdy se postupně obloukem přesouvala severozápadně od Trojúhelníku postupně zjasňujíc až na 13 magnitud na konci měsíce.

Říjnový nov nastává pětadvacátého, což by mělo v případě jasna zaručit dostatečně jasnou oblohu v okamžiku, když Encke (v té době jasná podle předpovědi zhruba 10 magnitud) projde těsně kolem severního okraje Velké galaxie v Andromedě známé spíše pod označením M 31. O týden později nalezneme kometu poblíž hvězdy  $\kappa$  Andromedae, kde dosáhne svého nejsevernějšího bodu na obloze. V tom okamžiku se obrací jihozápadně a míří směrem ke Slunci. Jak její elongace roste, kometa pokračuje ve zjasňování. Vrcholného lesku dosáhne zřejmě na přelomu listopadu a prosince (pokud se bude chovat jako při svých předchozích návratech), kdy by mohla dosáhnout šesti magnitud.

Zajímavých setkání však bude mnohem více. Podívejme se na to nejzajímavější. Například 2. listopadu se kometa těsně protáhne kolem planetární mlhoviny NGC 7662 (známá Modrá sněhová koule). To už by její jasnost mohla dosáhnout na devátou magnitudu. 22. listopadu kolem půlnoci to bude ještě zajímavější – Encke si to totiž profrčí přímo seskupením hvězd známých pod označením Cr 399 (Ramínko na šaty). 7. prosince se pak ocitne jenom stupeň od kulové hvězdokupy M 14.



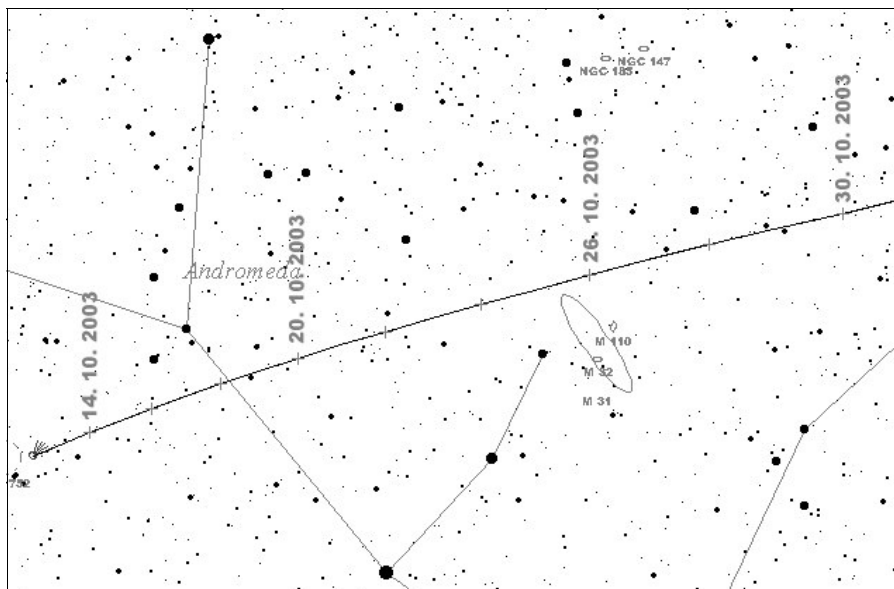


*Enckeova kometa by měla být snadným cílem pro malé dalekohledy na přelomu října a listopadu. V té době by měla mít jasnost kolem šesti magnitud. Pozice komety jsou vyznačeny pokaždé pro 0 hodin UT. Tato mapa je spíše pro přehled, pokud budete chtít kometu skutečně pozorovat i ve dnech, kdy nebude dostatečně jasná, budete potřebovat podrobnější mapku. Efemeridu si můžete nechat vygenerovat třeba skriptem na stránkách JPL. Na základě elementů pak polohu komety umí spočítat i drtivá většina populárních astronomických programů (např. Albiero, SkyMap a pod.).*

Nejblíže Zemi se Encke ocitne uprostřed listopadu, kdy naši planetu mine ve vzdálenosti 0,26 AU (což je zhruba 39 milionu kilometrů). Od jejího objevu před více než dvěma sty lety bylo zaznamenáno jen devět průletů včetně toho letošního, kdy se kometa ocitla Zemi blíže než 0,3 AU. Toto bude největší přiblížení od listopadu 1838, kdy Zemi a kometu oddělovalo 0,22 AU kosmického vakua. Výjimkou v této řadě je rekord, který padl před šesti roky – 0,19 AU – kometa však byla objektem jižní oblohy.

Perihelium prochází kometa 29. prosince, v té době však budou šance na spatření mizivé. Na přelomu prosince a ledna se totiž Encke přesune na ranní oblohu a přestože bude mít zřejmě něco kolem sedmi magnitud, nalezneme ji pouhých 20 ° od Slunce.

