

ASTRONOMICKÉ informace - 11/2008 (223)

Hvězdárna v Rokycanech, Voldušská 721, 337 11 Rokycany

<http://hvr.cz>

Zákryt Venuše Měsícem

V pondělí, 1. prosince 2008 v podvečer dojde k zákrytu planety Venuše Měsícem. Ukaz se odehraje nízko nad západním obzorem krátce po západu Slunce. Nebeské představení bude možné sledovat za příznivého počasí i neozbrojenýma očima. Lepší však určitě bude použít dalekohled.

Zákryty obecně jsou poměrně vzácnými úkazy a zákryty planet pak speciálně. Měsíc totiž v naprosté většině případů při své pouti oblohou planetu mine a projde nad nebo pod ní. V těchto případech hovoříme o konjunkcích, k jejichž opakování dochází přibližně s měsíční periodou. Zákrytů jasných planet se ovšem v intervalu let 2006 až 2012 dočkáme při sledování ze střední Evropy pouze 8 (Mars 27. 7. 2006, Saturn 2. 3. 2007, Saturn 22. 5. 2007, Venuše 18. 6. 2007, Mars 24. 12. 2007, Mars 10. 5. 2008, Venuše 1. 12. 2008 a Jupiter 15. 7. 2012).

S použitím vhodného dalekohledu (dostatečné zvětšení) můžeme při zákrytu pozorovat postupné mizení kotoučku planety za okrajem našeho nejbližšího souputníka (respektive její vystupování na konci úkazu). V principu se jedná o zajímavou podívanou, která se svou podstatou velmi podobá zatmění Slunce. Měsíc se dostane mezi těleso na obloze a pozorovatele a zakryje je. Rozdíl je pouze ve zdánlivých velikostech Slunce, které se svým průměrem hodně podobá průměru Měsíce a zakrývané planety jejíž rozměr je nepoměrně menší.

Co nás tedy čeká konkrétně letos 1. prosince večer. Slunce zapadne již krátce po 16. hod SEČ a nad jiho-jihozápadním obzorem ve výšce kolem 15° budou jasně zářit dvě planety. Jasnější Venuše ($-4,2$ mag) a pouhé 2° nad ní (severně) Jupiter ($-2,0$ mag). Navíc jen kousek napravo (východně) od Venuše naleznete další zajímavý objekt - stále ještě velice úzký srpek dva dny starého Měsíce.

Pokud vydržíte tuto nápadnou trojici sledovat následující hodinu, určitě si všimnete nejen jejich společné pouti oblohou způsobovanou denním pohybem od východu k západu, ale zaznamenáte i vzájemný pohyb Venuše a Měsíce. Planeta se totiž k našemu nebeskému sousedovi bude stále těsněji blížit. Vyvrcholením nakonec bude v 17:11 SEČ její „zapnutí“ za neosvětlený okraj Měsíce, které bude trvat plných 50 s. To bude Slunce již 10° pod horizontem a dvojici naleznete 11° nad jihozápadním obzorem.



Messierovský maratón na podzim?

Možná si řeknete, co je to za nesmysl? Jediný vhodný termín pro Messierovský maratón je přeci v březnu! Pokud budete číst dál, zjistíte, že to tak úplně není pravda.

Klasický maratón je opravdu možno absolvovat pouze ve druhé polovině března, případně začátkem dubna, kdy je Slunce v takovém postavení, že lze během jedné noci teoreticky spatřit všechny objekty slavného katalogu. To ale platí, pokud je vaše pozorovací stanoviště v zeměpisné šířce 20 – 40 stupňů severně. Z Česka ale už nelze v této době dalekohled namířit např. kulovou hvězdokupu M 30 v souhvězdí Kozoroha.

Pokud chcete spatřit všech 109 objektů, znamená to vyhledat maximálně každých 5 minut jeden z nich. To už je pěkná „honička“ většinou za ne příliš teplé březnové noci, která vyžaduje solidní oblečení a pevnou vůli.

