

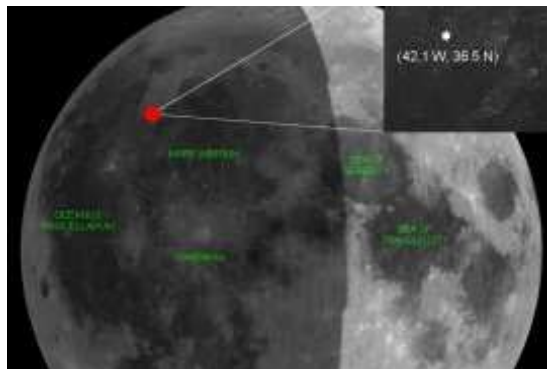


## Zajímavosti:

# Exploze na Měsíci

**Také jste si mysleli, že na Měsíci se nic zajímavého nemůže stát?**

**23. Prosince 2005:** Vědci z NASA sledovali explozi na Měsíci. Výbuch, který svou intenzitou odpovídal přibližně energii uvolněné explozí 70 kg TNT, se odehrál blízko okraje Mare Imbrium (Moře dešťů) 7. listopadu 2005, když se s povrchem našeho souputníka srazil rychlostí 27 km/s meteoroid o průměru kolem 12 cm.



*Tečka označuje místo dopadu meteoroidu ze 7. 11. 2005.*

"Jaké bylo naše překvapení," říká výzkumný pracovník Marshall Space Flight Center (MSFC) Rob Suggs, který byl jedním z dvojice, která záblesk zaznamenala. On a jeho kolega Wes Swift právě testovali nový dalekohled a videokameru, kterou sestavili právě pro sledování záblesků způsobovaných dopady meteoroidů na Měsíc. Hned v první zkušební noci, „jsme jeden takový záblesk zachytili," říká Suggs.

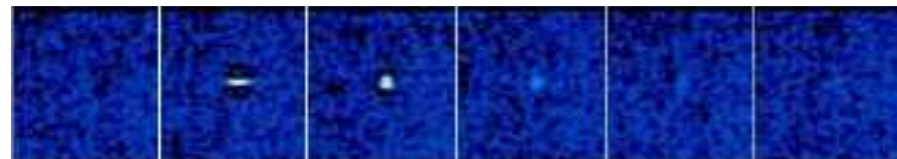
„Objekt, který udeřil do Měsíce, byla pravděpodobně Taurida," říká meteorický expert MSFC Bill Cooke. Jinými slovy, byla to část stejného meteorického deště, který zasypal zemi ohnivými záblesky meteorů v pozdním říjnu a začátkem listopadu 2005.

Měsíc byl zasažen také. Ale na rozdíl od Země, Měsíc nemá žádnou atmosféru, která by meteoroidy zbrzdila a změnila je v neškodné padající hvězdy. Na Měsíci, meteoroidy udeří do povrchu a dojde k explozi.

"Záblesk, který jsme viděli," říká Suggs, "měl jasnost přibližně 7. hvězdné velikosti." To je dva a půlkrát méně, než je jas nejslabší hvězdy, kterou člověk může vidět neozbrojenýma očima, ale pro skupinu 25 cm dalekohledů je to poměrně snadný cíl.

Cooke odhaduje, že spatřený dopad by mohl odpovídat kráteru o průměru kolem 3 metrů a hloubce přibližně 0.4 metru. K hledání takového kráteru jsou jeho rozměry příliš malé. Dokonce ani HST by jej nebyl schopen odhalit. Je nutné si uvědomit, že Měsíc je ve vzdálenosti 384,400 km a v té i kosmický teleskop nerozliší podrobnosti menší než 60 metrů.

Popsaný případ není prvním, kdy byl na povrchu Měsíce zaznamenán dopad meteoroidu. Během meteorických bouří roje Leonid v letech 1999 a 2001 astronomové amatéři i profesionálové zaznamenali přinejmenším půl tuctu podobných záblesků v rozpětí jasností od 7. až do 3. mag. Potvrzením reálnosti těchto úkazů je skutečnost, že byly současně zachyceny dostatečně vzdálenými pozorovateli.