Přitom je více než užitečné pozorovat kometu v týdnech kolem perihelu. Nezávislé studie Larse Kamela (Astronomical Observatory, Uppsala, Švédsko) a Zdeňka Sekaniny (Jet Propulsion Laboratory) v roce 1991 ukázaly na vývoj průběhu jasnosti komety během průletu kolem Slunce. Pozorovatelé byli zvyklí, že vrcholu jasnosti dosahuje těleso před průletem perihelium. Nyní se ukazuje, že tento vrchol nastává v každém cyklu později. Teoretici předpokládají, že tento jev je způsoben měnicím se poměrem úniku plynů z obou



*Detail průletu komety Encke kolem galaxie v Andromedě. Na mapě jsou vyznačeny hvězdy do 8,5 magnitud. Mapa byla vytvořena programem SkyMap 3.0, efemeridy pocházejí z databáze JPL.*

polokouli kometárního jádra – na jižní polokouli se únik zvyšuje, zatímco na severní snižuje. To znamená, že v následujícím století bychom mohli být svědky výrazných změn v jasnosti komety. Současně bylo zjištěno, že jádro komety se otáčí retrogradně – čili proti směru oběhu kolem Slunce, což v součinnosti s unikajícími plyny z povrchu komety brzdí a zkracuje tak měřitelně její oběžnou periodu.

– Michal Švanda –

*Zdroj: Sky & Telescope*

*Efemeridu pro každý okamžik a každé místo na této planetě si můžete nechat vygenerovat na internetu na adrese <http://ssd.jpl.nasa.gov/cgi-bin/eph>.*

*Finaglův zákon: Když se věci nedaří, každá snaha o zlepšení vede jen k horšímu.*

*Simonův zákon: Co se jednou spojí, dříve nebo později se zase rozpadne.*

*Nereciproční zákony prognóz: Záporné prognózy přinášejí záporné výsledky. Kladné prognózy přinášejí záporné výsledky.*

## Leonidy 2003 – Evropa je mimo hru

17. listopad. Nejen státní svátek a výročí sametové revoluce, ale v očích astronoma především den, v němž nejčastěji nastává maximum meteorického roje Leonid. Letošek je tak trochu výjimkou. Maxima jsou totiž očekávána dvě – jedno před sedmáctým listopadem a jedno po něm. A Čech si z toho zřejmě moc neužije. Ale pěkně popořadě.

Pro úplnost připomeňme, že původcem Leonid je periodická kometa Tempel-Tuttle, která se ke Slunci vrací každých 33 let. Naposledy se jí to povedlo v roce 1999 a pár let poté jsme mohli být svědky nádherné podívané hraničící až s meteorickým deštěm. Kometa při svém návratu posílila nově uvolněným smetím vlákno trosek, jež jsou prapůvodní příčinou jevu zvaného padající hvězda. S každým návratem vzniká v prostoru Sluneční soustavy nové vlákno, které je svou polohou mírně vzdáleno od svých bratříčků a sestřiček. Aktivita meteorického roje pak do jisté míry závisí nejen na hloubce průletu daným vláknem, ale i na jeho stáří (protože vlákna mají tendenci se poruchami rozptylovat do prostoru). Vlákna jsou ve skutečnosti velmi tenká (maximálně desítky tisíc kilometrů), proto se Země každý rok nesrazí s každým z nich, ale většinou mezi nimi při svém oběhu nějakým způsobem „proklíčkují“, takže jen málo z vláken hraje každý rok roli.

Jak to tedy bude letos? S prvním vláknem se potká naše modrá planeta podle výpočtů 13. listopadu v 17:17 UT. Nebude to žádný direkt, v podstatě se Země jen otre o vlákno, které tu po sobě Tempel-Tuttle zanechala v roce 1499. Šanci dostanou pozorovatelé na březích Tichého oceánu a v Asii. Neočekává se žádná vysoká kadence – tuto noc zřejmě spatří pilný pozorovatel kolem 40 meteorů za hodinu. Nic to nemění na faktu, že Leonidy jsou známy tím, že tělíska se s atmosférou srážejí velkou rychlostí (kolem 60 km/s) a bývají dosti velká, což má za následek velké zastoupení jasných meteorů.

Výpočty ukazují, že tentokrát by to vyhráli pozorovatelé na Měsíci. Ovšem za předpokladu, že by Měsíc měl stejně hustou atmosféru, jako Země. Protože těleso naší přirozené družice bude mnohem blíže středu vlákna, mohlo by na jeho obloze na uvedených předpokladů být pozorováno až 1400 meteorů za hodinu. Bohužel, ze Země se zřejmě dopady na měsíční povrch pozorovat nepodaří. Exponovanou stranou totiž bude ta odvrácená. Dlužno podotknout, že v tuto noc bude Měsíc docela silně rušit.

Průlet druhým vláknem je vypočítán na 19. listopad 7:28 UT. Mělo by jít o zbytky z roku 1533. Nejlepší podmínky pro pozorování nastanou na východním pobřeží USA. Měsíc bude mít již mnohem příznivější fázi, nemusel by tedy tolik rušit. Aktivita by mohla být mírně vyšší, než v případě výše popisovaného vlákna – očekává se nějakých šedesát meteorů za hodinu.

Ale nalejme si čistého vína – v posledních letech se sice výrazně zpřesnily předpovědi okamžiků maxim aktivity, ta v současnosti již dosahuje několika minut. Co je ovšem těžké prediktovat, je právě aktivita. Zde se jednotlivé modely liší až v řádu stovek procent. Není se čemu divit – zatímco poloha vláken je známa s poměrně spolehlivou přesností, rozložení částic v nich je stále velkou neznámou. Stejně tak jejich skutečná tloušťka v prostoru.