Co když ale někdo nechce absolvovat výše popsanou štvanici, případně vlastní jen malý dalekohled, kterým nelze všechny objekty spatřit? Žádný problém. Má možnost absolvovat takzvaný minimaratón, který je zaměřen na 25 údajně nejkrásnějších objektů z Messierova katalogu. Znamená to sice také vydržet celou noc, protože je nutno vyčkat, až se obloha postupně otočí, ale vzhledem k menšímu počtu objektů je více času na každý z nich a navíc je možno častěji odpočívat či dokonce „dát si dvacet“.

A které objekty že jsou ty „nejkrásnější“. Dle několika vzácně se shodujících zdrojů se jedná o kulové hvězdokupy M4, M13, M22, M92, otevřené hvězdokupy M16, M34, M35, M36, M37, M38, M41, M44, M45, galaxie M31, M65, M66, M81, M82, M104, mlhoviny M8, M17, M27, M42, M57 a „nezařaditelný“ objekt M24. Jsou to jasné objekty, které lze všechny spatřit i malým dalekohledem.

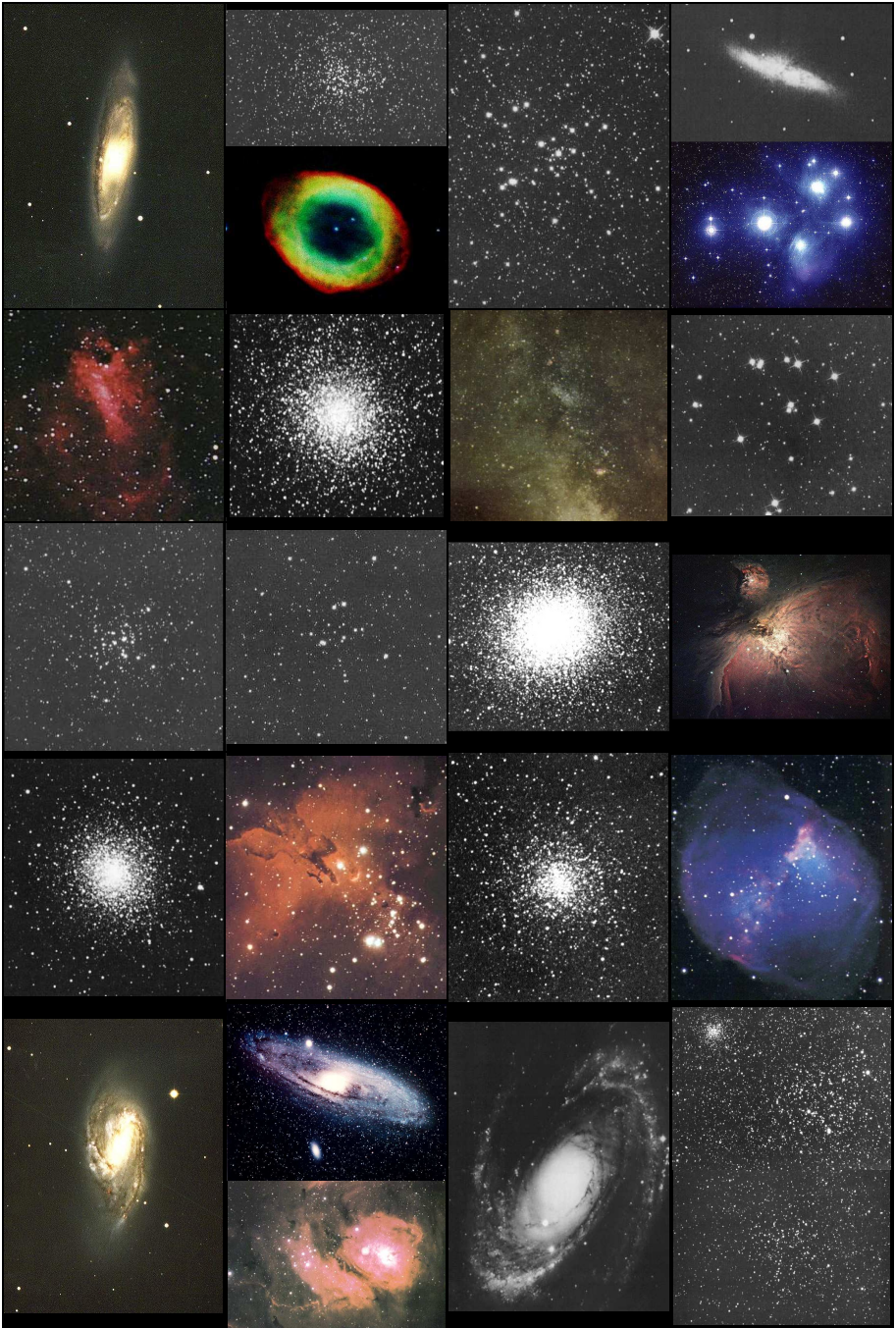
A jak to souvisí s aktuálním ročním obdobím? Je samozřejmé, že pokud lze v březnu vyhledat všechny Messierovy objekty, nemůže být problém s vybranými pětadvaceti. Jarní okno pro minimaratón je dokonce širší než pro ten klasický a trvá přibližně od 10. února do 15. dubna. Není to ale jediná možnost během roku.

