
BÍLÝ TRPASLÍK

Číslo 111

2002

listopad

Nova v galaxii M 31

V noci z 3./4. srpna 2002 jsem pořídil pomocí kamery CCD na 0,35 m reflektoru sérii snímků okolí jádra galaxie M 31, na které se mi při prohlídce definitivního snímku, který vznikl složením tří šedesátisekundových expozic, podařilo objevit extragalaktickou novu.

Asi si řeknete, že to byla čirá náhoda. Nebyl to však náhodný objev. Měl jsem totiž s galaxií



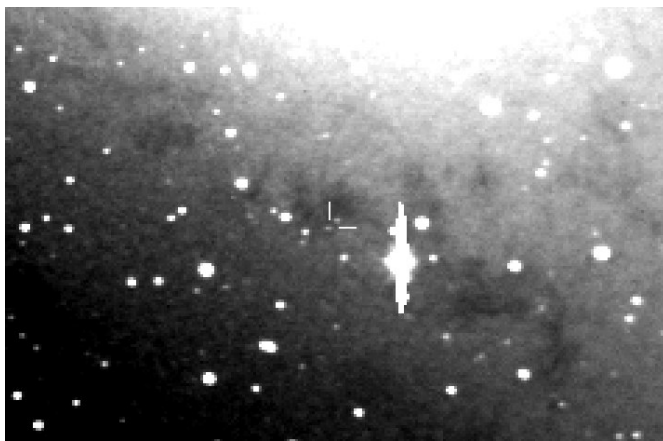
Snímek, na kterém byla nova objevena. Byl pořízen autorem v noci 3./4. 8. 2002. Sečteny 3 šedesátisekundové expozice pořízené v Lelekovicích pomocí 0,35 m dalekohledu a kamery CCD SBIG ST-6V přes filtr R. „Nová hvězda“ je označena dvěma čárkami. Leží těsně nad dolním okrajem snímku. V době objevu byla jasná $R = 17,0$ mag, tedy přibližně 60000× slabší, než nejslabší pouhým okem viditelné hvězdy na tmavé obloze prosté rušivého osvětlení.

M 31 „nevýřízený účet“ – už před rokem jsem měl na snímcích novu, kterou v témže čase objevili astronomové z univerzity Berkeley pomocí KAIT (Katzman Automatic Imaging Telescope). Objev publikovali v IAUC, který byl vydán necelý den poté, co jsem pořídil snímky, na kterých se tato nova nacházela. Tehdy jsem však neměl k dispozici žádné kontrolní snímky, s nimiž bych je mohl porovnat a novu objevit.

Právě tyto snímky mi však velice dobře posloužily nyní.

Začátkem léta jsem se rozhodl, že čas od času pořídím sérii snímků okolí jádra M 31 a je jen otázkou času, kdy se mi podaří ostatní kolegy předstihnout. :-). Nechtěl jsem tomu však věnovat příliš mnoho času, který raději věnuji svému hlavnímu pozorovacímu programu – fotometrii a astrometrii komet.

No a povedlo se, a to hned na první sérii snímků. Nová hvězda se nacházela těsně u spodního okraje snímku, pouhých 8 pixelů od okraje (méně než $0,5'$ – tedy zhruba jednu šedesátinu úhlového průměru kotouče Měsíce).



Zvětšený výřez ze snímku pořízeného Peterem Kušnirákem na observatoři Ondřejov pomocí kamery CCD AP7 na 0,65 m dalekohledu přes filtr R. Je sečteno 5 třístasekundových expozic. Snímek byl pořízen za velmi dobrých pozorovacích podmínek, což umožnilo dosáhnout mezí hvězdné velikosti kolem 21,0 mag v oboru R. Nejslabší zde zachycené hvězdy jsou tedy dvoumilionkrát slabší, než nejslabší pouhým okem viditelné hvězdy na tmavé obloze prosté rušivého osvětlení. Jedná se zřejmě o nejlepší snímek této novy, který se podařilo získat i přes to, že již od objevu výrazně zeslábla.

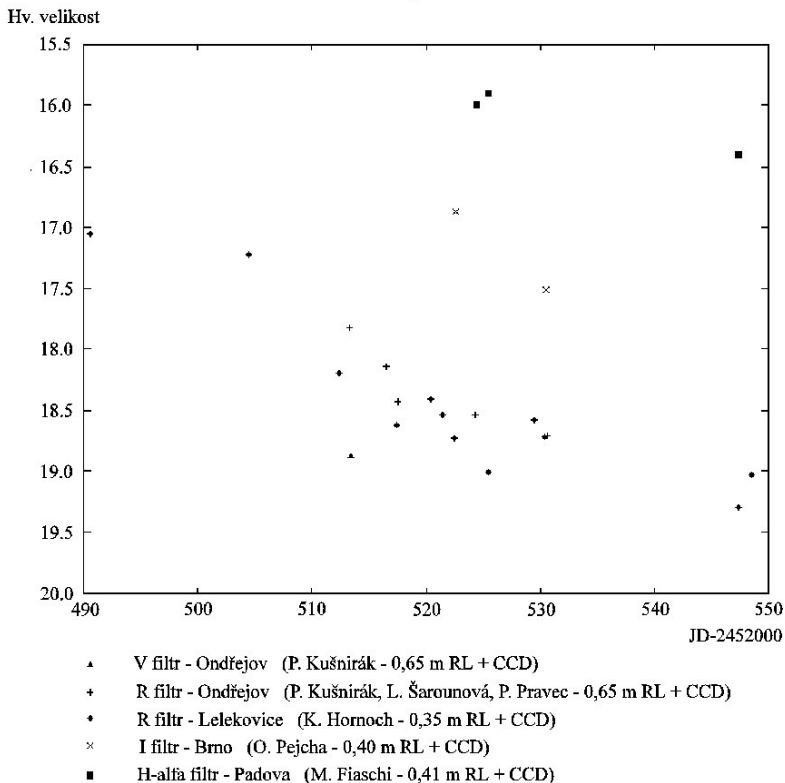
oblohy). Ani na jedné z 8 desek, které zachycují tuto oblast hvězdné oblohy, se v poloze nové hvězdy nenacházel žádný bodový objekt.

Stále jsem však neměl vyhráno, protože na jednom palomarském snímku se těsně vedle mnou změřené polohy nové hvězdy nacházela slabá hvězdička přibližně 20 – 21 mag v oboru R.

Poloha novy a této slabé hvězdičky se liší pouze o $3''$. Kdo má s pozorováním kamerami CCD zkušenosti ví, že měřit pozice velmi slabých objektů navíc na velmi nerovnoměrném pozadí jasné galaxie je velmi obtížné a tak tu pořád ještě existovala možnost, že jde o tuto slaboučkou hvězdu, ovšem zachycenu v mnohem vyšší jasnosti. Také se nabízela možnost, že se jedná o proměnnou hvězdu s velkou amplitudou změn jasnosti, například miridu.

Aby ale vše nebylo tak jednoduché, na již zmíněném referenčním snímku z roku 2001 se prakticky přesně v této poloze nacházela slaboučká hvězdička, jasností podobná této, ovšem těsně u limitu dosahu snímku. Existovala tedy možnost, že to žádná nova není, ale že jsem při první zběžné prohlídce tuto slabou hvězdu na referenčním snímku přehlédl. Stáhl jsem si proto z internetu všechny dostupné snímky z DSS I a II (digitalizovaná Palomarská přehlídka

Nova v galaxii M31



V grafu jsou vynesena všechna fotometrická měření, jež se podařilo získat. Slábnutí novy je nejlépe vidět na měřeních ve filtru R, kterých se podařilo získat nejvíce. Měření ve filtrech V, I a H-alfa je již podstatně méně, ale velice dobře ukazují, že se jedná o značně červený objekt nejjasnější v čáře H-alfa, což je pro novy typické. Je rovněž patrné, že se zřejmě nepodařilo novu zachytit ve fázi maximální jasnosti (kvůli velmi nepříznivému počasí) a že byla pravděpodobně objevena krátce po výbuchu ve fázi vzestupu jasnosti. Jasnosti novy změřil autor ze snímků svých a poskytnutých pozorovateli, kteří jsou uvedeni v legendě s výjimkou M. Fiaschiho, který svá měření zpracoval sám. Větší rozptýl je způsoben velice nízkou jasností novy a zejména velmi nerovnoměrným jasnem pozadí v jejím okolí.

Začal jsem pátrat po všech dostupných katalozích proměnných hvězd, jejichž získání a prohlídka trvala víc než týden. Na tomto místě bych rád poděkoval především Miloši Zejdovi z brněnské hvězdárny a Seiichi Yoshidovi z Japonska, kteří mi pomohli se získáním veškerých potřebných katalogů. Vzhledem k problémům s připojením na internet se však jejich získání protáhlo na víc jak týden. Výsledek prohlídky zmíněných katalogů (Generální

katalog proměnných hvězd – část Extragalaktické proměnné a newvar.cat – poměrně často aktualizovaný katalog všech proměnných hvězd včetně hvězd z proměnnosti podezřelých) byl negativní – žádná známá proměnná hvězda se v této pozici nenachází.

Takže nová proměnná byla „na světě“. A teď bylo ještě třeba zjistit, „co je to zač“. Jako nejpravděpodobnější se mi jevíly dvě možnosti, a to, že jde buď o novu nebo o miridu (proměnná hvězda s velkou amplitudou změn jasnosti a periodou typicky kolem 1 roku, což by vysvětlovalo, že je možná zachycena i na snímku pořízeném v roce 2001 a to podobně jasná).

Proti miridě však hovořil fakt, že s výjimkou již zmiňované jedné desky z DSS není zachycena na žádné ze zbylých 7 desek, což, vzhledem k tomu, že byly pořízeny v letech 1953 až 1989, bylo krajně podezřelé.

Dnes je již jisté, že ani na té jedné desce není tato hvězda zachycena, protože je již pořízeno značné množství snímků s mnohem vyšším dosahem než byl objevový snímek a jejich pozice se skutečně liší o 3".

Pak mě napadlo si spočítat, jak jasná by byla mirida v naší Galaxii nacházející se ve směru M 31 resp. v případě, že by se nacházela v galaxii M 31 samotné. Vycházel jsem z měření družice HIPPARCOS pro představitelku této skupiny proměnných hvězd Míru Ceti a toho, že směrem k M 31 je mezihvězdná extinkce malá. Během chvilky mi bylo jasné, že mirida v naší Galaxii by byla podstatně jasnější, kdežto mirida v galaxii M 31 by byla asi 20× slabší než tato nová hvězda, i kdyby se nacházela na okraji M 31 k nám přivráceném. Tedy další argument pro novu.

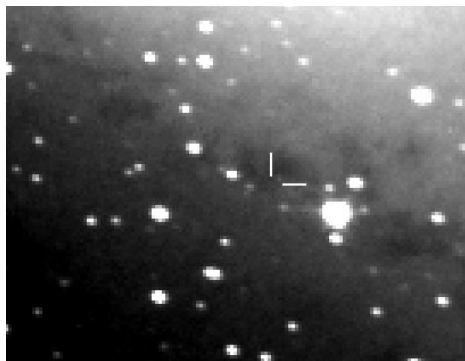
Jak jistě víte, v období Perseid vládlo velmi nepříznivé počasí doprovázené povodněmi, takže další snímek této oblasti jsem získal až 16./17.8. za nepříznivých pozorovacích podmínek – rušil Měsíc. Hvězdu se však podařilo na složeném snímku zachytit a byla jen nepatrně slabší (asi o 10 %) než v době objevu, ale byla tam, takže byla definitivně potvrzena její existence a již nic nebránilo publikovat zprávu o objevu nové proměnné hvězdy na VSNETu (sít' pozorovatelů proměnných hvězd spravovaná japonskými astronomy).

