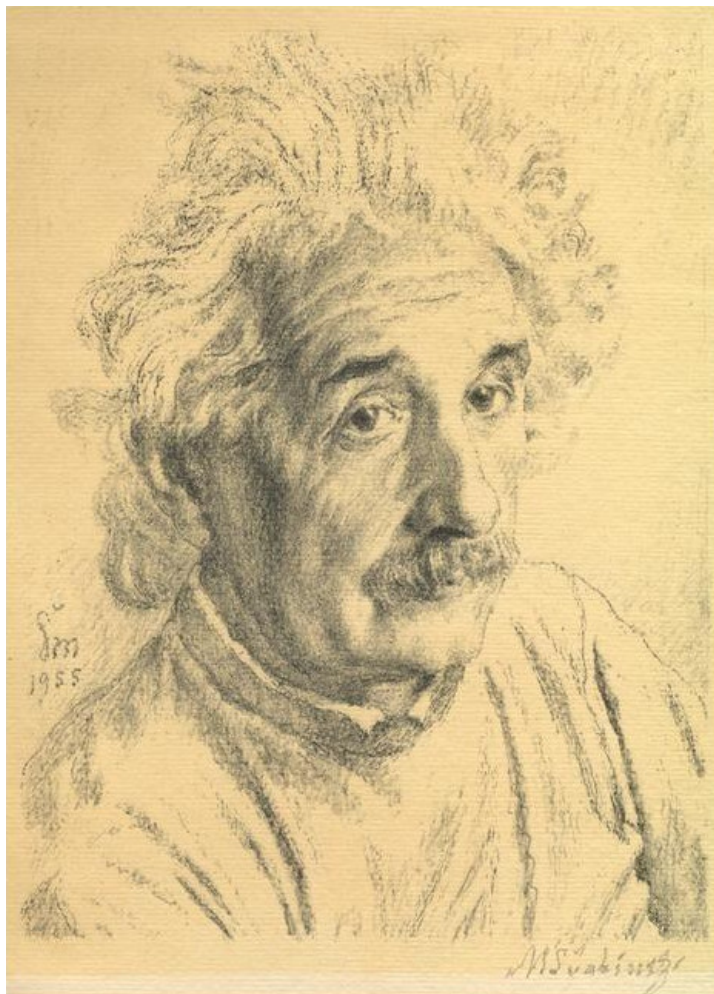


POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo 2/2004
ročník 12



Jednu věc jsem během svého dlouhého života pochopil: že v porovnání s realitou je veškerá naše věda primitivní a dětinská — a přesto je nejcennější věcí, kterou máme. A. Einstein

SLOVO ÚVODEM. Dne 14. března 2004 uplynulo 125 let od narození Alberta Einsteina. Život a velké dílo této významné osobnosti 20. století připomene ve svém článku náš přední teoretický fyzik, profesor Jiří Bičák.

Podrobnosti jednoho významného nebeského úkazu měsíce května přiblíží Petr Horálek ve svém oddechově laděném článku. Jan Veselý přináší opět nové informace o výsledcích sond Spirit a Opportunity, které již třetí měsíc zkoumají povrch Marsu.

Rodí se nová kosmická velmoc? S projekty a úspěchy čínské kosmonautiky vás seznámí Luděk Dlabola. Seriál Proměnné hvězdy autora Ondřeje Pejchy již pevně zakotvil na stránkách Povětroň. Jedenácté pokračování je zaměřeno na typ RV Tauri.

Trochu historie a zamyšlení přinášejí dva články Josefa Bartošky. V prvním připomene postavu jednoho hradeckého hvězdáře, v druhém vylicí vývoj astronomického kroužku, který má v Hradci Králové hluboké kořeny.

Na samém závěru zhodnotí Eva Grossová a Pavel Marek činnost soukromé hvězdárny SKYMASTER v roce 2003 a seznámí vás se svými plány a projekty na rok 2004.

Richard Lacko

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroň ve formátech PDF, PostScript a HTML je k dispozici na adrese:

<http://www.astrohk.cz/ashk/povetron/>

Povětroň 2/2004; Hradec Králové, 2004.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (10. 4. 2004 na 157. setkání ASHK)

ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 24 stran, náklad 150 ks; dvouměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Martin Navrátil, Martin Lehký a Miroslav Ouhrabka

Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovního)