To jsou jedny z důvodů, proč mají vizuální pozorování meteorů ještě stále smysl. Dodávají totiž do teoretických modelů doposud neznámé nebo jen odhadované parametry. Taková pozorování však musí být prováděna při co možná nejlepších podmínkách (které například na Václavském náměstí nastanou jedině při hromadném teroristickém útoku na naše elektrárny) a musí být precizně zpracována podle požadavků Světové meteorářské organizace (The International Meteor Organization, <http://www.imo.net>). A proto pozorujte a když už ne odborně, tak se alespoň dívejte – i když jsou vyhlídky mizivé, stále není nic ztraceno.

– Michal Švanda –

## Trpasličí tipy na prosinec

Zimní obloha je překrásná, řekne jistě každý, kdo nekouká jen na televizi. Stmívá se brzo, a tak si oblohy poseté výjimečným množstvím jasných hvězd všimne i mnoho lidí jinak astronomii nedotčených, jak ostatně vidíme z oněch příjemně sentimentálních vánočních obrázků zasněžených chaloupek, nad jejichž komíny v mrazivé noční temnotě září hvězdy. A skoro každý si na špici vánočního stromečku drátuje Hvězdu betlémskou, ale to je zase trochu jiný příběh. Každopádně čas Vánoce je s hvězdami jaksi bytostně svázán. A věru, že v prosinci je na co se dívat, jen najít to odhodlání navléknout na sebe půlku šatníku a opustit vyhrátý gauč...

V zimě se obzvlášť kolem půlnoci nad jižním obzorem díváme směrem pryč od středu naší Galaxie, vidíme tedy opačný konec Mléčné dráhy než v létě. Ehm, popravdě řečeno, většinou nevidíme zimní Mléčnou dráhu vůbec. Jak už bylo řečeno, díváme se směrem k okraji Galaxie, a tak je pás Mléčné dráhy podstatně slabší a méně nápadný, než její husté centrální části viditelné v létě. Když ale vyrazíte někam daleko za město za skutečně tmavým nebem, všimnete si mlhavého pásu mířícího z Kasiopeji (kde končí jasnější část Mléčné dráhy viditelná v létě) přes Persea a Vozku do oblasti mezi Orionem a Blíženci, a dále pokračujícího kolem Síria k obzoru do souhvězdí Lodní zádi, kde již bezpečně mizí v mlhách a za obzorem.

I zimní Mléčná dráha se může pochlubit spoustou pozoruhodných a pohledných objektů vzdáleného vesmíru, zejména otevřených hvězdokup a mlhovin. Kulových hvězdokup a galaxií tu mnoho nenajdeme: kulovky jsou soustředěny hlavně kolem centra Galaxie (tedy na letní obloze) a galaxie zase mimo pás Mléčné dráhy, která je díky mlhovinám dost neprůhledná. To nám ovšem bohatě vynahrazují rozevláté závoje slavné Velké mlhoviny M 42 v Orionu, kometární půvab nejjasnější reflexní mlhoviny M 78 kousek nad pásem Oriona, rozsypané klenoty Plejád a Hyád, hvězdný prach tria M 36, 37 a 38 ve Vozkovi, tajuplná a nenápadná Krabí mlhovina M 1 v Byku, jasná a pohledné kupy M 35 ve Vozkovi a M 41 pod Sírím a spousta dalších objektů. Je z čeho vybírat... Ovšem i samotný pohled na Orion a všechny ty jasné hvězdy kolem jen tak bez dalekohledu mě znovu a znovu nutí alespoň vyhlédnout z okna. A ta studeně modrobílá bludička Síria mihotající se mezi holými větvemi stromů dokresluje mrazivou atmosféru zasněžené krajiny prostě báječně.

Kromě těchto stálých skvostů máte v prosinci možnost vidět například planetu **Merkur**, a to v první půlce měsíce večer nízko nad jihozápadním obzorem. Na večerní nebe se nám už také vyhoupne jasná **Venuše** coby Večernice, v dalekohledu bude mít prozatím ještě podobu úplňku. Večerní nebe doplní také stále se vzdalující **Mars**, a také vzdálenými končinami sluneční soustavy se ploužící **Uran** a **Neptun**. Na ty poslední dva jmenované si ale samozřejmě musíte vzít dalekohled. Naopak v druhé půlce noci se můžete těšit na **Saturn** a **Jupiter**.

Z meteorických rojů nesmíme zapomenout na **Geminidy**. Je to jeden z nejvydatnějších pravidelných meteorických rojů, v maximu se někdy vyrovná srpnovým Perseidám a o jeho meteorech se často říká, že bývají barevné. Jeho původ je dáván do souvislosti s planetkou 3200 Phaethon. Letošní maximum nastane ráno 14. prosince, bude ale bohužel silně rušeno Měsícem před poslední čtvrtí.

Žádné další mimořádné úkazy nejsou v prosinci očekávány, a tak poklid zimní oblohy bude narušen zřejmě až silvestrovským ohňostrojem. Přeji mrazuvzdorný nos a spoustu prima zážitků.