Druhé „minimaratónové okno“ se nám nabízí zanedlouho, přibližně prvních čtrnáct dnů v listopadu. V této době lze teoreticky spatřit 24 objektů z výše uvedeného výběru.

A teď jedna hádanka pro vás. Na následující straně je složena náhodně řazená obrázková mozaika „minimaratónových“ objektů. Protože zpravodaj má určený rozměr a víc se na jednu stránku nevejde, jeden objekt chybí. Který z nich to je?

Vzhledem k tomu, že se nepohybujeme v jedné nejmenované soutěži, nejsou k dispozici tři nápovědy, ale pouze jedna. Chybějící objekt není ten, který nelze vyhledat během podzimního okna pro mimimaratón, protože se v té době v jeho blízkosti pohybuje na své cestě po ekliptice Slunce.

M.Rottenborn



Exaktní předpověď spočítaná prostřednictvím programu Occult týkající se tohoto vstupu je uspořádána do následující tabulky:

Occultation prediction for Rokycany, HvR, CZ
 Longitude 13 36 15.6 E, Latitude 49 45 07.4 N, Alt. 400m

day	Time	P	Star	Sp	Mag	Mag	%	Elon	Sun	Moon	CA	PA	VA	AA	Libration	A	B	
m	d h m s		No	D	v	r	ill		Alt	Alt	Az	o	o	o	L	B	m/o m/o	
Dec	1 16 11 28	D	Venus		-4.2	-4.2	13+	43	-10	11	210	83S	90	69	98	-3.7	+2.9	+1.7-1.3
Duration of planetary disk occultation: predicted time +/-25.0 sec																		

Z uvedeného času zákrytu a trvání úkazu vyplývá, že k prvnímu kontaktu by mělo dojít v 17:11:03,0 SEČ a kompletně celý disk planety, který má průměr 16,6“, zmizí za neosvětleným okrajem Měsíce teoreticky v 17:11:53,0 SEČ.

Na výstup si pak budeme muset počkat přibližně hodinu a deset minut. Nezanedbatelným problémem může začít být vysoký jihozápadní obzor. Měsíc totiž klesne na pouhé 4° nad obzor.



day	Time	P	Star	Sp	Mag	Mag	%	Elon	Sun	Moon	CA	PA	VA	AA	Libration	A	B
m	d h m s		No	D	v	r	ill		Alt	Alt	Az	o	o	o	L	B	m/o m/o
Dec	1 17 26 14	R	Venus		-4.2	-4.2	13+	43	4	226	-45S	218	187	226	-3.9	+2.7	+0.2-0.1
Duration of planetary disk occultation: predicted time +/-22.6 sec																	

Planeta se začne podle předpovědi objevovat v 18:25:51,4 SEČ a celý kotouček by se měl vedle jasného zářícího okraje srpku vyhoupnout v 18:26:36,6 SEČ. Přesné efemeridové hodnoty pro výstup naleznete v tabulce nad tímto odstavcem.