*Záblesk vyvolaný dopadem měsíční Tauridy rozložený do šesti časově na sebe navazujících snímků.*

Od maxima roje Leonid v roce 2001, astronomové nevěnují této problematice příliš mnoho času. "Záblesky na Měsíci vyšly z módy," říká Suggs. Ale NASA plánuje návrat astronautů na Měsíc v roce 2018 a je čas začít opět se systematickým sledováním těchto úkazů.

Stojí před námi mnoho otázek, které čekají na svoji odpověď: "Jak často dochází k mohutným srážkám Měsíce s velkými meteoroidy? Jedná se jen o průvodní jev silných meteorických dešťů jako jsou Leonidy či Tauridy? Nebo můžeme očekávat srážky se sporadickými meteory?" vyslovil jen některé Suggs. Ale odpovědi se musíme dozvědět včas.

"Pravděpodobnost, že by byl astronaut přímo zasažen velkým meteoroidem, je naprosto zanedbatelná," říká Cooke. Ale na druhé straně uznává, že skutečnou pravděpodobnost nejsme schopni určit, "protože nemáme k dispozici dostatek pozorovacích podkladů, abychom ji byli schopni spočítat." Navíc, i když připustíme, že pravděpodobnost přímého zásahu astronauta se blíží nule, určité nebezpečí může představovat takováto hrozba pro celou měsíční základnu.

„Ještě větší obavy než samotná srážka může vyvolávat rozstřík sekundárních meteoroidů vyvolaný primárním výbuchem“, upozorňuje Suggs. Nikdo dnes neví, jak daleko taková sprška může doletět a nakolik nebezpečná může být.

Otřes měsíční půdy v oblasti srážky by mohl také zvířit všudypřítomný prach a to možná v překvapivě rozsáhlé oblasti. Měsíční prach je elektrostaticky nabitý a neobyčejně přilnavý. Proto i jeho sebemenší množství může způsobit velké nepříjemnosti: může se dostat do „kloubů“ skafandru, může ulpět na průzoru skafandru a dokonce může i znečistit vzduch pro astronauty, kdyby se dostal po příchodu z procházky po povrchu do obytných prostor astronautů. Není vyloučeno, že dopady meteoroidů jsou zdrojem lunárních „prašných bouří. Takové otázky stojí před námi!



Suggs a jeho tým proto plánují udělat více pozorování. "Přemýšlíme o dlouhodobém programu ne pouze během vysoké aktivity hlavních meteorických rojů, ale také v čase mezi nimi. Současně potřebujeme vyvinout software, který odhalí záblesky na získaných záznamech automaticky. Zírat čtyři by ještě více hodin na záznamy a hledat záblesky trávající zlomky sekund může začít nudit; toto je práce pro počítač."

S takovýmto zlepšením techniky a rozšířením pozorovacího času, je systém připraven zachytit mnohem více měsíčních meteorů než se to dařilo dosud. Suggs k tomu dodává, "Jsem připraven na mnoho překvapení."

#### Více informací

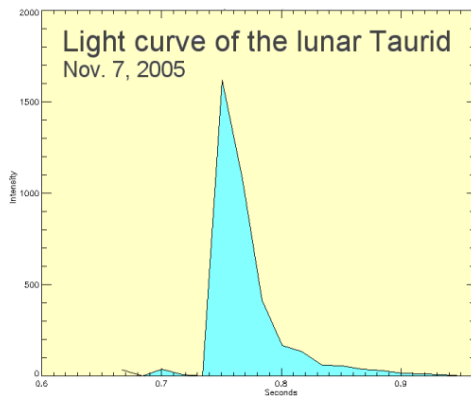
Pokud je dnes známo, Suggs a Swift byli jediní, kdo zaznamenali dopad ze 7. listopadu 2005. „Ale to je dáno tím, že jsme byli jediní, kdo se dívali," říká Suggs. Tak se stalo, že na rozdíl od lunárních Leonid z let 1999 a 2001, nebyla srážka s Tauridou z roku 2005 potvrzena žádným dalším pozorovatelem.

Přesto, "jsme si na 99% jisti, že to byl skutečně úkaz na Měsíci," říká Suggs.

Ale jsou i jiné možnosti vysvětlení, např.

- satelit procházející před Měsícem a pableskující v slunečním světle;
- kosmický paprsek kosmického záření, který právě narazil do CCD čipu videokamery;
- meteor v zemské atmosféře, přímo mezi Zemí (pozorovacím stanovištěm) a Měsícem.