– Lukáš Král –

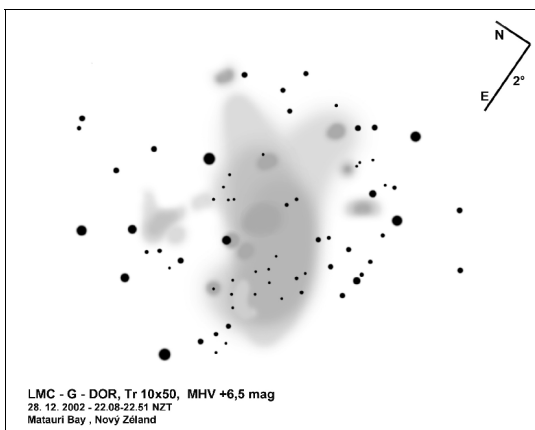
## Chvilé čehosi pomíjivého

Je nádherný vlahý večer a já ležím v písku jen několik kroků od přenádherné pláže v zálivu Matauri Bay u městečka Te Ngaeve v nejsevernějším cípu Nového Zélandu. Právě tady, na kopci nade mnou, je na vyhlídce umístěn jeden z nejslavnějších lodních šroubů světové historie. Jak jsem se dočetl v průvodci, je to originální lodní šroub slavné lodi „Rainbow Warrior“, patřící společnosti Greenpeace, kterou nechali „zlikvidovat“ v Aucklandském přístavu francouzští špióni roku 1985. Zřejmě se jim nelíbilo, stejně jako francouzské vládě, jak se loď a její aktivisté snaží bránit jaderným podmořským výbuchům Francie ve Francouzské polynésii.

A proč právě tady? V celkem opuštěných končinách Northlandu, oblasti nejsevernějšího cípu Nového Zélandu? Právě zde, jen několik stovek metrů od pobřeží, byla totiž silně poškozená loď definitivně potopena a jako její pomník byl na souši symbolicky ponechán právě lodní šroub.

Ve větvích a korunách nedalekých stoletých stromů Kauri se prohání lehký vánek, jež vyluzuje působivou symfonii ve spojení s mořským přílivem, již jen tu a tam disharmonicky doplňuje pochrupávání a lehounké teskné či snad dramatické vyvolávání mého spícího druha Davida. Třeba právě teď ve snu prožívá dávný příběh dobývání a osidlování těchto končin. Válku s krvelačnými a bojovnými Maory, s jejichž neméně krvelačnými potomky jsme ještě před dvěma týdny museli sdílet jednu kuchyni a lednici. Snad zažívá příběh bezejmenného námořníka na lodi slavného Jamese Cooka, jež zanesl toto nejdlehléjší místo světa do map a s jehož odkazem, jakožto prvního Evropana, jenž navštívil tyto končiny, se zde setkáte na každém rohu. Šumění moře, blikající světýlka lodí v dáli a překrásná hvězdná obloha nade mnou ve mně vzbuzuje odevzdanost této nádheře

a této chvíli. Mléčná dráha „stéká“ ve své nekonečné nádheře přímo do Tichého oceánu. Jižní kříž, nejznámější jižanské souhvězdí, se začíná pomaličku zvedat výše a výše nad obzor a jeho hvězdy se třpytí v inkoustové černi právě přicházející noci. Asi jen stěží si lze někde na světě představit lepší obzor k pozorování oblohy než právě zde. Vždyť kupříkladu východním směrem bychom narazili na pevninu v podobě Jižní Ameriky až po nějakých 10 000 kilometrech . Báječné místo.



Magellanova mračna září na obloze neobyčejně jasně, vypadají opravdu jako chuchvalce odtržené od Mléčné dráhy a už při podrobnějším pohledu očima si lze povšimnout, že mají i jakousi neforemnou strukturu. Nejvíce mně asi připomínají chomáče cukrové vaty, především větší z nich má místa jasnější, jako v cukrové vatě, kde je místy barevného cukru více a tu zase méně. U Malého Magellanova „chuchvalce“ si lze zase v těsné blízkosti povšimnout rozmazaného bodíku v podobě kulové hvězdokupy NGC 104. Pohled

triedrem je neskutečnou krásou a asi jedině přirovnání, co mně napadá, je pohled „pro bohy“. Živě si vzpomínám, jak jsem měl možnost před více jak měsícem podívat se na Magellanova mračna poprvé dalekohledem. Ruka se mi vzrušením tak třásla a chvíla, že jsem nebyl schopen bez pomoci blízkého plotu dalekohled vůbec zamířit. I tak to ale byl zážitek, jež si pravděpodobně zapamatuji do konce života. Stejně jako tu dnešní přenáděrnou noc.

Vítr zesílil a začíná být chladno, ale i přesto poměrně nezvyklý konec prosince, do nového roku zbývají tři dny a já si v kraťasech hovím s plechovkou piva v ruce kdesi na konci světa a ještě k tomu jen několik desítek kilometrů daleko od slavné „pekelné díry Pacifiku“. Právě takto nehezky bylo v dobách prvních osadníků Nového Zélandu nazýváno Evropany nedaleké městečko Russell, útočiště prvních pionýrů na ostrovech. Osadníci byli díky tříměsíční plavbě lodí trochu otrlejší a raději pro život v Russellu užívali starého maorského jména Kororareka – sladký modrý tučňák. Dnes zbylo po „tučňákově sladkosti“ jen poklidné přístavní městečko známé díky historii a své pekelné přezdívice. Dnes není po tehdejší „špinavé díře“ ani památky a spíše bych zdejší přístavní městečko a přilehlou oblast nazval poklidným a libým rájem a možná i idylkou u sladkého a modrého tučňáka.