Poté co se Venuše opět rozzáří vedle již nápadného srpku Měsíce, promítajícího se na zcela tmavou oblohu, všechna tři zúčastněná tělesa rychle zapadnou. U Venuše je tabulková hodnota západu udávána na 19:02 SEČ, Měsíc ji bude následovat v 19:07 SEČ a již v 19:11 SEČ z oblohy zmizí i Jupiter.



Jak už bylo uvedeno v úvodu článku, mějte na paměti, že po bohatém období, kdy jsme měli možnost v roce 2007 vidět hned čtyři zákryty planet Měsícem a další dva letos, nastanou „hubená“ léta. Na následující zákryt Jupitera Měsícem si počkáme do 15. července 2012, nenechte si proto úkaz na začátku letošního prosince ujít!

ASTRONOMICKÉ informace - 11/2008 (223)

Rokycany, 26. října 2008

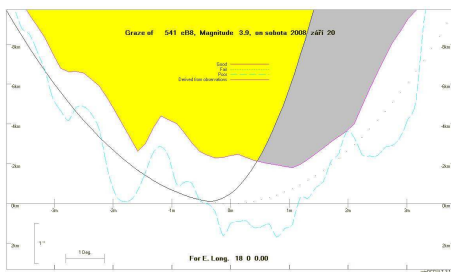
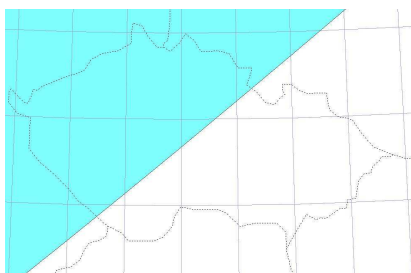
* ZaČAS *

Úplňkový Měsíc x Plejády

Ve čtvrtek 13. listopadu večer dojde k dalšímu ze série zákrytů M45 Měsícem. Téměř jako vždy během této série má úkaz svá pro i proti.

Jednoznačným zápořem je fáze Měsíce. Úplněk totiž nastane ráno téhož dne v 07.18 SEČ. Měsíc osvětlený z více než 99% proto nebude úplně ideální ani pro pozorování výstupů hvězd na „temném“ okraji jeho kotouče.

Příjemnou zprávou je, že dva ze zákrytů je možno z našeho území pozorovat jako tečné. Vzhledem k tomu, že oba úkazy nastanou během 66 minut, jeden na severním a druhý na jižním okraji Měsíce, což převedeno na Zemi představuje vzdálenost více než 100 km, bylo nutno se rozhodnout pro jeden z nich.



Vybrán byl pozdější (21.21 SEČ), parametrově o maličko lepší zákryt hvězdy Atlas (27 Tauri) s jasností 3,9 magnitudy. Kudy běží linie zákrytu a jak by měl vypadat profil Měsíce se můžete podívat na připojených obrázcích. Pro pozorování by měl stačit dalekohled s průměrem objektivu 100 mm. Zájemci o účast na expedici za tečným zákrytem se mohou hlásit u K.Halíře na hvězdárně v Rokycanech (halir@hvr.cz, tel.371722622).

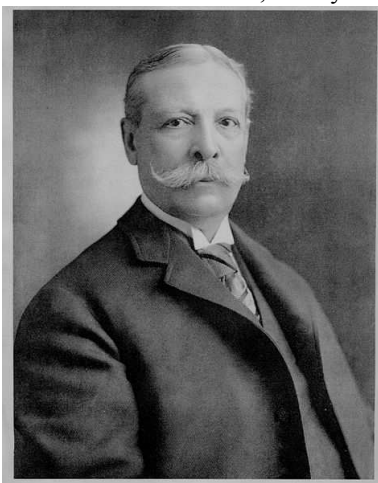
Měsíc tentokrát projde středem hvězdokupy, takže dojde kromě dvou „tečňáků“ také k řadě dalších totálních zákrytů. Vzhledem k fázi budou ale pozorovatelné jen výstupy jasnějších hvězd.