Možná si kladete otázku, proč jsem s oznámením objevu tak dlouho čekal – M 31 je velice často snímkaný objekt, probíhá zde paralelně několik hlídkových projektů zaměřených primárně na hledání nov a supernov, někdo jiný ji mohl objevit a oznámit objev dříve. Prostě proto, že si musím být stoprocentně jistý. Splést se sice může každý, ale je potřeba toto riziko minimalizovat. Během dalších dvou týdnů výrazně rušil Měsíc a vysoká oblačnost (pokud vůbec bylo „jasno“), podařilo se mi pořídit několik snímků, na kterých byla hvězda na samé mezi dosahu, ale bylo zřetelně vidět, že zeslábla oproti okolním hvězdám o přibližně půl magnitudy. Takže to znamenalo definitivní potvrzení její proměnnosti ze snímků pořízených v reálném čase, nikoli pouhým porovnáním s archivními snímky. Na observatoři Ondřejov pořídit na moji žádost snímky také Peter Kušnirák pomocí 0,65 m teleskopu s kamerou CCD AP7 přes filtry V a R. Z těchto snímků se podařilo zjistit (i přes velmi špatné pozorovací podmínky), že je tato hvězda výrazně červená. Během prvního zářijového týdne bylo pořízeno několik sérií snímků jak mnou v Lelekovicích tak i Peterem Kušnirákem v Ondřejově. Do pozorování novy se později zapojili i další ondřejovští astronomové pracující na 0,65 m reflektoru Lenka Šarounová a Petr Pravec, na brněnské

hvězdárně potom novu snímkoval ve dvou nocích Ondřej Pejcha a v italské Padově pak Marco Fiaschi.

Hvězdná velikost objektu nadále klesala a již zmíněný italský astronom Marco Fiaschi mi oznámil, že pořídil snímky za sice velice špatných podmínek, ale jasně ukazující, že tato hvězda je velmi jasná ve filtru propouštějícím záření spektrální čáry H-alfa. Právě tato spektrální čára je dominantní ve spektrech nov a supernov, tedy již prakticky nebylo pochyb o tom, že se skutečně jedná o novu. Nic už tedy nebránilo odeslat zprávu Danielu Greenovi z Mezinárodní astronomické unie o objevu novy v M 31 a fotometrii, kterou se podařilo získat, pro její případnou publikaci v IAUC.

Na odpověď od Daniela Greena jsem ale čekal víc než týden. Bohužel se v té době nacházel na pracovní cestě v Evropě. Napsal, že se omlouvá za velké zdržení způsobené jeho nepřítomností a především to, že do IAUC dá zprávu o objevu novy v M 31 pouze v případě, že bude spektroskopicky ověřeno, že se skutečně jedná o novu. Doporučil mi, že si mám zjistit na ADS (Astrophysics Data System, spravovaný NASA) kdo dělá v současnosti na výzkumu nov v galaxii M 31. A pokud někoho přesvědčím, aby získal spektrum a potvrdí se, že jde skutečně o novu, tak že v IAUC publikuje jak výsledek spektrální analýzy, tak i zprávu o objevu. Na ADS jsem však zjistil, že v posledních několika letech nebyla publikována významnější práce o novách v M 31, takže jsem si ověřil, že jestli chci spektrum toho objektu, asi bude nejlepší kontaktovat A. V. Filippenka (astronom z Berkeley, Kalifornie), který (jak jsem věděl z IAUC) dělá spektroskopii především slabších supernov na třímetrovém Shaneově teleskopu Lickovy observatoře. S pomocí Lenky Šarounové jsem na něj získal e-mailovou adresu, ale napsala mi, že je to vážený profesor na Berkeley, jak zjistila na internetových stránkách této univerzity. Sám jsem si našel adresu na jednoho z jeho doktorandů a rozhodl se, že pošlu prosbu o pořízení spektra jak A. Filippenkovi, tak i R. Chornockovi. Popravdě řečeno jsem spíš počítal s tím, že se nedočkám kladné odpovědi (pokud vůbec někdo z nich odpoví) - jednak musí mít „svých“ objektů k pozorování dost a dost a navíc jsem „vyfoukl“ novu jejich kolegům z Berkeley pracujících na KAIT . . . Jaké bylo moje překvapení, když mi během pár minut došla odpověď od A. Filippenka, že má zaplacený pozorovací čas na třímětru až od 12. září a že se pokusí upravit pozorovací program tak, aby mohl její spektrum pořídít.



Zvětšený výřez ze snímku pořízeného autorem v noci 30.9./1.10. 2002. Nova je již velmi blízko limitu snímku. Sečteno 50 šedesátisekundových expozic pořízených v Lelekovcích pomocí 0,35 m dalekohledu a kamery CCD SBIG ST-6V přes filtr R.

Napsal, že potřebuje podrobnou mapku s offsety od blízkých jasných hvězd (termínem „jasné hvězdy“ myslel jasnější než 17 mag), tak jsme ještě v jednom mailu probrali, jak mají být jasné a jak maximálně daleko od novy. Z toho jsem nabyl optimismu, že kdyby to

nechtěl udělat, nebude ztrácet čas a vyměňovat si e-maily o detailech kolem identifikační mapky . . .

Během následujících dvou dní jsem mu poslal vše potřebné, napsal, že je to vše přesně tak jak potřebuje, ale že si není jist, jestli bude čas spektrum naměřit. Tak jsem si spíš říkal, že to nevyjde. Navíc, nova zeslábla na 19 mag v R oboru a ve V byla ještě o magnitudu slabší. Popřál jsem mu, ať mu přeje počasí a čekal, jak to dopadne.

Večer 14. září mi přišel e-mail od Alexe Filippenka, ve kterém mi oznámil, že získali spektrum, které potvrzuje, že se jedná o novu. Kromě typických rysů spektrum ukázalo neobvykle výraznou emisní čáru O I na 844,6 nanometru. V zápětí mi došel e-mail i od Daniela Greena, ve kterém mi psal, že zprávu o objevu a výsledcích spektrální analýzy publikoval v IAUC. Oběma jsem poděkoval za spolupráci a právě při odesílání těchto dvou e-mailů mi přestal fungovat monitor u PC, ale to už je zase jiná historie . . .

Závěrem bych se ještě mohl zmínit o postupu při ověřování a publikaci objevů jiných nov v M 31. Nejen já jsem si všiml, že v posledních dvou letech (ve kterých byla objevena desítka nov v M 31) byly zprávy o objevu publikovány v IAUC bez jakéhokoli spektrálního potvrzení. V tomto případě však Daniel Green toto potvrzení před publikací v IAUC vyžadoval. Vysvětlení se nabízejí dvě – buď jsou zprávy o objevech nov v M 31 placené (stejně jako značná část ostatních zpráv v IAUC publikovaných), nebo se v tomto případě nepostupovalo standardně. Ať tak či onak, jsem především velice rád, že jsem navázal kontakt s Alexem Filippenkem a že se díky tomu podařilo získat spektrum.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat Marku Wolfovi z Astronomického Ústavu v Praze, díky kterému mohu již třetím rokem používat k pozorování zapůjčenou kameru CCD SBIG ST-6V a za korektury textu provedené Jiřím Grygarem.

Pokud by se někdo z čtenářů chtěl na tuto novu podívat, nezbude mu asi nic jiného, než navštívit internetovou stránku <http://astro.sci.muni.cz/lelek/snimky1.html>, kde se nachází několik jejich snímků CCD nebo se spokojit se snímky připojenými k tomuto článku. V současné době (polovina října 2002) je totiž ve vizuálním oboru přibližně sedmsettisíckrát slabší, než nejslabší pouhým okem viditelné hvězdy na tmavé obloze prosté rušivého osvětlení.

S přáním čistých a tmavých nocí

– Kamil Hornoch –

SOHO – Exploring the Sun

V roce 1995 dostali sluneční fyzikové velmi pěkný dárek. 2. prosince tohoto roku byla totiž vypuštěna družicová sluneční observatoř *SoHO* (*Solar and Heliospheric Observatory*), bez níž si dnes dovedeme jen obtížně představit výzkum Slunce.

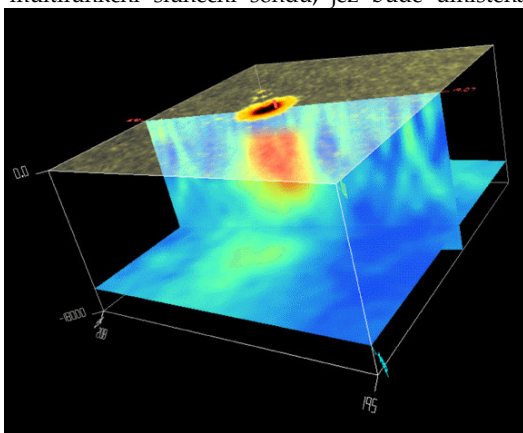
Problém pozemských pozorování je jasný – jednak je velmi obtížné zajistit déletrvající měření z jednoho místa (jsme limitováni střídáním dne a noci) a pak nám obrovskou překážku klade zemská atmosféra. Protože se snažíme v případě Slunce pozorovat s co možná největším rozlišením, v pozemských podmínkách je to díky chvění a konvekci

v atmosféře velmi obtížné. Částečným řešením je stavba observatoře na vysoce položených místech a využití adaptivní optiky, tento systém je ale velmi komplikovaný a navíc stále neřeší problém střídání dne a noci (ten je částečně vyřešen například přesunem na jižní pól).

Stejný přístroj vypuštěný na oběžnou dráhu kolem Země je opět řešením neúplným – sice jsme se zbavili atmosféry, ale neustále dochází k zakrývání Slunce zemským tělesem.

Přesně tak uvažovali vědci z Evropské kosmické agentury (ESA) a v široké mezinárodní spolupráci navrhli a zkonstruovali multifunkční sluneční sondu, jež bude umístěna v libračním bodě L1, kde se vyrovnávají gravitační síly Slunce a Země, jež je umístěn ve vzdálenosti 1,5 milionu kilometrů směrem ke Slunci.

Stavbou sondy byla pověřena ESA, vypuštění a řízení provozu probíhá pod vedením Národního úřadu pro letectví a vesmír (NASA) v USA. Úspěšný start se odehrál právě 2. prosince 1995 raketou Atlas 2AS z Mysu Canaveral; bodu umístění (kruhové dráhy kolem L1) dosáhla 14. února 1996. O dva měsíce a dva dny později bylo ukončeno její testování a SoHO byla oficiálně předána komunitě slunečních fyziků.



Rozložení teplot pod sluneční skornou tak, jak bylo získáno z helioseismologie

Na palubě observatoře se nachází 12 přístrojů. *CDS* (Coronal Diagnostic Spectrometer), *CELIAS* (Charge, Element and Isotope Analysis System), *COSTEP* (Comprehensive SupraThermal and Energetic Particle analyser), *EIT* (Extreme-ultraviolet Imaging Telescope), *ERNE* (Energetic and Relativistic Nuclei and Electron experiment), *GOLF* (Global Oscillations at Low Frequencies), *LASCO* (Large Angle Spectroscopic Coronagraph), *MDI* (Michelson Doppler Imager), *SUMER* (Solar Ultraviolet Measurements of Emitted Radiation), *SWAN* (Solar Wind ANisotropies), *UVCS* (UltraViolet Coronagraph Spectrometer) a *VIRGO* (Variability of solar Irradiance and Gravity Oscillations).