Nastala úplná tma jako v pohádce, sféra hvězd stejně jako Mléčná dráha je jakoby břitvou uřata na horizontu, kde se utápí ve vlnách šumícího Pacifiku. Skoro se ani nechce věřit, že i takto lze vidět hvězdnou krásu. Mléčná dráha udiví svou výrazností a na první pohled

i tím, že v podél pásu Mléčné dráhy můžeme zde na jihu sledovat mnohem více jasných hvězd, než je tomu při pozorování Mléčné dráhy viditelné ze severní polokoule (snad jen od nás viditelná zimní část se dá srovnávat). Především v okolí dávného souhvězdí loď Argonautů je nepočítaně zářících drahokamů vykreslujících kontury ohromné lodě – plavidla dávných antických hrdinů. Nescetné množství větších, jasných či méně výrazných mlhavých chomáček dokresluje už bez toho fantastickou scénérii nebes. Jen v úseku mezi Jižním křížem a Velkým psem jsem takovýchto mlhavých chomáčů napočítal více než patnáct – pro představu je to asi stejně dlouhý úsek Mléčné dráhy jako mezi Labutí a Kasiopejou na severní obloze. Pohled triedrem je čímsi neskutečně dekadentním, přebohatá hvězdná pole střídají pustiny. To všechno jakoby nezúčastněně doplňovaly mně známé „postavičky“ oblohy Velký pes v nadhavlíku a Orión hlavou dolů. Čeho si lze rovněž ihned povšimnout je, že v tomto úseku je Mléčná dráha jakoby velmi přímá, bez meandrů, větvení a rozličných příkras v podobě roztržených okrajů. Vskutku – jako když sledujete malý vodopád horského potoka, v němž voda nepění a zrychleně proudí při své cestě do jezírka pod ním. A takovým jezírkem by klidně mohla být oblast Mléčné dráhy v oblasti Jižního kříže, kde se pás opět cupovává a hlavně zde vyniká obrovská temná díra vtěsně blízkosti čtyř hvězd tvořících tvar souhvězdí. Tímto temným flekem je slavný „uhelný pytel“, nejznámější temná mlhovina oblohy, jež svými ostrými okraji vskutku vysekává díru do mlhavého pásu Mléčné dráhy.

Až se mi z té nádhery roztočila hlava, asi půjdu spát. Zachumlávám se do spacáku pod hvězdami a přemýšlím, bude-li zítřek stejně pohodový jako ten dnešek. Rozhodně bude oproštěn stálého pronásledování složenkami, termíny a přihlouplými omezeními běžného života. Zažívám podivný pocit a je to asi právě ten, který bych se odvážil nazvat pomíjivou chvílí štěstí, které do vás jen mimoděk vstoupí, abyste alespoň na chvíli zažili oproštění ode všeho pozemského. Chvilé štěstí.

– Tomáš Havlík –

## Zajímavá pozorování

Mars, Mars, Mars! Tak nějak se dá charakterizovat pozorovací aktivita (nejen) Apačů vzáří a říjnu, soudě podle došlých pozorování. Masmédii vybičované šílenství nebralo konce, hvězdárny (pokud nezaspaly) hravě zacementovaly svůj napnutý rozpočet a i obyčejní lidé projevíli výjimečný zájem o dění nad svými hlavami. Asi byste v České republice nezakopli člověka, který by nevěděl, co to vlastně Mars je. Troufám si tvrdit, že se na blízké opozici svezla i velká spousta astrologů věstících dobré nebo zlé, přesně podle potřeb svých zákazníkům. Ale hlavně chytře, aby to v každém případě mohlo vypadat, že se předpověď splnila.

I já jsem měl tu čest odprovádět na Štefánikově hvězdárně v Praze na Petříně jeden večer asi týden po největším běsnění. Můžu vám říct, že návštěvnost šest set lidí za čtyři hodiny není vůbec obvyklá. Souvislá fronta rudéplanetychtivých návštěvníků nebrala konce a přestože nažhavení jedinci stojící přímo ve šterbině kopule zásadním způsobem

zvětšovali chvění vzduchu, takže v dalekohledu na Marsu nebylo nic moc vidět, zájem byl nepředstavitelný. Člověk byl pak po čtyřech hodinách výkladu docela dosti unaven.

Mnohem zajímavější však byla situace, když kolem půl jedné odešli i ti poslední návštěvníci a Jakub Haloda vytáhl z krabice binokulární nástavec. S celkovým zvětšením kolem 300 a již výrazně klidnějším vzduchem byl pohled na tvář Marsu mnohem, mnohem lákavější. Škoda jen, že o takové „vyčítávky“ obyčejní návštěvníci obvykle přijdou, zvláště pokud se dostaví v tak hojném množství.

Pozorování Marsu jsou věnovány i další příspěvky. Jeden z nich nám poslala Šárka Bartošíková, demonstrátorka Hvězdárny v Ostravě.