"Nevěříme, že to byl satelit," říká Cooke poté, co spolu s leteckou inženýrkou Heather McNamarovou, prohledal NORADův katalog obsahující 8363 objektů pohybujících se po zemské orbitě. "Nebyl tam žádný satelit nebo kus



trosek, který by se nalézal v pravý čas a na pravém místě tak, aby mohl způsobit pozorovaný záblesk."

Nemohlo to být ani kosmické záření. "Zachytili jsme měsíční explozi na pěti po sobě následujících snímcích (čož odpovídá časovému rozpětí 150 msec). Kosmický paprsek by měl způsobit záblesk pouze na jediném záběru," vysvětluje Suggs.

A konečně, nemohl to téměř jistě být ani meteor v zemské atmosféře. "Aby se měsíční dopad mohl vydávat za meteor v zemské atmosféře, muselo by se jednat o případ tzv. stacionárního meteoru. Tedy takového, který by měl směr přesně na Marshall Space Flight Center, aby vypadal jako bod a ne pruh světla," říká Suggs. "Meteoroid dopadající na Měsíc je ale jako vysvětlení sledovaného úkazu pravděpodobnější. Navíc světelná křivka našeho impaktu má stejný tvar jako světelné křivky předchozích lunárních Leonid z let 1999 a 2001 a současně neodpovídá starším světelným křivkám stacionárních meteorů."

## Transneptun z blízka, ale až za více než devět let

**K nejbližší (stále ještě) planetě sluneční soustavy – Plutu – se vydala americká meziplanetární sonda New Horizons. Po dvou odkladech startu zahájila svoji dlouhou cestu 19. ledna 2006 večer našeho času.**



Sonda velice rychle protнула dráhu Měsíce (přibližně 9 hodin po startu) a vydala se do meziplanetárního prostoru. Již v dubnu letošního roku se dostane do vzdálenosti Marsu a v únoru 2007 prolétne kolem Jupitera. Právě největší planeta ji svou gravitací dodá ještě větší rychlost a navede ji na optimální trajektorii k Plutu. Jupiter také poslouží ke kalibraci vědeckých přístrojů.

New Horizons se nedostane na oběžnou dráhu kolem cílového objektu, ale pouze kolem Pluta protělí. Výzkum soustavy Pluto – Charón (a jejího okolí, kde nyní víme o dvou dalších objektech) bude zahájen 14. 2. 2015. Do nejtěsnější blízkosti se sonda dostane 14. července 2015 (cca 10000 km od Pluta a 27000 km od měsíce Charón). Ukončení této fáze práce sondy je plánováno na 11. 8. 2015.

Ani to však nebude konec projektu. V letech 2016 až 2020 se bude New Horizons věnovat výzkumu vybraných těles Kuiperova pásu, o nichž nám, jak doufají vědci, podá naprosto nové a unikátní informace.