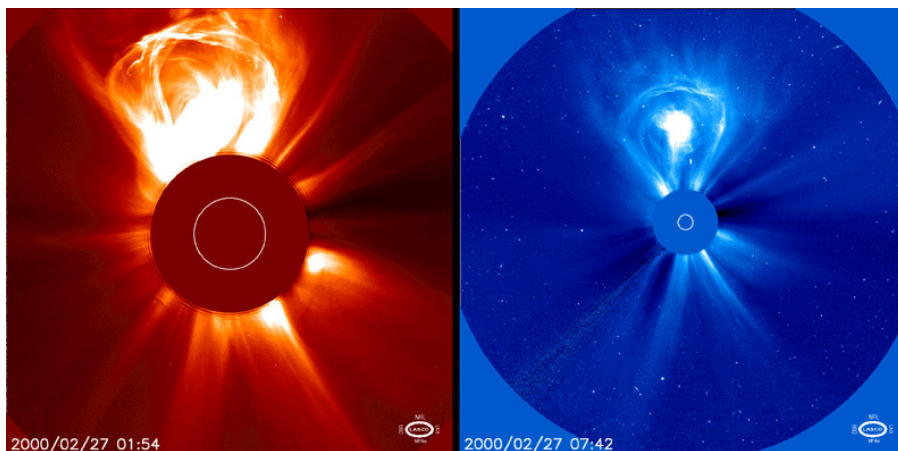
Mezi přístroje, jejichž výsledky jsou pro širší astronomickou veřejnost nejvíce viditelné, bezpochyby patří *MDI* (z jehož produkce pocházejí každodenní magnetogramy, snímky v bílém světle a snímky dopplerovských rychlostí, případně dopočítané obrázky odvrácené sluneční polokoule) a oba koronografy *LASCO* (*C2* poskytuje kvalitní snímky vnitřní koróny, *C3* pro změnu té vnější).

Sonda přinesla dle očekávání mnoho nových poznatků o nejbližší hvězdě. Na základě nejmodernější metody ve sluneční fyzice – helioseismologie – se podařilo proniknout do nitra Slunce a zároveň sledovat dění na odvrácené straně. Nečekaně se její koronografy staly

velmi výkonnými hledači komet, především těch z Kreuzovy rodiny, pro něž je v drtivé většině průlet zorným polem LASCO posledním představením v životě. Nezanedbatelný vliv mají měření SoHO na utváření názorů na kosmické počasí a vazbu sluneční činnosti na život na Zemi.

Ani tak úspěšnému projektu, jakým SoHO bezpochyby je, se nevyhýbají problémy. 24. června 1998 (jen několik dní po ukončení základní dvouleté mise) došlo málem ke ztrátě sondy. Po nesprávném povelu ze Země sonda ztratila orientaci v prostoru a o den později s ní bylo definitivně ztraceno veškeré spojení. Během několika týdnů se usilovným snažením celých technických týmů podařilo zjistit, že sonda se rozrotovala rychlostí přibližně 1 obrátka za minutu a přišla téměř o veškerou energii. Analýzou vyšlo najevo, že veškerý hydrazin v nádržích pohonných motorků zmrzl, takže nebylo prakticky možné rotaci zastavit. Až 16. září 1998 se podařilo družici stabilizovat a opět zaměřit na Slunce, aby 14. října mohla být obnovena vědecká měření. Komunita slunečních fyziků si oddechla.

Avšak 21. prosince téhož roku tu byly problémy zpět. SoHO přešla opět do bezpečnostního režimu, pravděpodobně v důsledku selhání posledního stabilizačního gyroskopu. Přeprogramováním software na palubě sondy se podařilo opět obnovit její činnost s tím, že jako výhradní stabilizátor je nadále používán pouze sledovač hvězd. O rok později se situace opakovala, když stabilizační systém ztratil kontrolní hvězdu, což znamenalo opět přibližně dvouměsíční výpadek vědeckého programu. K poslednímu výpadku došlo na začátku prázdnin tohoto roku, závada se opět objevila na orientačním systému a až do 2. srpna byla sonda nahrubo orientována pouze na Slunce.



Koronární ejekce hmoty z pohledu koronografů LASCO

Životnost sondy byla plánována na 7 let. Jelikož se zdá, že observatoř až na občasné problémy funguje velmi dobře, je její program prodloužen o dalších několik let, zřejmě dokud ji nevystřídá nástupce. Tím by měl být snad program *Solar Orbiter Mission*, družice obíhající kolem Slunce po téměř polární dráze, jež snad bude zahájen v roce 2012. Zatímco přístroj MDI na palubě SoHO v současnosti poskytuje rozlišení cca 1500 km na pixel, které je již překonáno družicí TRACE s rozlišením přibližně 700 km na pixel, SOM by měla podle odhadů poskytovat obrázky s rozlišením 35 km na pixel.

Kompaktní disk s názvem *SOHO – Exploring the Sun* shrnuje výsledky první dvouleté operační fáze projektu a zároveň nastiňuje nový pohled na Slunce, který sluneční fyzikové získali jejím přičiněním. Za poskytnutí balíčku těchto CDček jako přílohy Bílého trpaslíka patří nesmírný dík Dr. Bernhardu Fleckovi z Evropské kosmické agentury. Doufám, že se vám bude příloha líbit.

– Michal Švanda –

Na poli takmer napoly

Toto je pozadie jednej z nocí, ktoré venujem pozorovaniu sporadických meteorov.

9. / 10. IX 2002

No to teda bolo... Ale pekne bolo. Nie síce ideálne, to zďaleka nie, ale čo to mi nalietalo. Hm. Ležala som si pekne na poli a nič mi nechýbalo. Akurát komár sem-tam zabzučal pri uchu. Cez štvrtý interval som si slastne urobila extra live sluchátkové planetárium so Songs of... a tak som stotočne prekrývala zvuky noci a odháňala ich od mojej dušičky.

Na konci intervalu sa však už nedal nepočuť otravný škrekot neznámeho tvora.

Snažila som sa ho odplašiť (ved' snád' odletí...) jemnými metódami pokrykov aj blikaním baterky. Škrekot sa však naopak približoval... Tak som nasadila bojový postoj, vyliezla v odvážnom nasadení zo spacáku, vzala baterku a pod'ho na vtáčka so slovami: „Ideš ho! No... Chod' preč! Padaj...“ a svitom baterôčky. A tak môj protivník vyšiel zo šera noci a na horizonte širšieho poľa dovolil vykresliť svoju siluetu svetlám vzdialeného mesta. „Do mačky... Tak to som nemala robiť...“ Prikrčená cupitajúca postavička nejavila ani známku strachu, zato mňa už nebolo. Štekalo ich tam viac, rátať ich však nebolo kedy. Pochytila som čo som mohla a hnala sa do bezpečia najbližšej bráničky. Avšak s kripl nohou (štrajkuje už pekný čas) a hromadou nočne mokrých vecí sa beží po pooranom poli a labilnom mostíku ponad akýsi jarok veľmi ťažko, čo som si aj potvrdila, keď som sa v ňom ocitla. A príšerne si narazila prst na pravej ruke, ktorý som si inštinktívne strčila do úst. Bleskurýchle mi v tom mysl'ou preletela architektúra záhradných plotov, v ktorých úpätí sa často skrývajú... povedzme odtokové kanály z budov pre hospodárske zvieratá. Močufky. Áaaa... Necítila som si prst, ale našťastie ani chuť na jazyku. Bola to iba suchá priekopa.

Keď mi srdce prestalo búiť a prst sa už hojil v rýchloobväze, moja vedecká česť ma premohla a zaľahla som ešte na posledný interval radšej už do záhrady. Susedovie brazílske fily brešúce kvalitným agresívnym barytónom derúce sa za potenciálnou korisťou mi už vôbec nevadili. Hlavne, že boli za plotom.

– Zuzka Kaňuchová –

Rozhovor s Martinem Lehkým

Rozhovor s Martinem Lehkým – aktivním pozorovatelem oblohy a vítězem soutěže v pozorování novy V 1494 Aql.

Martine, je o tobě známo, že jsi už po mnoho let aktivním pozorovatelem komet a proměnných hvězd. Kdy jsi začal pozorovat a jaké to byly začátky?

Můj astronomický začátek lze poměrně přesně datovat. Pokud záznamy v deníku nelžou, stalo se tak dne 11. prosince 1987 ve 20 hodin a 10 minut světového času. Prvním pozorovaným objektem byla jasná kometa 1987s Bradfield. Musím říci, že mě zcela uchvátila a velmi ovlivnila v další činnosti. Komety se staly hlavní oblastí zájmu, nicméně zpočátku jsem se věnoval i jiným aktivitám. Například kreslení planet, slunečních skorn, popisování deep-sky objektů, sledování teleskopických meteorů, proměnných hvězd . . . Chtěl jsem si vše vyzkoušet a naučit se rozličné pozorovací techniky, zároveň jsem si perfektně vytrénoval oči a z toho dodnes těžím.

Odkud pocházíš a kde pozoruješ?

Pocházím z metropole východních Čech, Hradce Králové a nejčastěji pozoruji na místní hvězdárně, která se nachází na jižním okraji města na kopci Sv. Jána.

Jaké dalekohledy používáš a který je ten Tvůj nejoblíbenější přístroj?

Tak dalekohledů je k dispozici velké množství a můžu si tedy vybírat podle objektů, které chci pozorovat. Nejoblíbenější přístroj na planety je 0,20 m f/17 refraktor, na jasné difúzní objekty do 11. mag. je perfektní binar 25×100 a na slabé do 16. mag. 0,42 m f/5 reflektor. Pokud bych měl hodnotit přístroje podle produktivity, tak na prvním místě bude 0,42 m f/5 reflektor, který obstará více jak 90 % pozorování. V současnosti je také možno využívat CCD techniku a zde je nejoblíbenějším přístrojem plně automatický 0,40 m f/5 Jan Šindel Teleskop + CCD ST 7 se sadou standardních filtrů BVRI.

Prozrad' čtenářům, která je Tvá nejoblíbenější proměnná hvězda a proč?

Upřímně řečeno nemám žádnou favoritku mezi proměnnými hvězdami, spíše preferuji jednu určitou skupinu. Novy a supernovy. Oblíbil jsem si je proto, že jsou velmi dynamické a neustále mění jasnost. Navíc nemám rád neuzavřené a nekonečné záležitosti. U nov a supernov mám jistotu, že jednoho dne zcela zmizí a budu se moci věnovat dalším objektům. Jinak nejkrásnější novou byla V1974 Cyg (Cygni 1992), kterou jsem sledoval 4 roky.

Kolik nocí za rok strávíš u dalekohledu?

To záleží na počasí, ale hrubý odhad je tak kolem 80ti nocí. A samozřejmě se pozoruje až do svítání.

Co tě žene pozorovat k dalekohledu, i když se ti moc nechce a venku to s teplotou není nijak valné?

Vždy se těším a jsem zvědavý co je nového a co se od minulé noci změnilo.

Co bys vzkázal či poradil začínajícím pozorovatelům?

Běžte pozorovat! Možná si to ani neuvědomujete, ale máte nesmírné možnosti. K dispozici je internet, hvězdné katalogy s velkým dosahem, za rozumný peníz jsou dostupné slušnější dalekohledy, . . . Opravdu v čase nedávném, když jsem začínal, nic z toho nebylo. Informace se po světě

šířily klasickou poštou, katalogy byly pouze v papírové podobě a to tak do 10té magnitudy a 20ti cm reflektor se považoval za velký dalekohled, . . .

Jsi dlouholetý člen Amatérské prohlídky oblohy, člen skupiny Medúza. Co si myslíš o různých pozorovacích skupinách u nás?

Pozorovací skupiny jsou určitě důležité a nepostradatelné, především tím, že vytváří zázemí pro pozorovatele. Vydávají zpravodaje či elektronické oběžníky, mapky, návody, shromažďují také pozorování a věnují se jejich zpracování či zprostředkují jejich převod do celosvětových databází. Samozřejmě jsou skupiny více či méně aktivní.

Mluví se o tom, že je u nás největší koncentrace hvězdáren v Evropě. Co si o hvězdárnách myslíš, dávají dostatek prostoru amatérům a „pěstují“ nové?

Upřímně řečeno ne. Znáám dokonce hvězdárny, kde se pozorovat nesmí neboť to ruší vedoucí pracovníky při spánku. Ale na druhou stranu, pokud člověk něco chce dělat, tak se nesmí nechat odradit a musí jít za svým cílem tvrdě. Ostatně hvězdárny tu jsou pro lidi a mezi ně patří i amatéři.

Stiháš ještě nějaké jiné koníčky? Jakou máš rád hudbu, knihy, filmy?