*Vše to začalo pár dní před největším přiblížením planety k Zemi. Pomalu ale jistě se média začínala předhánět, aby přinesla co nejvíce zajímavých informací úplným laikům. A zatím co nadsazovala a nadsazovala, museli jsme na Hvězdárně a planetáriu Johanna Palisy v Ostravě (samozřejmě nejen tady!) zodpovídat četné dotazy. Neprimo úměrně s klesající vzdáleností Marsu od nás rostl také zájem široké veřejnosti „boha války“ vidět. A tak se stalo, že jsem měli hvězdárnu otevřenou denně od 27. do 30. srpna.*

*V den největšího přiblížení se s telefonáty roztrhl pytel. Navíc se ještě dotahoval úklid po malování. Nebylo ani chvíli klidu. Našli se i takoví, kteří chtěli planetu vidět v pravé poledne. Jiným zase nevadily mraky. Někteří tak odešli značně zklamáni aniž by co viděli. Tento den nás večer navštívilo 600 lidí. Pozorování probíhala za jasného počasí od jedenadvaceti do jedné hodiny. Někteří přicházeli dřív, jiní byli značně netrpěliví. Necháпали, že oni se musí přizpůsobit poloze planety na obloze a ne naopak. Doufáme, že mnozí uspokojili své oči pohledem na načervenalý kotouček planety. Do kopule se však všichni nevešli a proto jsme vytáhli i menší dalekohledy před budovu hvězdárny (taktéž i ve čtvrtek). Do hodiny H, kdy se stal Mars pozorovatelný jsme ukazovali jiné objekty. Počasí nic moc. Avšak kdo si počkal, ten se dočkal. Prakticky smýšlející se šli podívat na Mars až po půlnoci. Nečekali pak skoro žádnou frontu.*

*Ve stejném duchu se odbyval i čtvrtek, kdy na menší počet návštěvníků připadal větší počet externích spolupracovníků hvězdárny. V porovnání se středou, kdy na jednoho demonstrátora připadalo 150 návštěvníků, ve čtvrtek to mohlo být už i jen 67 návštěvníků na jednoho demonstrátora. Ven se vytáhlo více dalekohledů, byly lepší pozorovací podmínky. A pokud vám zrovna někdo nesvítíl baterkou do obličej, mohl se vám naskytnout okouzující pohled na objekt, který jste už možná mnohokrát viděli, pokud pozorujete jasnou noční oblohu. Pokud byly nějaké problémy s hledáním objektů, jistily to ty známé. Ostravskou marsmanii překazilo až páteční a sobotní počasí. Ani déšť neodrazoval. Nikdo však neodešel s prázdnou. Odborný výklad a obrázky v počítači ale stejně nenahradí jedinečný kotouček Marsu v zorném poli dalekohledu.*

Poněkud realističtější pohled na marsománii nám zaslal Honza Verfl, můj kolega ze Štefánikovy hvězdárny v Praze. Svůj příspěvek nazval výstižně *Odporná rudá planeta*.



*Nedá mi to reagovat na řadu pozitivních a nadšených článků o Marsu z pohledu petřínského demonstrátora. Musím ovšem varovat, že v žádném případě nejde o oficiální stanovisko hvězdárny, nebo kohokoliv jiného :-).*

*Během týdne před nejbližším přiblížením se podařilo mediím vyvolat dokonalé šílenství, a tak jsme na hvězdárně běžně za večer hostili 400 až 600 lidí. V den „nejlepších podmínek“ jich bylo dokonce 1100. Lidé stáli na schodech, později dokonce v Růžovém sadě a pomalu i dolů z kopce. V ono děsivé úterý se na posledního návštěvníka dostalo někdy v půl druhé ráno. I přesto, že jsme do provozu zapojili vše, co máme, mnozí museli na krátký pohled na rozmazaný kotouček čekat mnoho hodin (a pak si šli většinou vystát ještě další frontu, protože si nenechali rozmluvit, že ve vedlejší kopuli uvidí přesně to samé). Dělalí jsme co se dalo, ale historická budova z konce dvacátých let bohužel není nafukovací.*

*Z pohledu provozovatele hvězdárny to muselo být terno a věřím tomu, že naše instituce si v dnešní napjaté době dost polepšila tím, že ještě dokáže přitáhnout tolik lidí. Ale co ti uboží návštěvníci? Proč jim nikdo v televizi nevysvětlí, že Mars bude úplně stejně vidět ještě měsíc? Co víc, že v září bude mnohem více nad obzorem a tedy poskytl mnohem lepší obraz? Jenže to už by nebyla žádná senzace, měsíc trvající úkaz přeci vůbec není akční ...*

*A tak jsem při letošní opozici Mars skoro ani pořádně neviděl. Už jsem ho měl vždycky večer tak nějak plné zuby... Ale těch pár pohledů, obzvláště mimo Prahu, kde byl mnohem klidnější vzduch, stálo za to!*

Marsu byl věnován i každoročně probíhající Ostravský astronomický víkend. Kdo navštívil prostory ostravské hvězdárny o víkendu 20. a 21. září mohl se zaposlouchat do povídání takových kapacit, jakými jsou doc. Zdeněk Pokorný, Ing. Marcel Grün, Mgr. Jiří Holuša nebo RNDr. Jiří Grygar.

Pozorování Marsu přišlo i z Jindřichova Hradce od Jany Jirků.