Yerkeská observatoř

Dne 21. října 2008 jsme si připomněli jedno zajímavé výročí. Není sice kulaté, ale přesto stojí za pozornost. Ten den uplynulo přesně 111 let od otevření Yerkeské observatoře. Tato hvězdárna se může pochlubit jedním rekordem, který není všeobecně tolik známý. V její hlavní kopuli je totiž ukryt největší čočkový dalekohled na světě.

Historie observatoře začala kolem roku 1890. V té době se o stavbu největšího čočkového dalekohledu pokusila univerzita v Jižní Karolině. Pořídila dva skleněné disky o průměru 42 palců (107 cm) na výrobu objektivu, které byly odlity v Mantois v Paříži. Dále se bohužel nedostala, protože přišel nedostatek financí a tak z plánovaného dalekohledu sešlo. Kotouče byly uskladněny a projekt ukončen.

V létě roku 1892 se o existenci těchto disků dozvěděl astronom George Ellery Hale a když zjistil, že jsou na prodej, začal jednat. Setkal se s rektorem chicagské univerzity Williamem Rainey Harperem a pokusil se jej přesvědčit, aby univerzita podpořila stavbu největšího dalekohledu na světě. Nejprve však bylo nutné ověřit, zda jsou kotouče dostatečně kvalitní. Této práce se ujmul Alvan G. Clark, který byl spolu se svými syny ve své době jednou z největších kapacit ohledně výroby optických částí dalekohledů. Po sérii testů musel konstatovat, že jsou vynikající kvality. Nyní již Harper souhlasil se stavbou hvězdárny, ale jen pod podmínkou, že se podaří sehnat sponzora. Za tímto účelem se Halle a Harper v srpnu vydali za Charlesem T. Yerkesem, což byl bohatý finančník s pestrou minulostí.



Ch. T. Yerkes začínal jako úředník v makléřské firmě, ale velmi rychle se vypracoval a již ve svých 22 letech si otevřel vlastní firmu. Jeho hlavním zaměřením bylo obchodování s akciemi, při kterém značně riskoval. Nějakou dobu byl úspěšný, ale osudným se mu stal takzvaný Velký Chicagský oheň (Great Chicago Fire). Tehdy velký ničivý požár ve dnech 8. až 10. října 1871 zničil část Chicaga, což se negativně promítlo i do obchodování na burze. Po tomto ohni zavládl chaos, který způsobil, že se Yerkes dostal do velkých finančních problémů, nemohl vyplatit věřitele a nakonec skončil ve vězení. Původně zde měl strávit 33 měsíců, ale pomocí různých intrik,

známostí a vydírání byl po 7. měsících propuštěn. Později se opět vypracoval, podařilo se mu vydělat značný majetek, zejména prodejem obecních dluhopisů. Ve financování astronomického zařízení viděl příležitost, jak si vylepšit svou pověst a proto s ním souhlasil. Zpočátku uvažoval o tom, že bude sponzorovat pouze samotný dalekohled, nakonec ale přispěl částkou bezmála 300 000 \$ na stavbu celé

hvězdárny. Na jeho počest nese tato observatoř jeho jméno a dále je po něm pojmenována planetka číslo 990 a kráter na Měsíci v Moři nepokojů.

Ihned poté, co byly získány peníze, se začalo se stavbou dalekohledu a již v roce 1893 byly dokončeny jeho mechanické části. Se stavbou samotné hvězdárny to bylo trochu složitější. Kvůli pozorovacím podmínkám bylo nutné najít takovou lokalitu, která by nebyla příliš rušena stále se rozrůstajících Chicagem, ale na druhou stranu musela být z něj dobře dostupná. Nakonec bylo vhodné místo nalezeno zhruba 120 kilometrů severozápadním směrem, u obce Williams Bay. Majitel pozemku, John Johnston ml., univerzitě daroval více než padesát akrů půdy v blízkosti Ženevského jezera (Lake Geneva). Spojení do Chicaga zajišťovala nedaleká železniční trať. Se stavbou se začalo v roce 1895 a probíhala velmi rychle, protože již v říjnu následujícího roku byla téměř dokončena hlavní kopule. Ta má úctyhodné rozměry - průměr 27 metrů, výšku 18 metrů a její stavbou (spolu s montáží a podstavcem pro dalekohled) byla pověřena firma Warner & Swasey z Clevelandu. Otáčení tohoto kolosu, který se pohybuje po 36 kolech, zajišťuje několik elektromotorů. Budova hvězdárny připomíná z leteckého pohledu písmeno „T“, kde na konci nejdelší budovy je umístěna hlavní kopule a kratší budovy pak zakončují dvě menší kopule, určené pro další přístroje. Kompletně byla hvězdárna dokončena v roce 1897 a slavnostní otevření proběhlo 21. října.



