

Záhadný temný „zub“ během zatmění Měsíce v srpnu 2008

Během částečného zatmění Měsíce 16. srpna 2008 bylo v průběhu maximální fáze možné pozorovat jak vizuálně tak fotograficky zajímavě ztvarovaný temný útvar, který se spolu s plným zemským stínem sunul přes jižní část úplňkového Měsíce. Útvar připomínal svým tvarem „lidský špičák“ z profilu a jeho tvar se nikterak výrazně neměnil ani při jeho přechodu přes výraznější a kontrastnější útvary na jižní měsíční polokouli. O co tedy šlo?



*Snímek Alberta Engerta zachycující temný „zub“ pod jihovýchodními měsíčními moři.
Zdroj: www.spaceweather.com.*

Během zatmění Měsíce zemský stín přirozeně tmavne k jeho středu. Tmavnutí je však lineární a kopíruje oblouk okolo středu zemského stínu. Na fotografiích, avšak i očima, je možné případ od případu spatřit, že různě tmavá místa na Měsíci pak různě ztmavují či zesvětlují lokální oblasti zemského stínu. Odborně se tato vlastnost nazývá albedo, neboli odrazivost, a souvisí především se složením povrchu dané oblasti na Měsíci (či obecně na jakémkoli tělesa ve vesmíru). Tmavá místa (měsíční moře) na Měsíci tvoří ztuhlá láva, zatímco světlá pevnina se skládá především z lesklých křemičitanů. V případě částečného měsíčního zatmění v srpnu roku 2008, kdy se během maximální fáze v zemském stínu nacházelo téměř 81 % průměru měsíčního kotouče, však Měsíc netmavnul k jeho středu typicky lineárně, ale z jihovýchodní poloviny do stínu zasahoval kontrastně tmavý nahnědlý sloup, který se nedal uspokojivě vysvětlit rozlišným albedem útvarů na jižní měsíční polokouli.