*Takhle v noci z jedné středy na jeden čtvrtek koncem července jsem namířila Cassegrain v kopuli na Mars a byla to úplná nádhera. Díval se na mne šora jakoby provokoval. Polární čepice přímo zářila a bylo opravdu nezvykle čisto, a tak všechno vyniklo tak, jak mělo. Bylo jasné, že v následující době bude skutečně co pozorovat.*

*To jsem však netušila, co všechno „semelou“ média. Skutečně se stanice v televizi i noviny předháněly (mimo jiné snad i v tom, kdo zveřejní větší hloupost) v informacích, takže v mnoha laických hlavách nastal zřejmě veliký zmatek. Není divu, vždyť když se dočtete například, že „Mars se přiblíží na neuvěřitelných 55 km!“ nebo palcovým titulkem: „Mars se blíží! Zaútočí na nás?“, musí vás zákonitě polít horko. Nutno doznat, že média vykonala své. Naše hvězdárna otevřela pro pozorování Marsu denně ve dnech od 26. 8. do 29. 8., vždy od 21.00 do půlnoci. Jak jsem se dočetla od kolegů z jiných hvězdáren, samozřejmě se taky stalo, že přišli lidé a chtěli vidět Mars za bílého dne. Nějak neradi chápali skutečnost, že sice ne, že by to nešlo, ale ten Mars musí být ve dne alespoň na obloze, že dalekohled zkrátka neumí svůj pohled ohnout pod obzor. V případě zatažené oblohy přece není dohráno, vždyť máme ten dalekohled! Zde zase zůstalo mnohdy nepochopeno, že ani dalekohled přes mraky*

nevidí. No nic, nestěžuju si. Od toho jsme tu, abychom lidem vysvětlili situaci a pomohli jim udělat si ve věci jasno.

Skutečně jsme měli k tomu skvělou příležitost. První den – úterý 26. srpna se už před 21. hodinou valily davy na hvězdárnu, to opomím, že telefon zvonil v kuse. Naše hvězdárna je malá, do kopule se najednou vejde maximálně 25 osob, proto jsme po chvíli museli na terasy instalovat i menší přístroje. Když se zaplnily i terasy, vestibul a návštěvníci stáli frontu až ven, pokoušela se o mne panika a být nějaký novinář na blízku, asi bych byla po něm skočila. Ale lidé byli ku podivu trpěliví a usměvaví a na mé stálé omluvy o malých rozměrech hvězdárny reagovali s klidem: „Ale to nevádí, rádi počkáme.“ Až mě to překvapilo. Nicméně novinář přišel ve čtvrtek 28. srpna a měla jsem ho dost už v okamžiku, kdy se zeptal: „Kolik přijde dneska lidí?“ Jeho návštěvu jsem ustála sice bez infarktu, ale článek, který o několik dnů později vyšel jsem už musela brát s humorem, jinak bych to nemohla přežít.

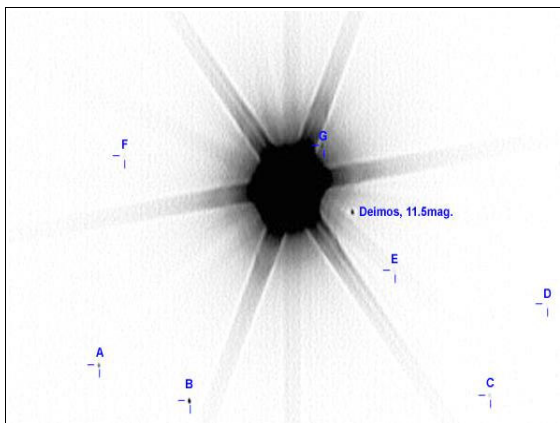
29. srpna byl jediný den z těch čtyř, kdy se nepozorovalo. Bylo zataženo a přšelo, k naší veliké nevoli, ale co se dá dělat, že? Naštěstí máme spoustu diapozitivů a tak je co návštěvníkům ukázat vřdycky.

Dnes, protože jsem mnohokrát v novinách i lidem samotným vysvětlila, že Mars je vidět ještě dál a stejně hezky, návštěvníci chodí stále. Už jich bylo kolem osmi set a stále je zájem. A tak sledujeme počasí s napětím teď se trochu umoudřilo, tak se těšíme, že vždy uvidíme večer čistou oblohu. Ještě je pár týdnů čas...

Výjimečná opozice dovolovala provozovat i nějaká ta extrémní astronomická pozorování. Viděli jste někdy na vlastní oči marťanské měsíčky Phobos nebo Deimos? A víte že je to principiálně možné i s pomocí běžně dostupných amatérských dalekohledů? V zásadě pro to musí být splněny dva předpoklady – hledaný měsíček se musí nacházet v okolí své největší vzdálenosti od planety, která jej jinak beznadějně přezáří. Deimos (který má cca 11,6 magnitudy) se od kotoučku Marsu vzdálí až na čtyři jeho průměry, zatímco Phobos (s jasností kolem 10,5 magnitudy) přibližně jen na jeden a půl. Druhou podmínkou je pak zbavit se nějak chytře Marsu. Zcela jednoduše to jde, když při použití velkého zvětšení dáte Mars mimo zorné pole. Nebo použijete pásové stínítko a Mars se pokusíte vyclonit. Tak nějak to bylo popsáno ve Sky & Telescope. Martin Myslivec na lov měsíčku Deimos šel od lesa – použil digitální kameru.

3. 9. 2003 před druhou hodinou ranní (SELČ) se mi podařilo pomocí WEBkamery zachytit Marsův měsíček Deimos, který se v té době nacházel v téměř největší možné úhlové vzdálenosti od Marsu.

Na snímku je vidět velmi přeexponovaná planeta Mars, z jejíhož obrazu vyběhají difrakční paprsky způsobené ohybem na držáku sekundárního zrcátka. Deimos (v té době měl jasnost 11,5 mag) je jasná tečka napravo od Marsu. Druhý měsíc Phobos není vidět, i když je jasnější. Ukřívá se totiž velmi blízko planety, v přeexponované části snímku, takže šance na jeho zachycení tímto způsobem je nulová.