Moc ne, ale když se chci odreagovat vezmu kladívko a vyrazím do terénu hledat zkameněliny nebo takové hledání vltavínů či rýžování granátů má také něco do sebe. Z hudby můžu téměř cokoli od vážných kousků od J. S. Bacha, přes oldies let 60tých, po folk and country. Jediné co fakt nesnáším je vymývárna mozků zvaná techno. Nejlepší kniha je Stopařův průvodce po Galaxii a z filmů celá řada Hvězdných válek.

Závěrem bych chtěl moc a moc děkovat všem lidičkám, kteří mě kdy pomáhali a pomáhají. Dík samozřejmě patří i hvězdárně a planetáriu v Hradci Králové a Astronomické společnosti v Hradci Králové za možnost využití potřebných přístrojů.

Díky za rozhovor.

– Marek Kolasa –

10th European Solar Physics Meeting očima nosiče mikrofonu

Vědec je zcela normální člověk. Až na nepříliš časté, ale o to pak výraznější vyjímky, jej během chůze po městě nebo při jízdě prostředkem hromadné dopravy od ostatních lidí neodlišíte. Změna nastane v okamžiku, kdy přijde takový člověk do budovy výzkumného ústavu, v němž je zaměstnán. Postup práce ve vědě je vcelku uniformní a odehrává se téměř vždy v rovině následujících kroků: vědec je dlouhou dobu „izolován“ v kanceláři nebo laboratoři u počítače nebo přístrojů a získává nebo zpracovává data či vymýšlí nejrůznější fyzikální aspekty svého bádání. Jedinými přáteli jsou mu stejně „postižení“ kolegové bádající nad jinými problémy, s nimiž nezdědkakdy své myšlenky konzultuje a přesvědčuje je o své pravdě. Jakmile si myslí, že již má dat dost, nebo že si již své myšlenky dostatečně utřídil, neváhá a spěchá se pochlubit svým výsledkem do nějakého renomovaného časopisu nebo na konferenci. Jakmile ovšem vědec opustí výzkumný ústav, opět se až na ony zmiňované vyjímky vrací do kůže člověka z masa a kostí.

Sluneční fyzika není ani v tomto směru žádnou výjimkou. Každoročně je pořádáno několik konferencí a pracovních setkání po celém světě s různým zaměřením. Nejvýznamnějším setkáním tohoto typu v Evropě je bezpochyby *European Solar Physics Meeting* (SPM). Setkání jsou organizována jednou za tři roky v některém z evropských měst (v minulých letech např. Florencii nebo Soluni) a hlavními pořadateli je vždy Sekce slunečních fyziků Evropské fyzikální společnosti (*Solar Physics Section of the European Physical Society*) a Evropská astronomická společnost (*European Astronomical Society*). Pořadatelů je samozřejmě celá řada, v neposlední řadě například JOSO (*Joint Organisation for Solar Observation*) nebo Astronomický ústav AVČR. Účastníků konference bývá mnoho a přestože jde o setkání evropského formátu, není nouze o vědce z neevropských končin jako jsou např. USA, Čína, Argentina nebo Irán.

Letos vyšla volba pořádání jubilejního desátého SPM na Prahu. Byť bylo hlavní město silně zasaženo povodní, na organizaci celé konference se to projevilo pouze poněkud komplikovanější dopravou v celém městě. Akce se odehrála ve dnech 9. – 14. září v kongresovém centru Pyramida na Malovance a jak se v průběhu ukázalo, bylo toto místo zvoleno šťastně, neboť dávalo dostatek možností a prostor k prezentaci nejnovějších výsledků ať již formou ústní, nebo písemnou.

Každý den byl rozdělen obědem na dopoledne a odpoledne a každé půldne bylo vždy věnováno jednomu tématu. Začalo se již v pondělí odpoledne sekcí věnovanou přístrojům. Za celý týden nechyběla témata jako sluneční vítr a jeho přímé vazby na kosmické počasí s nezanedbatelnými dopady na život na Zemi nebo erupce a CME, aneb jak Slunce zbavuje přebytečné energie. Zapomenout nesmíme ani na magnetická pole, jež jsou fyzikální podstatou všech aktivních jevů na Slunci včetně vzniku slunečních skvrn. Na řadu přišla i moderní odvětví sluneční fyziky, mezi nimiž vyniká především helioseismologie, jež umožňuje pomocí sofistikovaných metod „nahlížet“ do nitra Sluníčka a přímo tak ověřovat naše teoretické představy o fyzikální podstatě hvězd. Příležitost dostali i lidé zabývající se urychlováním nabitých částic ve sluneční soustavě s ohledem na vliv na kosmické počasí. Úplnou novinkou bylo páteční dopoledne, které bylo celé určeno především mladým vědcům. V různých výstupech bylo demonstrováno několik životních příběhů mladých slunečních fyziků, ale také přehled možností, jež nabízejí nadějným individuům evropské i zaoceánské instituce zabývající se právě sluneční fyzikou. Je totiž neodiskutovatelným faktem, že mladých lidí v astronomii není z nejrůznějších důvodů příliš mnoho a sluneční fyzika je jedním z nejméně populárních astronomických oborů – možná i proto, že její hlavní těžiště spočívá v práci ve dne, zatímco v podvědomí je astronomie zanesena jako činnost výhradně noční. Je to možná škoda, neboť právě Slunce stojí za velkou částí dění na Zemi, je hlavním energetickým zdrojem pro lidstvo (s výjimkou jaderného paliva lze všechny ostatní energetické zdroje vystopovat až ke Sluníčku) a dává jedinečnou možnost přímo testovat vědecké hypotézy do úžasných podrobností.

Nejen vědou živa jsou setkání mozkových kapacit a tak zbylo místo i na kulturně-spoolečenské vyžití. Za zmínku zcela jistě stojí koncert vážné hudby konaný v bazilice Svatého Jiří v areálu Pražského hradu, půldenní exkurze na pracoviště Astronomického ústavu Akademie věd v Ondřejově (spojená s občerstvením „po česku“ – tedy guláš a pivo) nebo naučná procházka s průvodcem s prozaickým názvem Praga Astronomica.

Co říci závěrem? Vědci by byli velmi osamělí a možná i bez inspirace, nebýt nejrůznějších pracovních setkání a konferencí. Není pochyb o tom, že bez nich by byl rozvoj vědy mnohem pomalejší a těžkopádnější. Samotnou podstatou konferencí je především diskuse výsledků s kolegy, debatování nad dalším vývojem a především prezentace sebe samého. A proto budme rádi, že se najdou lidé, jimž stojí za to podobné akce organizovat.

– Michal Švanda –

Astronomická a terestrická refrakce a jevy, které způsobují

K tomuto pokusu potřebujeme akvárium (o objemu asi 50 l), osmilitrový kbelík a půl kila soli. Tak aspoň doporučuje stránka (<http://www.pef.zcu.cz/pef/kof/diplomky/diplomka/html/Pastr.htm>), kterou jsem našel na Fyzwebu. Ovšem sami uznáte, že takové množství zavání megalomanstvím –

vzhledem k výsledku, který od tohoto pokusu očekáváme. Já jsem to nakonec vyřešil tak, že místo akvária jsem použil průhlednou plastovou krabici od jogurtů nejmenovaného výrobce, místo kbelíku velkou konvici na čaj, no a té soli jsem spotřeboval asi 5 polévkových lžící. Co ještě

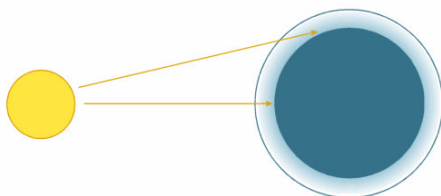
dále potřebujeme: laserové ukazovátka, gumovou hadičku (doporučuji – pokud máte možnost – zabavit na chvíli mamince/babiče širokou hadičku, kterou používá při výrobě domácího sirupu), malou kartičku (cca 4×7 cm) s obrázkem oázy a červené papírové sluníčko o průměru asi 2 cm.

Nejprve si připravíme jakýsi model zemské atmosféry. Do piksly nalijeme vodu asi do třetiny výšky (necelý 1 liter) a v konvici si připravíme cca. 1,5 l nasyceného roztoku soli.

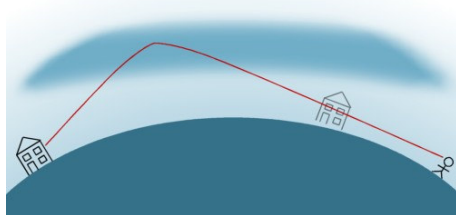
Osvědčilo se mi použít vodu teplou (v roztoku i v nádobě!), sůl se rychleji rozpouští a v krabici docela svižně difunduje. Když máte totiž roztok připraven, opatrně jej napustíte pomocí hadičky na dno piksly a nechte postupně promíchat s čistou vodou. Důležité je správné načasování – když jsem dělal pokus poprvé, začal jsem s experimentem po 10 minutách a v krabici byla ještě dost ostrá hranice mezi solným

roztokem a čistou vodou. Naopak na expedici jsem „atmosféru“ připravil již 3 hodiny před pokusem, sůl se rozpustila v celém objemu téměř rovnoměrně a efekty nebyly příliš výrazné. Doporučuji tedy hlídat roztok, testovat jej laserem a vyčíhnout správný moment, kdy vám případně gradient hustoty ideální.

A nyní již přejdeme k vlastnímu pokusu: nejprve můžeme demonstrovat západ Slunce tak, že pomalu posunujeme papírové kolečko po zadní stěně nádoby. Když naše „sluníčko“ klesá za hustší vrstvy „atmosféry“, zplošťuje se a jeho kulatý tvar se mění v oválný. To je známý efekt, kterého jste si jistě už mnohokrát všimli – minimálně na těch kýčovitých



Obr. 1

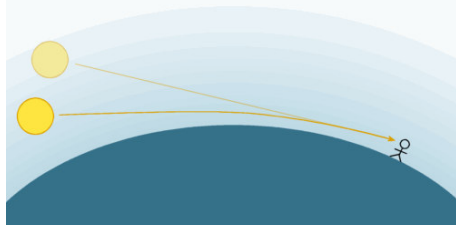


Obr. 2

snímcích zapadajícího Slunce na mořské hladině, kde je tento efekt nejvýraznější a je často doprovázen zrcadlením v různých hustých vrstvách atmosféry. Ale zpět k samotnému zploštění – je způsobeno, jak jinak, ohybem paprsků v atmosféře. Zatímco přes den na nás Slunce svítí přímo přes poměrně tenkou vrstvu atmosféry, ráno a večer jeho světlo prochází již dostatečně tlustou vrstvou, aby jeho obraz byl takto deformován (viz obrázek 1).

Zploštělé Slunce je tak jeden z důsledků astronomické refrakce, tedy lomu světelného paprsku při průchodu zemskou atmosférou. Velmi známý jev, který souvisí s ohybem světla ve vrstvách atmosféry, je „Fata Morgana“. Jedná se vlastně hned o úkazy dva. Prvním z nich je spodní zrcadlení, kdy v přehřáté přízemní vrstvě vzduchu silně od několika centimetrů až po metry hustota vzduchu s výškou paradoxně roste a to velmi rychle. Díky tomu může dojít k totálnímu odrazu světelného paprsku a my můžeme při troše štěstí spatřit převrácený obraz předmětu. Druhým jevem je svrchní zrcadlení, tedy analogická situace, kdy nám v atmosféře vznikne vrstva s obzvláště rychlým poklesem hustoty; určitě jste o ní již slyšeli jako o vrstvě s teplotní inverzí. U paprsku procházejícího touto vrstvou může opět dojít k totálnímu odrazu a vzniku převráceného obrazu. Náznorně si lze celý úkaz demonstrovat na našem pokusném zařízení. Pokud posvítíme laserovým paprskem zespoda mírně šikmo vzhůru, paprsek přichází do vrstev se stále menší hustotou a láme se od kolmice. Pokud je pokles hustoty příliš velký, nakonec se paprsek totálně odrazí. A svrchní zrcadlení je na světě. Vzácný úkaz „Fata Morgana“ je kombinací obou jevů, díky tomu je tak jedna zaručen přenos obrazu na poměrně velkou vzdálenost a jednak vznik „neprevráceného“, či spíše dvakrát převráceného obrazu. Atmosférické podmínky pro tento úkaz jsou příliš limitující, takže je velmi vzácný. Relativně nejlepší podmínky pro jeho realizaci jsou v oblastech pouští nebo ledových pustin Arktidy a Antarktidy. Na závěr snad jedna perlička z Guinnessovy knihy rekordů: nejdelší přenos obrazu vlivem tohoto jevu byl obraz hory Snaefels na Islandu, který byl v roce 1939 viděn na moři ve vzdálenosti 550 km od ostrova.