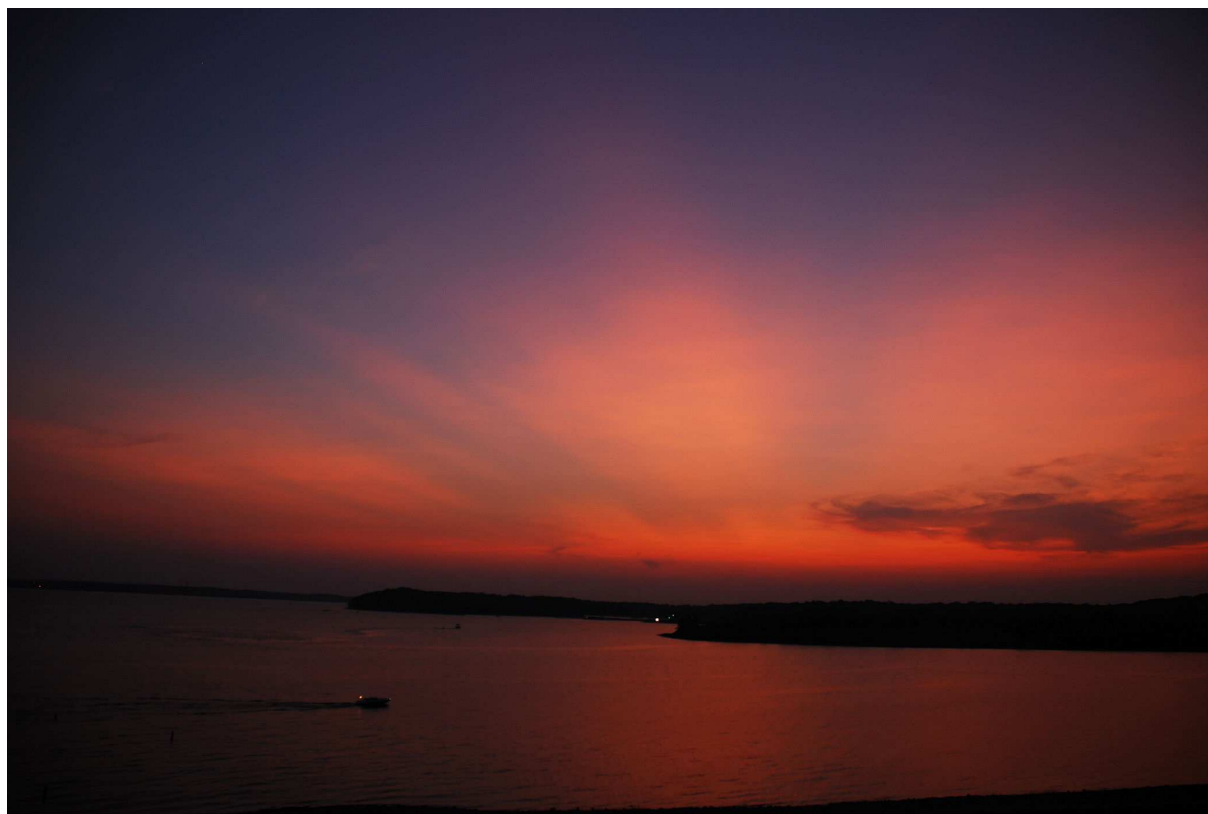
Na sloup nebylo nijak valně upozorněno, neboť nebyl až tak patrný při pozorování pouhýma očima (nezakrytá část Měsíce poměrně jasně zářila, severní okraj stínu byl typicky rudý a četnost tmavých měsíčních „moří“ v jihovýchodní části kotouče dala oku vjem splynutí tmavnoucího stínu k jeho středu i se zmíněným útvarem). Na digitálních fotografiích, které mají pro změnu veliký kontrast, bylo zase přirozené tento jev přisoudit průchodem jižních (tmavých) měsíčních „moří“ tou tmavší částí zemského stínu. Já jsem však měl štěstí úkaz pozorovat reflektorem o průměru 0,25m (f 5) a krátce po maximální fázi se temný útvar „odsunul“ z oblastí jižních měsíčních moří a přecházel naopak přes světlé periferie kráteru Tycho. A přesto tam byl. Přibližně po 20 minutách po maximální fázi úkazu začal ustupovat z měsíčního kotouče a přibližně ve 23:45 letního středoevropského času zmizel úplně. Jeho tvar i orientace se však neměnily.



Tmavý sloup na periferiích mezi tmavými měsíčními moři. Foto: Mustafa Erol.

Nejpravděpodobnější odpověď na otázku, co tento úkaz mohlo způsobit, přišla až ke konci srpna roku 2008. Nad územím ČR jsme byli svědky podivně rudých západů i východů Slunce (především západ v sobotu 30. srpna byl ještě za přítomnosti Slunce nad obzorem obohacen o podivné bělomodré jemné „cirry“ asi 15° nad obzorem). Tyto unikátní soumraky měl za „vinu“ prach z aljašské sopky *Kasatochi*. Když jsem pak vzápětí zjistil, že erupce této sopky nastala mezi 7 a 8. srpnem roku 2008 (tedy 9 dní před zatměním) a uvědomil jsem si, že na Měsíc se během zatmění

promítala severní část zemské atmosféry (a konkrétně její profil nad Aljaškou a Arktidou), bylo vcelku pochopitelné, že jsem si tyto dva jevy dal do souvislostí.



Podivně rudý západ Slunce, u obzoru prach sopky Kasatochi. Foto: Tom Soetaert.