V areálu hvězdárny je umístěno několik dalekohledů různých velikostí. Nedaleko hlavní budovy se nachází spojené dvě malé kopule, nazývané někdy „jižní budova“. V nich je možné najít Schmidovu komoru o průměru 18 cm a reflektor Cassegrain o průměru 25 cm. Nejmenší z kopulí na hlavní budově v sobě ukrývá reflektor o průměru 61 cm. Další kopule, jen o málo větší, je domovem metrového reflektoru.

Ten má stejný průměr jako přístroj, umístěný v hlavní kopuli a to 40 palců (102 cm), ale pro jejich rozlišení se zrcadlovému teleskopu občas říká „41palec“.

Na tomto místě se hodí malá odbočka, jak je to vlastně s těmi průměry. Velikost čoček nebo zrcadel se udávala v palcích a vyráběly se dost často v násobcích deseti (30, 40 palců...). Původně jednomu palci odpovídalo 25,39954 mm, od roku 1959 je definován jako 25,4 mm. Když se tedy přepočítá 40 palců na centimetry, vyjde hodnota 101,6 cm. Tento údaj se v literatuře různě zaokrouhluje. V tomto článku je použita hodnota 102 cm, ale dost často se objevuje nepřesný údaj 1 metr (100 cm), nebo 101 cm.

Nakonec se dostáváme k hlavnímu přístroji a tím je největší čočkový dalekohled na světě. Najdeme jej v hlavní kopuli a je opravdu majestátní. Jeho tubus je vyroben z ocelového plechu tlustého 3 až 5 mm o délce 18,3 metru a

hmotnosti 6 tun. Obě osy jsou z kujné oceli, deklinační je 3,5 metru dlouhá, 1,5 tuny těžká, polární má délku 4,1 metru a hmotnost 3,5 tuny. Objektiv má průměr 40 palců, tj. 101,6 cm a je tvořen soustavou dvou čoček. Jedna je dvojitě vypuklá, vyrobená z korunového skla a váží 91 kg. Uprostřed je silná 7 cm, na kraji pak 2 cm. Druhá čočka je vyrobená z flintového skla a jedná se o rozptylku. Její hmotnost je 136 kg, uprostřed je silná 3,75 cm a na kraji 5 cm. Z jedné strany je dutá, z druhé vypuklá. Obě čočky jsou odděleny mezerou 22 cm a společně tvoří objektiv o hmotnosti 227 kg a ohniskové vzdálenosti 19 metrů. Vybroušení provedla firma Alvan Clarks & sons, sídlící v Cambridgeport, Massachusetts.

Celý dalekohled je umístěn na podstavci o výšce 13,1 metru a váže 50 tun, který je zcela nezávislý na podlaze. Ta má průměr 23 metrů a celá funguje podobně jako výtah. Jejím úkolem je dopravit pozorovatele k okuláru, což není zas tak jednoduché. Vzhledem k tomu, že tubus má délku téměř 20 metrů a je třeba jej natáčet a zvedat podle výšky sledovaného objektu nad obzorem, mění se poloha i výška okuláru velmi markantně. S touto pohyblivou podlahou je spojena kuriózní havárie. Ještě v době, kdy se hvězdárna dokončovala, konkrétně 29. května 1897 v 6:43 ráno se uvolnila a spadla. Naštěstí se nikomu nic nestalo, protože předchozí noc všichni pracovali na adjustaci dalekohledu a v této ranní době ještě spali.