# Sluneční soustava podle velikosti

## leden 2005 (2)

### Pokračování z čísla 1/2006

č.	těleso	průměr km	chyba +/-km	č.	těleso	průměr km	chyba +/-km
145	49 Pales	153		190	200 Dynamene	132	
146	51 Nemausa	153		191	92 Undina	132	
147	1172 Aneas	151		192	419 Aurelia	132	
148	20 Massalia	150		193	654 Zelinda	132	
149	283 Emma	150		194	712 Boliviana	132	
150	137 Meliboea	150		195	159 Aemilia	130	
151	1998 WW31B	150		196	602 Mariana	130	
152	361 Bononia	148		197	46 Hestia	130	
153	308 Polyxo	148		198	27 Euterpe	130	
154	18 Melpomene	148		199	1867 Deiphobus	130	
155	209 Dido	148		200	405 Thia	129	
156	211 Isolda	148		201	276 Adelheid	127	
157	617 Patroclus	146		202	410 Chloris	127	
158	144 Vibia	146		203	104 Klymene	127	
159	106 Dione	146		204	70 Panopaea	127	
160	420 Bertholda	146		205	68 Leto	127	
161	508 Princetonia	146		206	3317 Paris	127	
162	588 Achilles	146		207	90 Antiope	125	
163	895 Helio	146		208	78 Diana	125	
164	196 Philomela	146		209	5 Astraea	125	
165	690 Wratislavia	145		210	176 Iduna	125	
166	95 Arethusa	145		211	126 Valleda	125	
167	Despina N5	143		212	129 Antigone	125	
168	69 Hesperia	143		213	81 Terpsichore	124	
169	489 Comacina	143		214	225 Henriette	124	
170	349 Dembowska	143		215	381 Myrrha	124	
171	762 Fulcova	142		216	618 Elfriede	124	
172	268 Adorea	142		217	3063 Makhaon	124	
173	8 Flora	140		218	105 Artemis	122	
174	212 Medea	140		219	127 Johanna	122	
175	216 Kleopatra	140		220	350 Ornamenta	122	
176	111 Ate	138		221	2241 Alcathous	122	
177	344 Desiderata	138		222	772 Tanete	122	
178	705 Erminia	138		223	2920 Automedon	122	
179	247 Eukrate	137		224	2797 Teucer	122	
180	146 Lucina	137		225	74 Galatea	122	
181	147 Protogeneia	137		226	476 Hedwig	121	
182	141 Lumen	135		227	360 Carlova	121	
183	187 Lamberta	135		228	466 Tisiphone	121	
184	279 Thule	135		229	490 Veritas	121	
185	356 Liguria	135		230	521 Brixia	121	
186	471 Papagena	135		231	38 Leda	119	
187	47 Aglaja	135		232	53 Kalypso	119	
188	1173 Anchises	135		233	203 Pompeja	119	
189	134 Sophrosyne	134		234	328 Gudrun	119	

č.	těleso	průměr km	chyba +/-km	č.	těleso	průměr km	chyba +/-km
235	388 Charybdis	119		278	233 Asterope	108	
236	909 Ulla	119		279	240 Vanadis	108	
237	1093 Freda	119		280	Portia U12	106	
238	596 Scheila	118		281	42 Isis	106	
239	34 Circe	118		282	175 Andromache	106	
240	481 Emita	116		283	181 Eucharis	106	
241	683 Lanzia	116		284	393 Lampetia	106	
242	56 Melete	116		285	570 Kythera	106	
243	814 Taurus	116		286	748 Simesia	106	
244	57 Mnemosyne	116		287	791 Ani	106	
245	505 Cava	114		288	192 Nausikaa	106	
246	230 Athamantis	114		289	162 Laurentia	105	
247	659 Nestor	114		290	191 Kolga	105	
248	91 Aegina	114		291	2223 Sarpedon	105	
249	545 Messalina	114		292	3451 Mentor	105	
250	140 Siwa	114		293	30 Urania	103	
251	751 Faina	114		294	114 Kassandra	103	
252	275 Sapienta	114		295	148 Gallia	103	
253	595 Polyxene	114		296	303 Josephina	103	
254	206 Hersilia	113		297	401 Ottilia	103	
255	266 Aline	113		298	626 Notburga	103	
256	522 Helga	113		299	623 Gerlinde	103	
257	Epimetheus S11	111		300	1021 Flammario	103	
258	1467 Mashona	111		301	1390 Abastumani	103	
259	37 Fides	111		302	2357 Phereclos	103	
260	40 Harmonia	111		303	2456 Palamedes	103	
261	1208 Troilus	111		304	260 Huberta	100	
262	23 Thalia	111		305	313 Chaldaea	100	
263	346 Hermentaria	109		306	404 Arsione	100	
264	164 Eva	109		307	491 Carina	100	
265	221 Eos	109		308	674 Rachele	100	
266	357 Ninina	109		309	769 Tatjana	100	
267	365 Corduba	109		310	1015 Christa	100	
268	1269 Rolandia	109		311	1902 Shaposhnikov	100	
269	739 Mandeville	109		312	2674 Pandarus	100	
270	514 Armida	109		313	326 Tamara	100	
271	98 Ianthe	109		314	345 Tercidina	100	
272	506 Marion	109		315	635 Vundtia	100	
273	713 Luscinia	109					
274	788 Hohensteina	109					
275	1583 Antilochus	109					
276	35 Leukothea	108					
277	63 Ausonia	108					