Třetí a poslední část pokusu probíhá v zatemněné místnosti a demonstruje vlastní chod paprsku atmosférou. Nejprve svítíme z boku do krabice zhruba v polovině její výšky a míříme téměř vodorovně s mírným sklonem dolů. Paprsek laseru se ve vodě ohýbá a dopadá na dno, přestože míříme třeba kousek za zadní stěnu (viz foto). Tím lehce dokážeme, proč Slunce zapadá později (a my jej při západu vidíme výše), než by tak činilo bez „pomoci“ atmosféry (viz obrázek 3). Podobně lze ukázat svrchní zrcadlení (viz druhé foto).

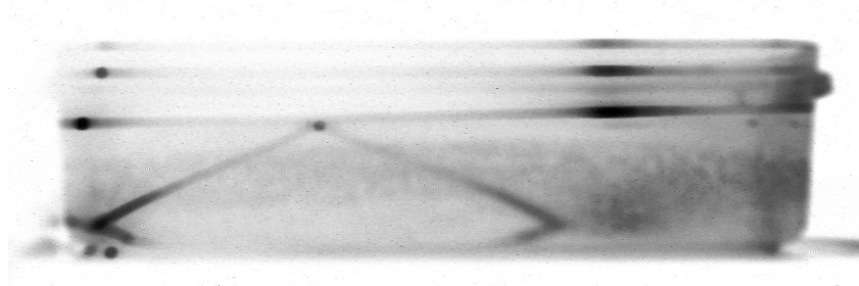
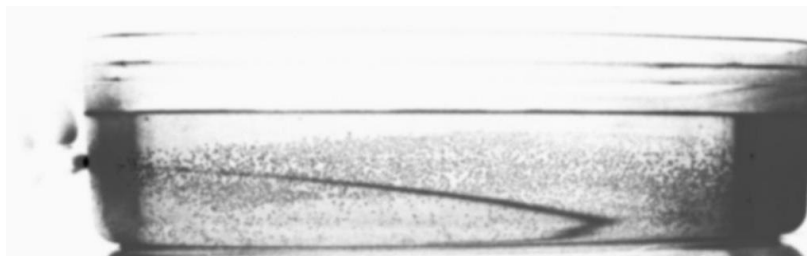


Obr. 3

Zbývá již jen objasnit fyzikální podstatu všech těchto jevů – ta je velmi jednoduchá a spočívá v lomu světelného paprsku při přechodu mezi dvěma prostředními s různou optickou hustotou. Prochází-li paprsek z prostředí opticky řidšího do opticky hustšího, láme se ke kolmici – a naopak, přičemž platí, že poměr sinů úhlů je roven poměru tzv. indexů lomu prostředí. Musíme si však uvědomit, že hustota atmosféry i jejích vrstev se mění pozvolna,

proto nedochází k ostrému lomu, ale ohybu – tedy k „nekonečně“ mnoha „nekonečně“ malým po sobě jdoucím lomům. Blíží-li se limitně ohnutý paprsek vodorovnému směru, dochází k tzv. úplnému odrazu a paprsek se „vrací“ k zemi jako u fata morgány.

– Pavel Karas, Viktor Votruba –



Fotografie z experimentů s refrakcí paprsku laserového ukazovátka

Nový pohled na vyhynutí dinosaurů (aneb jak pracují „impaktologové“)

Dlouhou dobu si geologové i paleontologové lámali hlavu s původcem náhlé změny podmínek, které vedly k vyhynutí dinosaurů, jež byli v druhohorách pány souše, vody i vzduchu. V roce 1991 přišlo náhlé řešení – na základě měření odchylek lokálního magnetického pole byl na poloostrově Yucatan objeven val kráteru o průměru dvě stě kilometrů, jehož stáří odpovídá právě přelomu druhohory / třetihory. Měření ukázala, že původ kráteru s názvem Chixculub lze datovat do doby vzdálené od současnosti $65,5 \pm 0,6$ milionu let. Dopad přibližně desetikilometrové planety nebo jádra komety tehdy způsobil obrovské vlny tsunami

v pobřežních oblastech a celosvětové požáry. Ovlivnil také výrazně geologickou stabilitu planety, což se projevilo především rozsáhlými celosvětovými zemětřeseními a zřejmě též výraznější vulkanickou činností. Vražedná kombinace nepříznivých vlivů měla na biosféru fatální vliv – zmizely všechny obří druhy ještěřů a příležitost ovládnout planetu dostali savci.

Záhada byla tedy vyřešena. Všechno bezvadně sedělo jak datově, tak důsledky. Dokonce lze vysvětlit i několik centimetrů tenkou iridiovou vrstvičku, jež se nalézá v sedimentech přelomu druhohor a třetihor prakticky po celé planetě. Iridium je totiž na Zemi velmi vzácný prvek, jež má ovšem podstatně hojnější zastoupení ve vesmírných šutrech. Výskyt klenotu takového formátu ve velmi úzké vrstvě lze velmi snadno interpretovat pomocí dopadu velkého kosmického kamene, jež se po dopadu prakticky celý vypařil do atmosféry a jeho hmota poměrně rovnoměrně pokryla celý zemský povrch.

Ježte nyní se zdá, že dopad na Yucatan nebyl ojedinělým úkazem. Simon P. Kelley (Open University, Velká Británie) a Eugene Gurov (National Academy of Ukraine) podrobili pečlivému zkoumání čtyřřidvacetakilometrový kráter s názvem Boltsh. Jde o komplexní impaktní strukturu se středovým vrcholkem o průměru 6 km vyčnívající 550 m nad okolní dno kráteru. Kráter leží asi padesát kilometrů severně od ukrajinského města Kirovograd a dříve se zdálo, že tento kráter je starý nějakých 73 milionů let. Tento údaj byl stanoven pomocí stratigrafického datování, jež využívá například výskytu fosilií význačných krátkozijících živočišných druhů v geologických vrstvách. Modernější radioizotopická analýza ale ukázala, že jeho stáří je mírně jiné, a to sice $65,2 \pm 0,6$ milionů let. Přestože byl kráter Boltsh způsoben dopadem tělesa o energii asi čtyřístakrát menší než Chicxulub, chybové intervaly stáří obou kráterů se překrývají, což je samo o sobě dosti podezřelé.

Vezmeme-li v úvahu, s jakou periodou je země bombardována vesmírnými tělesy v současnosti (u dopadů kilometrových těles je statistická perioda přibližně 2,5 milionu let), dá se s celkem vysokou pravděpodobností předpokládat, že oba dopady nejsou zcela nezávislé. Vědci jdou ve svých předpovědích dokonce dál.

Vycházejme z předpokladu, že oba dopady spolu velmi úzce souvisí. Země je z více než sedmdesáti procent pokryta vodou. Jestliže jsme našli dva krátery na pevné souši, zcela statisticky lze očekávat tři další podobné krátery v mořských hlubinách.

Zde ale narazíme na nepřekonatelný problém – planeta Země je doposud geologicky docela aktivní a oceánská zemská kůra se díky tomu zcela obnoví za řádově desítky milionů let. V divergentních rozhraních středoocéánských hřbetů se totiž oceánská kůra neustále tvoří z vytékajícího magmatu. Následkem konvektivních pohybů v zemském plášti je oceánská deska posouvána a na okrajích oceánů (v tzv. subdukčních zónách) podsouvána pod desky pevninské. Je tedy dosti pravděpodobné, že by případné dopadové stopy byly touto činností již zcela vymazány.

Samotná myšlenka, že impakt se odehrál na rozhraní druhohor a třetihor, ani data, která by to potvrzovala, nejsou úplně nové. Jedno z prvních datování bylo provedeno v 70. letech dvacátého století metodou zkoumání stop po štěpení radionuklidů a jeho výsledky se

pohybovaly v rozmezí 64 až 108 milionů let, přičemž nejpravděpodobnější hodnota tehdy udávala asi 88 mil. let. Tým vědců z Vernadskyho institutu geochemie a analytické chemie v Moskvě použil v roce 1998 stejnou metodu a dospěl ke stáří 65 ± 1 mil. let. Princip této metody si ukážeme právě na způsobu, kterým postupovala tato skupina. Pro datování byla použita impaktní tavenina – materiál přetavený teplem uvolněným při vzniku krátery – získaná ze vzorků jednoho z výzkumných vrtů v kráteru Boltysh v hloubce 762 metrů. Přetavením a rychlým utužením získal původní materiál podobu skla, ve kterém se vyskytují krystalky dalších minerálů. Vzorek taveniny byl rozdrčen a ze vzniklé drtě bylo vybráno 262 fragmentů čistého skla o velikostech 0,25 až 1 mm. Kousičky skla se přešetří a naleptají roztokem kyselin. Na jejich povrchu se potom pod mikroskopem spočítají stopy po rozpadu radioaktivních prvků.

Každý materiál, z něž je složena Země nebo jiná pevná tělesa Sluneční soustavy tyto radioaktivní prvky v malém množství obsahuje – zejména uran ^{238}U . Ten se samovolně štěpí s poločasem rozpadu 4,5 miliardy let na thorium a ačkoliv je rychlost této přeměny velmi pozvolná (pravděpodobnost rozpadu jednoho jádra za rok je $7,03 \times 10^{-17}$), za dlouhou dobu se celkové množství rozpadů nashromáždí. Při každé takové události se uvolní energie, která stačí na vytvoření mikroskopické dutinky v materiálu. Když tyto stopy po rozpadech jednotlivých částic spočítáme, můžeme stanovit stáří materiálu. Radioaktivní prvky se pochopitelně rozpadají neustále. Ale při roztavení materiálu jsou veškeré takto vzniklé stopy vymazány a teprve při jeho utužení se na „čistém podkladě“ opět začínají tvořit nové. Proto pod stářím materiálu vždy rozumíme dobu od jeho posledního přetavení.

Úplně nejjednodušší ale tento postup není. Jednak počítáme stopy pouze na povrchu fragmentů (a nikoliv v celém objemu), a navíc pro určení stáří pouze na základě počtu těchto stop bychom museli znát přesné množství uranu v původním složení. A proto se využívá skutečnosti, že rozpad uranu lze vyvolat i uměle – ozářením neutrony. Tím simulujeme přirozený rozpad, jenom zrychleně a probíhající na menší časové škále. Vědci z Vernadskyho institutu po spočítání stop ozářili vzorky svazkem neutronů s hustotou $2,15 \times 10^{16}$ neutronů/cm² a poté stejným způsobem spočítali stopy po rozpadu. Zatímco celkový počet stop na všech vzorcích před ozářením byl 4912, po ozáření vzrostl na 54166. Z těchto dvou čísel lze odvodit stáří materiálu, protože jejich poměr není závislý na celkovém množství uranu. To dokazuje i fakt, že poměr stop před a po ozáření vychází přibližně stejný pro všech 262 zkoumaných fragmentů skla – i přesto, že jejich rozměry jsou různé a koncentrace uranu se může vzorek od vzorku mírně lišit.