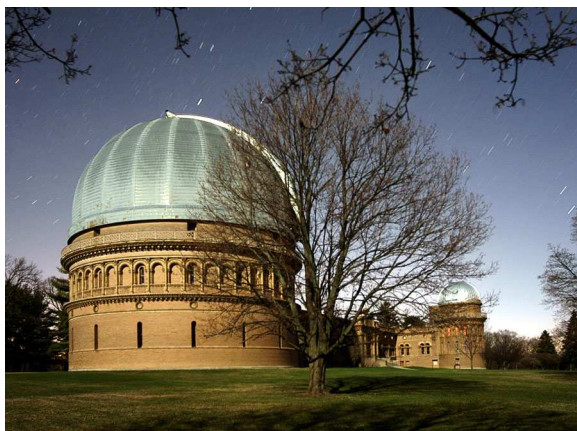


Poprvé byl dalekohled namířen na oblohu 21. května 1897 (jen 8 dní před havárií podlahy) a byli u toho přítomni tři lidé. Samozřejmě nemohl chybět George Hale, který se nejvíc o stavbu dalekohledu i celé observatoře zasloužil a v té době již zastával funkci jejího ředitele. Dalšími účastníky tohoto památného okamžiku byli astronom Edward Barnard a asistent Ferdinand Ellerman. Tito tři lidé měli možnost se poprvé podívat v té době největším dalekohledem světa.

Tento primát si Yerkeský teleskop udržel 12 let. Později byly postaveny podstatně větší dalekohledy, ale vždy se jednalo o zrcadlové přístroje (reflektory). Mezi čočkovými teleskopy zůstal Yerkeský dodnes nepřekonán – s jedinou výjimkou. V roce 1900 byla pro světovou výstavu v Paříži vyrobena dvojice čočkových objektivů o průměru 1,25 metru a hmotnosti 600 kg. Jeden byl určen pro vizuální pozorování, druhý pro fotografování. Jejich ohnisková vzdálenost byla 57 metrů. Při takovýchto rozměrech již nebylo možné objektiv namontovat do klasického dalekohledu, ale byla pro něj sestrojena speciální konstrukce. Tubus o hmotnosti 21 tun a délce 60 metrů byl uložen na zemi ve vodorovné poloze a

světlo do něj bylo směřováno pohyblivým zrcadlem. Bohužel dalekohled se potýkal s řadou technických problémů a také jeho umístění uprostřed města bylo velmi nešťastné. Po optické stránce tento přístroj zklamal, po výstavě byl rozebrán a většina částí rozprodána. Samotné čočky zůstaly uskladněny v pařížské observatoři. Dalekohled z Yerkeské observatoře se tak opět stal největším refraktorem na světě. V současnosti je na druhém místě švédský sluneční dalekohled, který se nachází na Kanárských ostrovech, konkrétně na ostrově La Palma. Postaven byl v roce 2002 a průměr má jen nepatrně menší - přesně 1 metr.

Na Yerkeské observatoři pracovalo několik astronomů známých jmen. Jedním z nich byl Edward E. Barnard, objevitel hvězdy s největším vlastním pohybem, která nese jeho jméno. Pomocí 40-palcového teleskopu zde objevil slabou třetí složku Vegy a mimo jiné zjistil, že tmavá místa v Mléčné dráze způsobuje mezihvězdný prach a plyn. Dalším byl průkopník infračervené astronomie Gerard Kuiper, který se zabýval chemickým složením atmosfér planet a objevil pátý měsíc Uranu a druhý Neptunu. Na observatoři působil také nositel Nobelovy ceny za práci věnovanou fyzikálním procesům ve hvězdách Subrahmanyan Chandrasekhar. Jeho doménou bylo studium závěrečných stádií hvězdného vývoje. Zřejmě nejvíce byl spjat s hvězdárnou Edwin Hubble, který zde pracoval na své doktorandské práci, na základě které v roce 1917 získal titul PhD (doktor filozofie). Z dalších osobností zde pracovali například Sherburne W. Burnham, Otto Struve, nebo William W. Morgan. Na obří refraktor se přišel podívat i Albert Einstein a nechal se u něj zvětšit na fotografii, která nese datum 6. května 1921.