1455 planetek je větších než 37,6 km  
12000 planetek je větších než 16 km

12001 12753 Povenmire 15

Jak už bylo uvedeno v úvodu, s postupujícím časem a novými objevy se nevyhneme možná i významným posunům ve výše uvedené tabulce. Pro příklady není nutno chodit daleko. Tabulka byla sestavena na začátku roku 2005, již nyní, o pouhý rok později je nutno si někdy od oblasti 15. až 20 příčky vsunout nové objekty – jedná se o největší známé transneptuny s předběžným označením 2003 UB313 a 2005 FY9, jejichž průměry se blíží nebo i překračují velikost Pluta. Ke kolika změnám došlo za uplynulý rok v hlubších částech tabulky, si raději ani netroufám odhadovat.

## Zákrytářská obloha – únor 2006:

# Mimořádný tečný zákryt

**Pokud to dovolí vrtkavé zimní počasí, bude pravděpodobně zákrytářskou událostí měsíce února tečný zákryt mimořádně jasné hvězdy Měsícem 21. 2. 2006 ráno. Dostatek je v tomto ročním období i totálních zákrytů a na své si přijdou i pozorovatelé zákrytů hvězd planetkami.**

Z 16 nabízených totálních zákrytů hvězd Měsícem je 11 vstupů v první únorové dekádě a následně pět výstupů, k nimž dojde krátce po úplňku ve druhé polovině druhé dekády. V nabízeném souboru není žádná jasná hvězda a pozorování totálních zákrytů bude běžnou rutinou, která nám nepřinese žádnou možnost jakéhokoliv netradičního pozorování.

Veškeré potřebné údaje vám poskytneme následující tabulka:

### Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

zem.délka +15 00 00 zem.šířka +50 00 00 výška 0 m.n.m.

### 2006 únor

den	čas	P	hvězda	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	WA	A	B
	h m s		číslo		ill		h	h Az	o	o	o	m/o	m/o
01	17 23 2	D	3505	5,5	14+	43	22	236	88S	70	92	+0,8	-0,7
02	18 9 52	D	109365	8,0	23+	57	28	240	88N	65	87	+0,8	-0,5
03	17 55 6	D	222	7,0	33+	70	42	228	70S	88	108	+1,4	-1,0
04	17 32 39	D	348	6,8	44+	83	54	209	54N	35	53	+1,1	+1,5
04	22 10 33	D	371	6,2	46+	85	17	278	61N	43	60	+0,4	-0,1
05	22 18 36	D	493	6,9	56+	97	27	273	46S	120	134	+0,1	-2,7
06	23 41 33	D	647	5,4	67+	110	24	281	78S	94	103	+0,1	-1,6
07	18 54 31	D	773	7,0	75+	120	67	177	81N	78	83	+1,7	+0,5
10	0 17 49	D	1088	5,8	91+	144	45	259	63S	130	124	+0,4	-2,4
10	2 57 59	D	1105	6,5	91+	146	20	288	68N	82	75	+0,1	-1,4
10	22 21 43	D	1211	6,3	95+	155	64	203	48N	69	58	+2,2	+0,7
14	21 0 47	R	1609	4,6	97-	161	30	117	77S	276	255	+1,1	+1,4
16	2 16 22	R	1716	6,3	93-	149	39	201	83N	301	279	+1,4	-1,3
18	0 38 51	R	1908	6,9	80-	127	25	151	77S	281	260	+1,5	+0,7
19	2 26 33	R	2018	6,6	71-	115	23	169	75S	276	258	+1,8	+0,3
20	4 38 8	R	2134	5,9	61-	103	18	190	66N	312	297	+1,3	-0,8

Jednoznačnou jedničkou mezi tečnými zákryty pro letošní únor je úkaz připadající na úterní ráno 21. 2. 2006 (kolem 4:28 UT), kdy couvající poslední čtvrt' Měsíce (osvětleno 51% povrchu) svým neosvětleným jižním růžkem (CA=9S) „škrtně“ o hvězdu 1 Scorpii (jasnost 4,6 mag). Hranice stínu projde přes východní Čechy a následně protne od severozápadu k jihovýchodu Moravu. Úkaz se odehraje nízkou nad jižním obzorem (na jihu Moravy h=15°). Pro úspěšné pozorování bude stačit dalekohled o průměru objektivu pouhých 50 mm, což výrazně zjednoduší přípravu expedice, kterou plánuje Hvězdárna Valašské Meziříčí (pravděpodobně do oblasti Slavkova u Brna). Úkaz by si ovšem neměli nechat ujít ani další pozorovatelé, kteří se nevypraví na oficiální expedici, ale nacházejí se v blízkosti stopy hranice.