Proč se tím ale vědci vlastně zabývají? Důvod je prostý – pokud by za zkázu dinosaurů mohl vícenásobný dopad, zřejmě by to vypovědělo více o původu tělesa, než katastrofu způsobilo. Planetky totiž obvykle cestují vesmírem zcela osamocně. Komety naopak podléhají velmi intenzivně gravitačnímu ovlivňování velkých planet a při blízkém průletu může dokonce dojít k jejímu slapovému roztrhání na více kusů (může a děje se to i u planetek, protože většina planetek jsou pouhé gravitačně vázané shluky balvanů, ale obvykle to vede pouze ke vzniku binárních planetek, kterých je mezi blízkozemními tělesy asi 1/6). Vzpomeňme si na rok 1994, kdy došlo k dopadu komety Shoemaker – Levy 9 do atmosféry Jupitera – kometa byla předchozím průletem kolem obří planety roztrhána na více než dvacet fragmentů.

Jinou možností je gravitační porucha v Oortově mračnu (obrovské mrazniče určené k úschově neaktivních kometárních jader, jež se nachází na hranicích Sluneční soustavy), kdy by mohlo dojít ke katapultaci kometárních jader do centra Sluneční soustavy. V tomto případě by mohly být jednotlivé dopady časově vzdáleny dokonce stovky let.

To, že kráter Boltysch mohl být vytvořen dopadem komety, naznačují již dlouho i analýzy množství prvků, které se v zemské kůře téměř nevyskytují. Mezi nejznámější patří právě iridium, které tolik proslavilo velký impakt na konci druhohor. V kráteru Boltysch se ho ale paradoxně vyskytuje velice málo. Tedy v porovnání s ostatními meteoritickými krátery, protože i přesto je jeho koncentrace asi 10× vyšší než běžný průměr v zemské kůře (který činí 0,03 ng/g). Nicméně např. kráter Clearwater East – jeden ze známé dvojice Clearwater Lakes v Kanadě – obsahuje zhruba 25 ng/g iridia. Iridium se ve vysokých koncentracích vyskytuje v meteoritech, pro uhlíkaté chondrity je udávána koncentrace 459 ng/g. Ačkoliv přesný obsah iridia v kometách neznáme, předpokládá se, že by ho v nich mělo být málo kvůli jejich původu. Komety vznikaly ve vzdálenějších oblastech, kde byl obsah těžších prvků mnohem nižší než v centrálních partiích vznikající Sluneční soustavy.

Ať tak či onak, ani kráter Boltysch ani Chicxulub jistě ještě neřekly své poslední slovo. V některých ohledech se výzkum impaktních kráterů podobá tak trochu hádání a proto se nejspíše ještě dočkáme řady dalších bombastických titulků, oznamujících úplný zvrat v našem dosavadním poznání.

– Michal Švanda, Petr Scheirich –

Zdroj:

Internet

Kashkarov et al., Fission Track Dating of The Boltysch Impact Crater, Ukraine, XXIX Lunar and Planetary Science Conference, 1998

G. Schmidt, Clues to the nature of the impacting bodies from platinum-group elements in borehole samples from Clearwater East crater and the Boltysch impact crater, Meteoritics and Planetary Science 32, 761-767 (1997).

Trpasličí tipy

Tentokrát trochu netradičně

Takový neolidný zimní den. Oblohou se honily cáry černých mračen, každou chvilí se spustila sněhová vánice a prudký vítr rychle vyháněl teplo zpod bund a sovětrů. A najednou, pozdě odpoledne, se mraky protrhaly, během chvilky odkryly dočista vymetenou oblohu a Slunce, probleskující holými větvemi řady topolů na obzoru, ještě z posledních sil zalilo zasněženou krajinu jasným zlatooranžovým světlem. Když pak zmizelo za bílým horizontem, zanechalo po sobě oslnivý pás zlatavé záře, slábnoucí směrem vzhůru přes dokonale hladkou paletu bleděmodrých odstínů až do hluboké indigové modři čisté, vzdálené a nekonečné oblohy soumraku. Z této tiché a nedosažitelné opony se začala oddělovat slabá světélka prvních hvězd, nesměle mžikající v doznívajících poryvech ledového větru.

Ted' už se vítr ztišil úplně, poslední slabé odlesky sluneční záře na západě zmizely a krajinu zahalila tma a ticho. Mrzivé, mrtvé ticho dlouhé zimní noci, nerušené šustotem ježka, voláním křepelek

ani houkáním sovy. Čerstvé závěje sněhu pod nohama jsou slabě zbarveny do ruda rozptýlenou září vzdáleného města, schovaného za kopcem, a černý samet nebeské klenby nad hlavou je posypán blýskavými diamanty stovek hvězd. Všechno kolem spí přikryto sněhem, a v té samotě a skoro chrámovém tichu se zdá být vesmír se svými hvězdami neobvykle přirozenou součástí našeho světa. Je to ale jen zdání – ve skutečnosti je náš svět přirozenou součástí vesmíru.

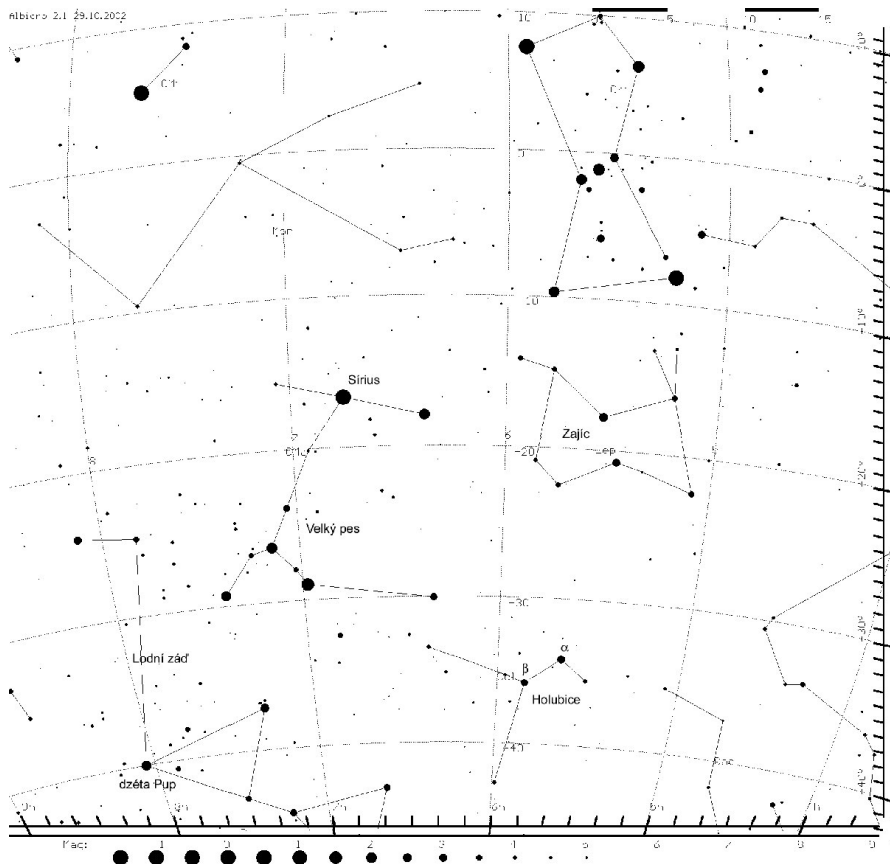
Tolik moje lehce poetické a jen maličko filozofické líčení vzniku vynikajících pozorovacích podmínek po přechodu studené fronty. K čemu takové podmínky využít? Můžete samozřejmě obdivovat jemnou krásu mlhovin či jiných delikátních objektů, jen tak bez dalekohledu stát a žasnout nad krásou bohaté zimní nadílky jasných hvězd, nebo se věnovat některému z astronomických *extrémních sportů*. Ano, i v astronomii existují extrémní či adrenalinové sporty. Jak jinak totiž nazvat třeba zběsilý úprk od objektu k objektu v rámci Messierova maratónu, nervózní upřené zírání kamsi do prázdna při lovu co nejtenčího srpku Měsíce nebo deptající zápas s pochybnostmi ohledně reálnosti kdejaké mžitky při snaze vytlačit co nejlepší MHV.

Jeden takový extrémní sport, kterému fandím, je pozorování objektů s co nejnižší deklinací, tedy objektů jižní oblohy, viditelných z našich zeměpisných šířek jen nízko nad jižním obzorem. K takovému lovu je potřeba právě „vymetená“ obloha bez zákalu kolem obzoru a samozřejmě dobrý výhled na jižní obzor. Nepřesvětlené nebe tmavé až k horizontu je samozřejmě značnou výhodou, ale i poblíž města se vám obloha za tu trochu snahy může odvděčit hezkým zážitkem z pohledu na některý u nás málo známý (ale hezký) deep-sky objekt či jasnou hvězdu, nacházející se v souhvězdí pro nás značně exotickém. Mně se tak před pár lety podařilo z terasy domku na okraji Ostravy pomocí MS 12×60 spatřit v mezerách mezi stromy nejjihnější Messierův objekt – pěknou otevřenou hvězdokupu M 7 s deklinací -35 stupňů a jen o kousek výš ležící krásnou otevřenku M 6 (viz BT č. 81 ze září 1996). Své zážitky z lovu na jižní objekty zimní oblohy pěkně popsal také Rudolf Novák v BT č. 77 (únor 1995).

Pokud se nacházíte na x -tém stupni severní šířky a máte ideální obzor (v rovině očí), můžete teoreticky spatřit objekty do deklinace $x - 90$ stupňů, tzn. pro naši zeměpisnou šířku kolem $+50^\circ$ vychází hranice pro deklinaci -40° . Jste-li navíc na kopci a máte-li obzor pod úrovní očí, můžete se dostat ještě o trochu hlouběji na jih.

Zde je pár tipů na objekty, které můžete zkusit ulovit pouhým okem nebo dalekohledem za jasné zimní noci (mnohé z nich není nijak těžké spatřit, pokud vám nezaclání vysoké stromy či budovy):

- **NGC 253** (dekl. $-25,3^\circ$) – velká a jasná spirální galaxie v Sochaři (7 mag, průměr $25'$). Nachází se 7 stupňů jižně od jasné bety Velryby a ve větším dalekohledu by měla mít zajímavou strukturu díky temným prachovým pásům. Není od nás moc daleko – „jen“ nějakých 8 milionů světelných let.
- **NGC 288** (dekl. $-26,6^\circ$) – trochu slabší kulová hvězdokupa (8 mag), kterou od nás dělí asi 30 000 sv. let. Je jenom něco přes stupeň jihovýchodně od NGC 253.
- **NGC 1360** (dekl. $-25,8^\circ$) – velká a poměrně jasná planetární mlhovina v souhvězdí Eridanus, vhodný objekt i pro menší dalekohledy – je jen o něco málo menší a slabší než známá Činka M 27 (má jasnost kolem 9 mag a velikost $6'$).



- Hvězdy **alfa a beta Columbae** (dekl. $-34,1^\circ$ resp. $-35,8^\circ$) – nejjasnější hvězdy malého jižního souhvězdí Holubice (Columba). Jedná se buď o holubici zvěstující blízkost pevniny v biblickém příběhu o Noemově arše, nebo o holubici ze starořecké báje o cestě za zlatým rounem, kterou vypustili Argonauté, když chtěli proplout úzkým průlivem mezi srážejícími se skalami. Tyto hvězdy mají 2,6 resp. 3,1 mag a najdete je přímo dole pod Zajícem (a Zajíc přímo dole pod Orionem). Alfa Columbae má zajímavé jméno – Phact – a je to modrý obr spektrální třídy B7 vzdálený 270 sv. let.
- Souhvězdí **Kompas** (Pyxis) – nevýrazné souhvězdí v zimní Mléčné dráze. Jeho nejjasnější hvězda alfa Pyx má 3,7 mag a deklinaci $-33,2^\circ$.