V současnosti má Yerkeská hvězdárna pestré spektrum oborů, kterými se zabývá. Sledují se zde blízkozemní objekty, mezihvězdná hmota, ze vzdálenějších objektů pak kulové hvězdokupy nebo vlastní pohyby hvězd. Dále se věnuje infračervené astronomii a na dalekohledech se dělají pokusy s adaptivní technikou.

V posledních letech se nad observatoří začala obrazně řečeno stahovat mračka. Chicagská univerzita oznámila v březnu 2005, že má v plánu prodat pozemek, na kterém leží a to včetně samotné hvězdárny. Zájem o koupi projevily dva subjekty - Aurorská univerzita a stavební podnikatel Mirbeau, který chtěl na tomto místě postavit luxusní domy. 7. června 2006 vydala univerzita prohlášení, že pozemek se zařízením získá Mirbeau za cenu osmi miliónů dolarů. Ve společné dohodě bylo zakotveno, že hvězdárna zůstane zachována spolu s okolím o rozloze 30 akrů a také břeh jezera

nebude stavbou dotčen. Nedaleko mělo vyrůst letoviště se sto pokoji, kde by byly umístěny lázně, parkoviště a další zařízení. V blízkosti observatoře pak mělo být postaveno 72 domů. Do celé transakce se však vložil místní úřad na ochranu vod spolu s ochránci přírody a dalšími organizacemi a protestoval proti ní. Nakonec, s ohledem na veřejné mínění, univerzita v lednu 2007 pozastavila své plány. Její oddělení astronomie a astrofyziky spolu s pracovníky hvězdárny a dalšími představiteli zformovalo studijní skupinu, která měla k nastalé situaci vypracovat zprávu. V současnosti není jisté, zda se prodej a následná výstavba v okolí hvězdárny uskuteční.

A jedna zajímavost na závěr. Pokud byste měli zájem zhlédnout Yerkeskou observatoř v televizi, stačí si sehnat film Řetězová reakce (Chain reaction) z roku 1996. V tomto thrilleru, pojednávajícím o tom, jak se ústřední dvojice snaží uniknout pronásledovatelům a očistit své jméno, se hvězdárna několikrát objeví. Dokonce jedna z akčních scén se odehrává přímo na její střeše a ve filmu je možné na okamžik zhlédnout i 40-palcový refraktor. Další napínavá akce, honička ve vznášedlech, se pak odehrává na nedalekém zamrzlém Ženevském jezeře. V hlavních rolích hrají Keanu Reeves, Rachel Weisssová a Morgan Freeman. (Za překlad anglických materiálů děkuji Lence Vochové.)

V.Kalaš

Chcete „něco“ vyhrát?

Nabízíme vám další možnost získat „něco malého“. Tedy pouze pokud si dáte tu práci a správně odpovíte na otázku v článku o Messierovském minimaratónu. Odpověď zašlete nejpozději do 10. listopadu na michal.rottenborn@tiscali.cz, nebo SMS na 604 443 680. Ze správných odpovědí bude na příštím Astrovečeru z mexického klobouku vylosována jedna, jejíž autor obdrží malou cenu.

Výbor pobočky

Na co byste neměli zapomenout

- kromě tečného zákrytu Plejád, který je popsán v samostatném článku, budeme mít ještě jednu možnost a to večer **11. listopadu**, kdy linie **tečného zákrytu** proběhne nedaleko Plzně po trase Vochov - Chotíkov. Parametry bohužel nejsou tak „dobré“ a pro pozorování bude nutný dalekohled s průměrem objektivu alespoň 150 mm. Vzhledem k tomu, že za pozorováním stačí vyjet „za humna“ bude i za tímto ne příliš výhodným zákrytem uspořádána expedice. Zájemci se mohou hlásit u K.Halíře.
- ve čtvrtek **4. prosince od 19 hodin** se uskuteční další **Astrovečer**. Podrobný program bude v příštím čísle. Určitě by si neměli Astrovečer nechat ujít ti, kteří zašlou správnou odpověď na soutěžní otázku z tohoto zpravodaje!