- A USNOA 0675-37013305 12,9 mag.
- B USNOA 0675-37012299 12,6 mag.
- C USNOA 0675-37009105 13,3 mag.
- D USNOA 0675-37008647 14,4 mag.
- E USNOA 0675-37010308 14,4 mag.
- F USNOA 0675-37013362 14,4 mag.
- G USNOA 0675-37011320 13,5 mag.

Údaje o snímku: optika: Newton 210/1000 mm, WEBkamera Philips ToUcam Pro v prim. ohnisku, délka expozic: přibližně 400 snímků po 1/5 sec., začátek expozice: 01:50 SELČ, datum: 3. 9. 2003, kamera: webkamera Philips ToUcam Pro PCVC 740K, místo: Hradec Králové, Moravské předměstí, balkón panelového domu, podmínky: jasno, bezvětrí, zpracování: Registax

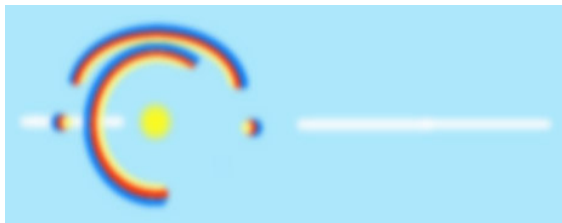
Snímek byl pořízen pomocí neupravené WEBkamery Philips ToUcam Pro, jako složenina přibližně 400 snímků (pro snížení šumu kamery) s expoziční dobou 1/5 sec. Snímek byl složen a doostřen pomocí programu Registax.

Jednotlivé hvězdy ve snímku byly identifikovány pomocí mapky vytvořené v programu Cartes du Ciel. Pro hvězdy nad 12 magnitud musela být do programu stažena data z online katalogu USNO.

A rozloučíme se meteorologickým pozorováním Zdeňka Janáka. Přeji vám krásné prožití barevného podzimu a pevně doufám, že do Vánoc se nám podaří stihnout ještě jednou číslo Bílého trpaslíka.

Když jsem jel dnes (16. IX.) kolem 13:45 SELČ na kole do Rožnova, všiml jsem si duhového malého hala kolem Slunce. Přes sluneční brýle bylo pěkně patrné, ale raději jsem se moc nerozhlížel, protože kolem mne jezdila auta a nechtělo se mi zastavovat. Když jsem se za necelou hodinu (14:25 SELČ) vrátil domů, zbyla z něj už je východní část tvořící písmeno „C“. Zato ale k němu přibýly obě parhelia – vedlejší slunce malého hala, část horizontálního kruhu a Parryho oblouk, který ale byl těsně přilepený na malé halo. Všechno, až na horizontální kruh, bylo duhově vybarvené s vnitřním žlutým a vnějším modrým okrajem.

Parryho oblouk byl asi dvakrát jasnější než malé halo, takže byl opravdu do očí bijící. Jeho okraje směřovaly k vedlejším sluncům.



*Nákres halového jevu od Zdeňka Janáka.*

*Přes východní parhelium přecházela asi 10 stupňů dlouhá část horizontálního kruhu. Další část, asi 50 stupňů dlouhá, se nacházela přibližně 20 stupňů západně od malého hala. Ale mohla to být i vhodně natočená stopa od letadla, kterých bylo pod různě hustými cirrovitými oblaky taky dost.*

*Malé halo, parhelia i horizontální kruh po deseti minutách zmizely, ale Parryho oblouk zdobil Slunce 45 stupňů nad obzorem ještě půl hodiny. Zkoušel jsem i něco fotit, ale nevím kolik toho na černobílém filmu bude vidět.*

*Byl to zase jeden nevědň pohled na oblohu nad hlavou a já se už teď těším na další, kterých bude s přicházejícím studeným podzimem jenom přibývat.*

– rubriku připravil Michal Švanda –

## Obsah čísla:

<b>Jakou barvu má Měsíc?</b> , Jiří Dušek .....	1
<b>Jako nadopované sluneční erupce</b> , Michal Švanda .....	3
<b>Na sever!</b> , Jiří Dušek .....	5
<b>Drobky ve vzdálených končinách – díl pátý</b> , Petr Scheirich .....	7
<b>Játro ...</b> , Michal Švanda .....	11
<b>Jsou hnědí trpaslíci skutečně hnědí?</b> , Jiří Dušek .....	15
<b>Enckeova kometa na cestě severní oblohou</b> , Michal Švanda .....	16
<b>Leonidy 2003 ...</b> , Michal Švanda .....	19
<b>Trpasličí tipy</b> , Lukáš Král .....	20
<b>Chvilé čehosi pomíjivého</b> , Tomáš Havlík .....	21
<b>Zajímavá pozorování</b> , Michal Švanda .....	23



**BÍLÝ TRPASLÍK** je zpravodaj sdružení Amatérská prohlídka oblohy. Adresa redakce Bílého trpaslíka: Marek Kolasa, Točičá 1177/3, 736 01 Havřířov-Podlesí, e-mail: marek@ready.cz. Najdete nás také na WWW stránkách <http://www.astronomie.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, Marek Kolasa, Lukáš Král, Rudolf Novák, Petr Scheirich, Tereza Šedivcová, Petr Šťastný, Michal Švanda, Martin Vilášek, Viktor Votruba.

Sazba Michal Švanda písmem Lido STF v programu OpenOffice.org

© APO 2003