O čtyři dny dříve (17. 2. 2006) v prakticky shodném čase (4:46 UT) prochází nejzápadnější oblastí republiky (oblast Českého lesa) ještě hranice dalšího tečného zákrytu. Jeho parametry však již nejsou ani zdaleka tak příznivé. K nevhodám náleží především nižší jasnost zakrývané hvězdy (6,7 mag) a větší fáze Měsíce (osvětleno 86%- disk). Právě tyto okolnosti vedou k nutnosti mít k dispozici dalekohled o průměru minimálně 150 mm.

Poměrně zajímavá nabídka nás čeká také v oblasti zákrytů hvězd planetkami. Ze sedmi vybraných úkazů hned čtyři upřesněné předpovědi protínají území České republiky.

Asi nejzajímavějším planetkovým zákrytem měsíce je hned 2. února 2006 ráno zákryt hvězdy o vizuální jasnosti 10.1 mag planetkou Theobalda. Úkaz na centrální linii by měl trvat při průměru asteroidu 64 km 4,1 s. Stopa protíná východní Čechy a jihozápadní Moravu. Vadou na kráse je malá výška úkazu nad JJV obzorem (A=171°; h=12°).

Bohužel další dvě předpovědi, jejichž stopy procházejí střední Evropou (3.2.06; Villigera a 12.2.06; Rozhdestenskij), jsou upřesnění, týkající se mimořádně malých planetek a v takovýchto případech je pravděpodobnost pozitivního měření velice problematická. To však neznamená, že bych vás chtěl od jejich sledování odradit. Je to pouze upozornění na vysokou pravděpodobnost negativního výsledku měření.

Zajímavý je pohled na čtvrtý únorový nadějný zákryt (22.2.06; Fulvia). Upřesnění zpracované na začátku ledna J. Schwaenenem pás stínu hvězdy posadilo na Ukrajinu a střední Polsko. Prestonova předpověď (zpracovaná 23. ledna 06) však linii stínu posunula výrazně k jihu a to až na severovýchod České republiky. V tomto případě tedy bude dělat majitelům menších dalekohledů potíž pouze malý jas zakrývané hvězdy (11,6 mag).

Jako vždy, doporučuji i tento měsíc sledovat pravidelně www stránky. Další zpřesnění či zcela nový nadějný úkaz se může objevit na internetu prakticky kdykoli:

Jan Mánek (<http://mpocc.astro.cz/>) JM,

Stev Preston (<http://asteroidoccultation.com/>) SP,

EAON (<http://astrosurf.com/eaon/>) zpracovávaná Jeanem Schwaenenem JS

Eric Frappa (<http://www.euraster.net/pred/index.html>) EF

Otta Šándor (<http://www.teplice-city.cz/hap/Pozaktual/Pozaktual.htm>) OS

Veškeré údaje o popsanych zákrytech hvězd planetkami jsou shrnuty v připojené tabulce.

dat	UT	hvězda	jas.	$\alpha$	$\delta$	planetka	$\emptyset$	trv.	zdr.
2	h m	TYC	mag	h m	o		km	s	
02	03:54	6740-00199-1	10,1	14 25	-27 48	Theobalda	64	4,1	SP
03	02:11	1985-00712-1	11,2	11 46	+24 32	Villigera	17	2,2	SP
08	20:03	HIP 11619	9,6	02 30	+15 23	1980 PB3	29	1,5	EF
11	03:04	5521-00961-1	11,2	12 00	-12 18	Orosz	30	6,7	JS
12	23:36	3417-00191-1	10,2	08 55	+46 56	Rozhdestenskij	17	1,3	EF
22	20:46	2UCAC 38421240	11,6	07 09	+18 33	Fulvia	54	10,5	SP
25	17:30	0061-00027-1	11,7	03 08	+06 29	Chaldaea	96	3,4	JS

## Zákrytový zpravodaj – únor (2) 2006

Rokycany, 23. ledna 2006