- **NGC 2451** (dekl. $-38,0^\circ$) – řídká jasná otevřená hvězdokupa v Lodní zádi (Puppis – část původního rozlehlého souhvězdí Lod' Argonautů). Kupa má velikost $40'$ a jasnost asi $3,5$ mag.
- Hvězda **dzéta Puppis** (dekl. $-40,0^\circ$) – jmenuje se Naos a je to extrémně svítivý horký veleobr třídy O5, vzdálený asi 1400 sv. let, o absolutní hvězdné velikosti -6 mag (podle Hipparca; pro srovnání: Slunce má $+4,8$ mag). I přes svou velkou vzdálenost dosahuje na naši oblohu úctyhodné jasnosti $2,2$ mag a je tak skvělým cílem pro honbu za co nejjíznějším objektem viditelným pouhým okem. Rudolf Novák ji tehdy viděl z Úpice v Sometu jen malý kousíček nad obzorem.

Pokud vám těch pár objektů nestačí, podívejte se pro inspiraci třeba do Atlasu Coeli nebo do článku Jirky Duška o deep-sky objektech v Lodní zádi (BT 76, prosinec 1996). Připomínám, že veškeré články ze starších Bílých Trpaslíků najdete na svém CD APO nebo na Internetu pod adresou <http://apocd.astronomy.cz>.

Příjemné putování exotickými oblastmi hvězdné oblohy a rychlé zhojení následných omrzlin vám přeje

– Lukáš Král –

Leonidy 2002 – jaké budou?

Fyzika meteorických rojů je jednoduchá: kometa si klidně letí po své oběžné dráze a jakmile se přiblíží ke Slunci, začne se její povrch odpařovat a kometa za sebou nechává vesmírné prachoplynné smetí, které my v počáteční fázi pozorujeme jako komu a ohon komety. Je ale jasné, že tělíska na dráze zůstanou i po přeletu komety. Ta jsou pak podstatou meteorických rojů – protne-li Země na své dráze tento proud částic, pozorujeme nějakou dobu meteorický roj. Doba trvání a intenzita závisí na šířce a hustotě trubice. Meteory Leonid pocházejí od komety Tempel–Tuttle, která prolétá blízko Slunce jednou za 33 let.

Pravdou je, že až tak jednoduché to ale není. Jednotlivé trubice (říká se jim vlákna) jsou totiž docela úzké. A vzhledem k jejich šířce je pak pravděpodobnější, že Země vlákno mine. Dráhy komet ve Sluneční soustavě navíc nejsou zcela stabilní, tudíž se postupem času po více návratech vytvoří takových vláken několik. Dost nepříznivým faktorem je postupné rozptylování jednotlivých vláken působením gravitace planet a také tlaku slunečního záření. Odhaduje se, že to trvá cca deset až patnáct oběhů kolem Slunce, než se vlákno prakticky rozplyzne. Ani tyto částičky ale nejsou z oblga, neboť jsou to právě ony, které zvyšují pravděpodobnost srážky se zemskou atmosférou. Každý rok tedy kolem 17. listopadu pozorujeme pozadřové Leonidy, jež mají poměrně nízkou frekvenci, což je dáno rozplyzávajícím se koncentrací.

Úplně první vědeckou zprávu o Leonidách podal Alexander von Humboldt, který je pozoroval v roce 1799 na své cestě v povodí Orinoka. V roce 1833 byl právě na roji Leonid prakticky položen základ meteorické astronomie. Lidé si také brzy všimli význačné periodicity 33 let a na světě byla souvislost s kometou Tempel–Tuttle se stejnou oběžnou dobou. Díky tomu se podařilo v historických záznamech dohledat Leonidy až do roku 902 před naším letopočtem. V roce 1966 se konala pořávaná opět pro Severní Ameriku, kdy byla v maximu frekvence odhadnuta na $100\,000$ kusů za hodinu.

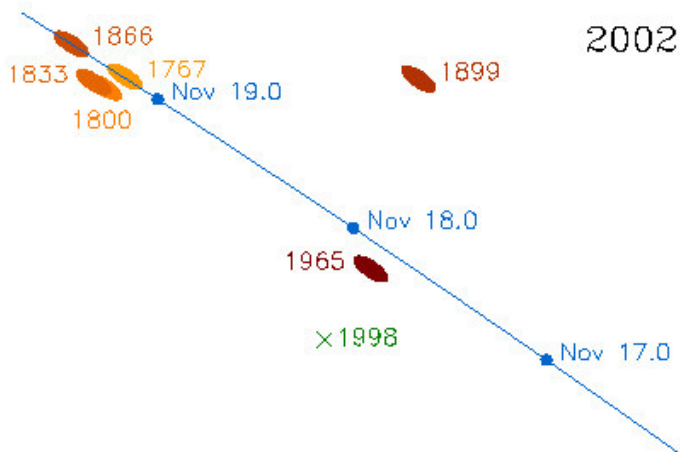


Schéma polohy Země a jednotlivých vláken v průběhu letošního maxima Leonid.

Poslední průchod komety Tempel–Tuttle perihelem proběhl 28. února 1998. V následujících letech byly pozorovány zvýšené frekvence, zejména v letech 1999 a 2000 vystoupaly hodinové frekvence na několik tisíc. A jaké tedy budou Leonidy letos?

To nikdo nedokáže přesně předpovědět. Existuje několik numerických modelů, jež berou v úvahu mnoho vláken z nejrůznějších návratů mateřské komety Tempel-Tuttle a jejich výsledky jsou v zásadě stejné. Pozorování dokonce ukazují, že v řádu minut jsou předpovědi okamžiku maxima přesné. Poněkud slabší je to s předpovědí vydatnosti roje, čili zenitové hodinové frekvence v maximu. Při výpočtech se totiž musí vzít v úvahu několik proměnných, které lze tak maximálně odhadnout z pozorování nebo obecného povědomí o chování prachových částic a jejich interakci kdo ví s čím.

Pro letošek jsou předpovězena dvě výrazná maxima, která nastanou až 19. listopadu. Přehled jednotlivých modelů ukazuje přiložená tabulka.

Pro Evropana pozorujícího vizuálně je samozřejmě zajímavé jedině první maximum, jež nastane někdy kolem čtvrté hodiny ranní světového času (čili kolem páté hodiny ranní času středoevropského). V tu dobu bude Lev už vysoko nad jihovýchodním obzorem a Měsíc bude právě zapadat. Poblíž radiantu se bude nacházet velmi jasná planeta Jupiter. Pravdou je, že běžný „kousek“ rojového meteoru by měl dosahovat srovnatelné jasnosti.

Podstatné je, že podle modelových výpočtů máme letos poslední šanci na meteorický déšť. Následující tři desetiletí totiž budou maxima buď nevýrazná nebo budou nastávat v ne-

vlákno / autor modelu	McNaught, Asher	Lyytinen et al.
7 rev (1767)	03:56 UT, ZHR = 1000	04:03 UT, ZHR = 3500
4 rev (1866)	10:39 UT, ZHR = 6000	10:40 UT, ZHR = 2600
vlákno / autor modelu	Vaubailon	Jenniskens
7 rev (1767)	04:04 UT, ZHR = 3400	03:48 UT, ZHR = 5900
4 rev (1866)	10:47 UT, ZHR = 3000	10:23 UT, ZHR = 5400

Tabulka shrnující předpovědi jednotlivých modelů. Počítá se, že letos budou zajímavé jen přispěvky dvou vláken, z roku 1767 (které za sebou má již 7 oběhů kolem Slunce) a z roku 1866 (4 oběhy).

vhodnou denní dobu. Navíc dle výpočtů se Země nepotká s žádným čerstvějším vláknem; výjimkou je rok 2006, kdy by mělo nad Evropou nastat výraznější maximum s frekvencemi cca 1000 kusů za hodinu způsobené vláknem z roku 1932. Tak tedy – neomezujte svoji šanci!

– Michal Švanda –

Zajímavá pozorování

Prostor na podzimní obloze pod rozsáhlým souhvězdím Pegase náleží skupině tzv. „vodních“ souhvězdí. Patří tam Vodnář, Ryby, Velryba, Delfín, Eridanus a malé souhvězdí Jižní ryba.

V podzimním období si určitě všimneme nevysoko nad jižním obzorem výrazně zářící hvězdy. Je to Fomalhaut, nejjasnější hvězda souhvězdí Jižní ryba (PsA). Arabský název první hvězdy tohoto souhvězdí je *Fum – al – Hut*, tedy tlama ryby.

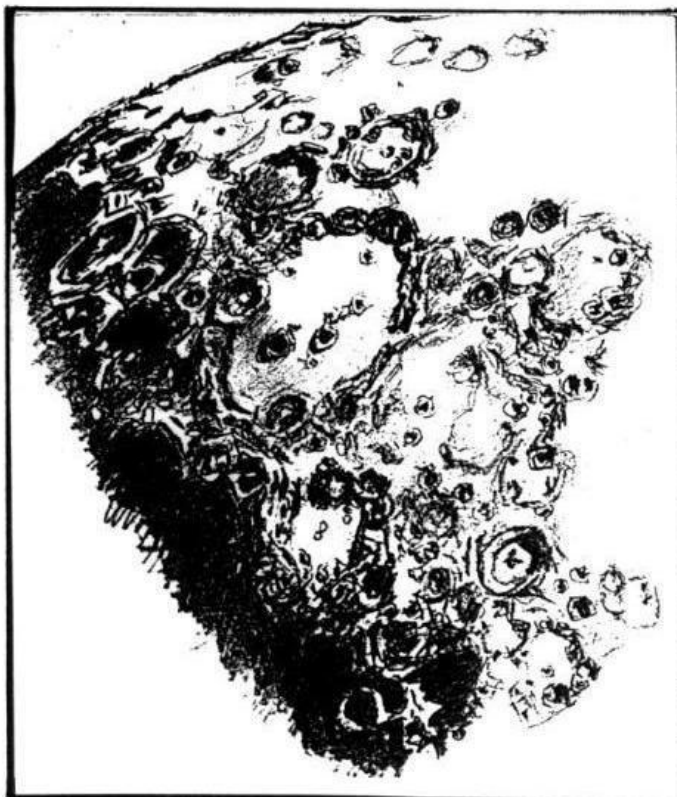
Fomalhaut býval jednou z tzv. královských hvězd. Byl mezníkem při rozdělování roku na čtyři roční období. Je od nás vzdálen více než dvacet světelných let a jeho povrchová teplota je odhadována na 10 000 stupňů.

A pojďme se podívat na pozorování, jež přišla do redakce Bílého trpaslíka od vás, Apačů. Světe div se, dorazily dva analogové balíčky, jmenovitě od Otto Janouška a Zdeňka Janáka. Podívejme se tedy, čím se chtějí zmínění pozorovatelé pochlubit. První, literárně – grafický balíček je od Otto Janouška, jemuž v Bílém trpaslíku dlouho chyběl nějaký článek o Měsíci.

Clavius a okolí

Přešla studená fronta, kdy se ve dne zlepšila dohlednost tak, že byly vidět Krkonoše, což je od místa mého pozorování vzdálenost vzdušnou čarou okolo 100 km. Tak i nyní okolo půlnoci je obloha nádherně průzračná s $mhv=5,56$ a je klid. Pozoruji a kreslím velkou valovou rovinu Clavia, který je v postavení několik hodin před poslední čtvrtí, má nádherné osvětlení, je vidět mnoho podrobností. Clavius, který je snad nejpozorovanějším kráterem, pro svoji impozantnost a krásu a je znám, jak se obvykle říká, jako největší kráter na Měsíci (225 km). Je to ovšem nepřesné. Krátery Bailly (287 km) a Deslandres (256 km) jsou větší. Pokračuji v pozorování a kreslím se zaujetím i jeho okolí.

C L A V I U S a o k o l í



29. 9. 2002, 00:00 – 02:10 SEČ, Strkov, jasno +5°, AD800 80×, Měsíc stár: 21 dní, pozorovatel: Janoušek Otto

Mezitím se narodil nový den, je půlnoc a já kreslím stále větší a širší okolí Clavia. Dostávám se ke kráteru Longomontanus (145 km) a Maginus (163 km). Německý selenograf komentuje, že Maginus, který je velmi velký, při úplňku není skoro pozorovatelný, neboť kráter Tycho ho svým jasnem přesvětluje. Na jeho okraji je vidět, že byl v minulosti značně rozrušen pozdějšími dopady dalších vesmírných těles. Dno Maginuse se jeví jako ploché, poměrně hladké a obsahuje krátery, jejichž valy, jak vyšlo najevo, byly zaplaveny lávou. Nemá však tmavou barvu ukazující na lávové moře.