Sopka během svého výbuchu vyvrhla do zemské atmosféry 1,5 miliónů tun oxidu siřičitého, což už stačí k tomu, aby se profil oblaku (tehdy jen pár dní po erupci) mohl nějakým výrazným způsobem zasadit do vzhledu měsíčního zatmění. Oxid siřičitý totiž velmi silně pohlcuje sluneční záření, které je jinak v okrajových periferiích zemské atmosféry rozkládáno na spektrum, přičemž jeho dlouhovlnná část (oranžová, červená, hnědá) pak putuje během zatmění Měsíce na měsíční povrch a způsobuje tak jeho typicky narudlé zbarvení. Kdybychom při zatmění stáli na Měsíci, spatřili bychom okolo Země jasný naoranžovělý prstýnek naší atmosféry (v případě srpnového zatmění by ten prstýnek byl nejjasnější „nahore“). V okamžiku výskytu sopečného oblaku v atmosféře by se pak část prstýnku zcela ztratila, nebo by dostala jen slabý hnědý nádech.

To, že jsou sopky „sudičkami“ zatmění, dokazují v historii dva nejzmiňovanější případy. V roce 1884 nastalo úplné zatmění Měsíce, během kterého si lidé už v průběhu polostínové fáze všimli zvláštního nazelenalého zbarvení. Během částečné fáze se pak na Měsíc promítl poměrně kontrastní pyramidovitý profil a při úplné fázi Měsíc zcela zmizel z oblohy. Sudičkou tohoto zatmění byla sopka *Krakatau* (na ostrově Anak v Sundském průlivu) v srpnu roku 1883. S měsíčními zatměními si ale ještě zajímavěji „pohrála“ filipínská sopka *Pinatubo*, která na počátku roku 1991 vyvrhla do zemské atmosféry přibližně 20 miliónů tun oxidu siřičitého (tedy asi 13-krát více, než sopka *Kasatochi*). Během zatmění o téměř dva roky později (9. prosince 1992) Měsíc zcela zmizel z oblohy a byl pozorovatelný až

malými dalekohledy. Ani dva a půl roku po erupci se zatmění Měsíce (4. června 1993) nevyhnulo vlivu sopečného prachu rozprostřeného defakto po celé zemské polokouli. Měsíc ze při zatmění nejdříve ztratil z oblohy, avšak po první půlce úkazu se jeho jihovýchodní část začala zjevovat ve své typické narudlé barvě, zatímco celý západní okraj kotouče byl stále těžko pozorovatelný. Temné a světlé oblasti zemského stínu na měsíčním kotouči jasně kopírovaly sopečný oblak rozprostřený v těch perifériích zemské atmosféry, kterými sluneční světlo (ne)procházelo k Měsíci.



Erupce a prach sopky Pinatubo vysoko v zemské atmosféře. Zdroj: Climate4you.com

Další zatmění Měsíce od nás pozorovatelné bude polostínové 6. srpna 2009 v časných ranních hodinách. Měsíc se ale do zemského polostínu ponoří jen z poloviny (ovšem do profilu severní zemské polokoule). Případný vliv sopečného prachu sopky *Kasatochi* by tedy mohl být patrný fotograficky (avšak množství prachu z této sopky není až tak valné, aby se opakoval úkaz z roku 1884). Poněkud lepší by pak mohlo být částečné zatmění 31. prosince 2009, kdy Měsíc opět prochází severním profilem zemského stínu (sopečný prach se ale do té doby už rozprostře nad celou severní polokouli a velmi zřídne). Nejbližší úplné zatmění pak nastane 21. prosince 2010, od nás je ale téměř nepozorovatelné.

Zdroje

- [1] <http://www.astro.cz/clanek/3335> (Článek Petra Kubaly o sopce Kasatochi)
- [2] <http://mesic.hvezdarna.cz/2008/09/velk-rozruch-kolem-mal-sopky.html>
- [3] <http://mesic.astronomie.cz>
- [4] Velká encyklopedie vesmíru, Josip Kleczek; Academia, 2002

Doporučené

- [1] http://spaceweather.com/eclipses/gallery_16aug08_page5.htm
- [2] <http://www.astro.cz/article/3321> (Fotogalerie srpnového zatmění Měsíce)
- [3] <http://www.astro.cz/article/3323> (Článek Petra Horálka o jeho cestě za zatměním)

*Petr Horálek,
Člen Astronomické společnosti Pardubice*