Co je tedy tím hladkým a lesklým materiálem? Je to stará láva, nebo druhotně vyvržený materiál z obrovských pánví na Měsíci? Například z Mare Imbrium, ležícího 2 600 km na sever? Tak se ptá C. A. Wood, autor článku, který jsem četl ve S+T.

Další zajímavý kráter je Longomontanus. Podíváme-li se pozorně, téměř všude na Měsíci překrývají malé krátery okraje i dna velkých kráterů. Longomontanus však na východním okraji přerušuje přesně přes střed starší a menší kráter. Tato výjimka potvrzuje obecné pravidlo, že malé krátery překrývají velké. Dále se uvádí, že většina velkých kráterů byla vytvořena v nejčasnější lunární historii. Pozdější krátery byly již menší, neboť s postupujícím časem bylo i množství i velikost objektů dopadajících na Měsíc menší. S pozorováním se shoduje, že velké valové roviny, byly vytvořeny pouze v prvních 800 milionech roků měsíční historie. Drobné krátery mohly být projektily materiálů vyvržených po dopadu asteroidů, komet do velkých pánví.

Clavius je slavný kráter udivující svojí velikostí i svým zajímavým vzhledem. Při nízkém úhlu osvětlení Sluncem říká Walter Goodacre (a mohu to jen potvrdit): „Je pozoruhodný majestátností a stále upoutávající zájem pozorovatelů.“ Tak jako Plato daleko na severu, Clavius mu je konkurentem svojí velikostí a počtem kráterů. Na jeho dně jsou hladké minikrátery. Jednu linii tvoří jejich seřazení na jižní straně dna směrem k Mare Orientale. Jsou pravděpodobně sekundárními z vyvrženého materiálu. Clavius je tak velký, že z důvodu zakřivení terénu se zdá, že střed dna je vyšší, než okrajové hřbety. Když Slunce stoupá, střed je již ozářen, ale části jeho okrajů jsou ještě nějakou dobu ve stínu. Jedním z dalších útvarů k pozorování je rozsáhlý hřbet severně s kráterem Rutherford (48×54 km) a velký kráter přerušující jižní val kráteru Clavius.

Tyto erodované horské hřbety a přikopy se někdy přirovnávají k pozemským vulkánům, skutečnost, jak se zdá, je velmi nepravděpodobná. Kdo ví?

Pomalou se dostávám ke známému kráteru Tycho, kde si již začínám říkat dost, to pro dnešek stačí. Ještě ale okraj, kde se na terminátoru objevil krásný prsten kráteru Nasiredin a ve stínu zahalený Orontius. Na jižní straně Clavia zakresluji kráter Blancanus (105 km), který je hodně zastíněn a kráter Scheiner (110 km).

Měsíc na své dráze stoupá, dodělávám okraj s krátery Gruemberger (94 km), Cysatus (49 km) a velký kráter Moreus (114 km) na terminátoru. Kreslím okraj Měsíce, ale začínají se nasouvat altocumuly a tak je kresbě konec.

Bylo to ale krásné podívání, hezký zážitek se zakreslením krásné a zajímavé části Měsíce.

– Otto Janoušek –

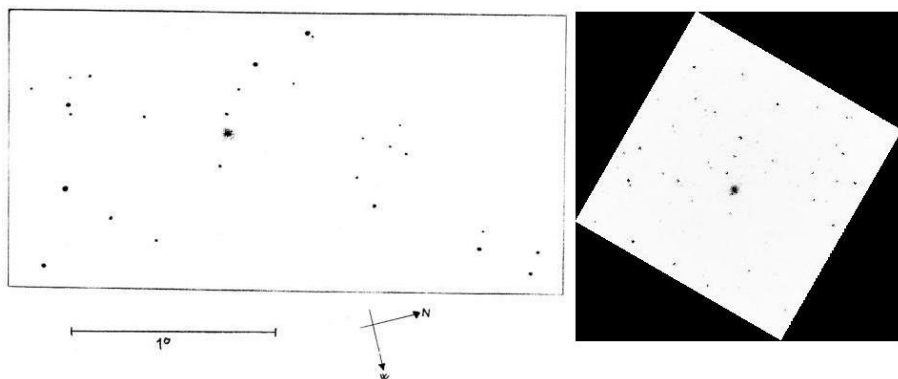
Další sada pozorování je od Zdeňka Janáka, který si již, jak píše ve svém průvodním dopise, „ucelil a vypiloval zápisy v deníku“. Jeho zraky míří v kontrastu s předchozím příspěvkem hlouběji do vesmíru. Zápisky z jeho deníku jsou redakčně mírně upraveny.

30./31. 8. 2002, Zubří – potůčky. *Vracím se na tohle místo po delší době a poprvé za letošní prázdniny, ale není se co divit, vždyť jsem byl měsíc a půl v tahu, nejprve v Ondřejově a pak v Úpici. Aspoň dnes pořádně otestuju velký somet na zuberské obloze a zároveň i ji. Na tomhle místě se nic nezměnilo, tajemné šustivé zvuky od stromů se ozývají pořád.*

19:55 – 20:30 UT, M 95, SB 25×100, mhv=5,0 mag.

Není tak výrazná jako M 13, ale je v ní pěkně pozorovatelné středové zjasnění. Když jsem se ještě naposledy podíval do dalekohledu, prolétla mi zorným polem slabá družice.

7./8. 9. 2002, Zubří – školní hřiště. *Na volejbalovém antukovém hřišti jsem si našel místečko, kde*



Kresba M 92 v podání Zdeňka Janáka (vlevo) a na fotografii Anthonyho a Christophera Sealových (přes 10 cm refraktor).

mám všechny lampy až na ty z kravína zakryté, ale k těm jsem momentálně otočený zády. Přes část jižní oblohy je světelný kužel od kostela, ale snad mi nebude vadit. Na obtíž jsou hlavně auta, co jezdí do Starého Zubří. Našel jsem si pár „M“, na které bych se chtěl podívat a taky nějaké planety a možná Uran s Neptunem.

20:50 UT Uran je v kostelem silně ozářené části oblohy a v okolí je málo hvězd, ale stejně si jeho polohu zakreslím. S Neptunem to asi bude podobné, ale ten nebudu ani hledat. Uran se mi jeví jako hvězda o málo slabší než jasná hvězda v jeho blízkosti – μ Cep. K Uranu se musím ještě vrátit, podle ročenky se k μ Cep přiblíží v půlce září mnohem blíž a příští rok v lednu nebo v únoru snad nastane zákryt. Ten ale, jestli bude, tak nebude od nás pozorovatelný pro malou nebo zápornou výšku nad obzorem.

Ani lovci senzačních pozorování způsobených Sluncem nepřicházejí zkrátka. Přestože podle průběhu relativního čísla slunečních skvrn je již více než rok po maximu, tu a tam se na tváři naší nejbližší hvězdy přeci jenom objeví piha, jež je dost velká na to, aby byla

pozorovatelná pouhým okem. Tak tomu bylo například v poslední říjnové dekádě, kdy přes celý disk přecházely dokonce dvě velké skvrny.

A jak již bylo napsáno mnohokrát, se skvrnami přichází další spousta aktivních jevů, což může mít v konečném důsledku dopad na Zemi například ve formě pozorovatelsky atraktivních polárních září. A tak ruku v ruce s přechodem obrovských slunečních skvrn několik dní trvalo porušení geomagnetického pole v důsledku přítoku rychlého a hustého slunečního větru. Ve Spojených státech si užívali každodenních polárních září, z Evropy se objevovala sporadická hlášení i ze sousedního Německa. V Čechách jsme jako obvykle doplatili na mizerné počasí, takže tuzemští pozorovatelé ani nedostali šanci se o lov severních světél pokusit. Škoda, ale nezapomínejte, že ještě stále je šance! Vodítkem vám mohou být například naše webové stránky (<http://apo.astronomy.cz>) nebo stránky <http://www.spaceweather.com>, kde jsou ty nejaktuálnější informace.

Našinci se málokdy poštěstí pozorovat supernovu. Zrovna teď ale tu možnost máte. 17. září tohoto roku byla v souhvězdí Eridanu objevena supernova, jež dostala označení SN 2002fk. Nachází se v galaxii NGC 1309 na souřadnicích RA 03 h 22 min 05,7 sec, DE $-15^{\circ}24' 03''$. Galaxie se nachází ve vzdálenosti přibližně 100 milionů parseků od Slunce a má normálně 12 magnitud. V září měla přibližně třináct magnitud (čili byla přibližně jen dvaapůlkrát slabší, než celá galaxie), nyní pomalu slabne a v současnosti má již méně než čtrnáct magnitud. Pozorovatelná by měla být kolem půlnoci asi 25° nad jižním obzorem. Na spatření pouhým okem byste museli mít velmi silný dalekohled (určitě více než 30 cm v průměru), ale vládnete-li přístupem k CCD kameře, jste na tom o poznání lépe a můžete se pokusit o její zachycení na křemíkový čip. Fotografie Tomáše Hynka najdete i na internetu na adrese http://thynek.wz.cz/novy/SN2002fk_021027.jpg.

A na závěr ještě netradiční návrh na pozorování. Nemusíte se dívat jen do vesmíru, dnešní doba a vymoženosti vědy a techniky umožňují postup obrátit – dívat se z vesmíru na Zemi. Tuto možnost dává každému, kdo má jen trochu přístup k internetu projekt *MODIS Land Rapid Response*, který využívá snímky z polárních družic. Archiv snímků je dostupný na webové adrese <http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/production/>, přičemž největší dosažitelné rozlišení je 250 m na obrazový element.

Díky tomu není problém sledovat z vesmíru nejen oblačnost, ale například i aktivní geologické jevy, jímž je v současné době především sicilská sopka Etna chrlící tuny prachu a popela vysoko do atmosféry.

A to je pro dnešek všechno. Těšíme se opět za dva měsíce.

– Marek Kolasa, Michal Švanda –

Lunsfordovo pravidlo vědeckého úsilí: Jednoduché vysvětlení vždy následuje až po složitém řešení.

Hanggilio zákon: Čím je váš výzkum triviálnější, tím více lidí se o něm dočte.

Gordonův první zákon: Jestliže nemá cenu nějaký výzkum provádět, pak ani nemá cenu provádět jej dobře.



Etna chlíčí kouř a popel při pohledu z vesmíru.

Obsah čísla:

Nova v galaxii M 31, Kamil Hornoch	1
SOHO – Exploring the Sun, Michal Švanda	6
Na poli takmer napoly, Zuzka Kaňuchová	9
Rozhovor s Martinem Lehkým, Marek Kolasa	10
10th European Solar Physics Meeting očima nosiče mikrofónu, Michal Švanda	11
Astronomická a terestrická refrakce a jevy, které způsobují, P. Karas, V. Votruba	13
Nový pohled na vyhynutí dinosaurů, Michal Švanda, Petr Scheirich	15
Trpasličí tipy, Lukáš Král	18
Leonidy 2002 – jaké budou? Michal Švanda	21
Zajímavá pozorování, Marek Kolasa, Michal Švanda	23



BÍLÝ TRPASLÍK je zpravodaj sdružení Amatérská prohlídka oblohy. Adresa redakce Bílého trpaslíka: Marek Kolasa, Točítá 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, Tomáš Apeltauer, Jiří Dušek, Pavel Gabzdyl, Marek Kolasa, Lukáš Král, Rudolf Novák, Petr Scheirich, Petr Skřehot, Tereza Šedivcová, Petr Štátný, Michal Švanda, Martin Vilášek, Viktor Votruba. Sazba Michal Švanda systémem XML a L^AT_EX. © APO 2002