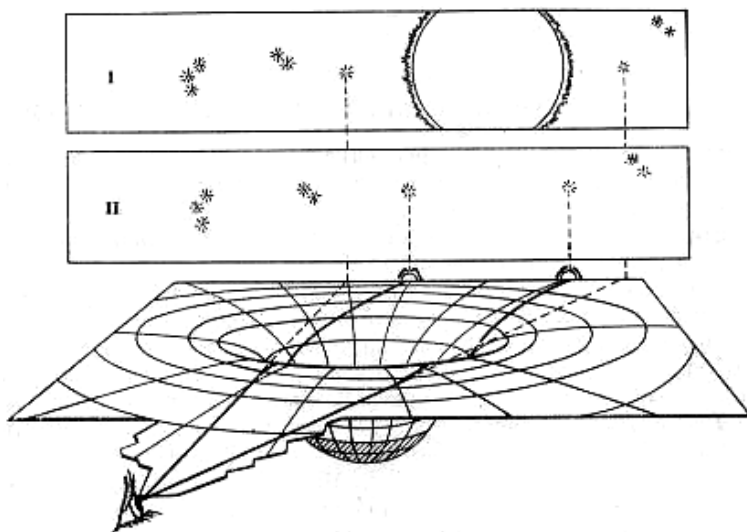
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

e-mail: ashk@astrohk.cz, web: <http://www.astrohk.cz/ashk/>

Obsah

strana

Jiří Bičák: <i>K 125. výročí narození Alberta Einsteina</i>	4
Petr Horálek: <i>Den boje Měsíce se stínem zemským</i>	10
Jan Veselý: <i>Hematitové „borůvky“ na Marsu</i>	12
Luděk Dlabola: <i>Číňan v kosmu</i>	13
Ondřej Pejcha: <i>Proměnné hvězdy (11) — Typ RV Tauri</i>	15
Josef Bartoška: <i>O pozapomenutém hradeckém hvězdáři</i>	17
Josef Bartoška: <i>Fylogeneze astronomického kroužku</i>	17
Eva Grossová, Pavel Marek: <i>Skymaster v roce 2003 a 2004</i>	18
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	22



Titulní strana: Portrét Alberta Einsteina od Maxe Švabinského

Albert Einstein byl jedním z největších architektů moderní fyziky, měl osobité pohledy i na obecné problémy člověka, morálku, vzdělávání, náboženství, i na politiku, ač někteří jeho politické názory pokládali za příliš idealistické, ne-li naivní. Thomas Mann ho nazval „mýtickou autoritou našeho věku“. Einstein sám, zdá se, byl zájmem vnějšího světa o svou osobu občas i potěšen, ale do posledních okamžiků ho zajímaly především vědecké otázky. Věda pro něho byla vždy na prvním, druhém i třetím místě.



Obr. 1 — Albert Einstein v roce 1933.

Přispěl k vytvoření několika základních fyzikálních oborů. V roce 1905 vyslovil hypotézu existence světelných kvant. Světlo se podle něj skládá z elementárních částic (později nazvaných fotony), které přenášejí kvanta světelné energie.

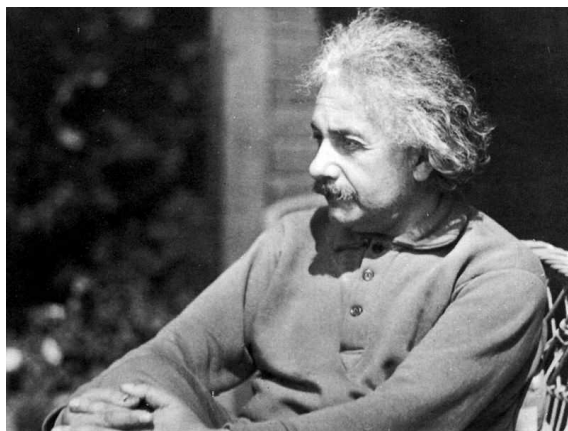
Díky této teorii dokázal vysvětlit fotoelektrický jev (později užitý v nejrůznějších oblastech techniky). Jeho práce o vzájemném působení záření a hmoty bývá považována za otevření nové oblasti, která nakonec vedla ke konstrukci laserů.

Jeho proslulá dlouholetá diskuse s Nielsem Bohrem podstatně přispěla k dnešnímu chápání kvantové teorie. I když v této diskusi byl z dnešního pohledu Bohr úspěšnější, bývá (například J. A. Wheelerem) dialog Einsteina a Bohra považován za nehlubší dialog dvou největších myslitelů o nezákladnějších problémech fyzikálního světa. Jak řekl Wheeler v interview pro Československý časopis pro fyziku:

Byla to nádherná inspirace, poznat oba muže. Nejdřív jsem potkal Einsteina při své první návštěvě v Princetonu v roce 1934, velmi brzo potom co přijel do Spojených států. A pak v roce 1953. Vzpomínám, jak když jsem poprvé začal učit relativitu, byl tak laskav a vyzval mě — ačkoliv to bylo pouze 18 měsíců před jeho smrtí — abych přivedl své studenty do jeho domu na čaj. Tak jsme se sesedli kolem jídelního stolu, jeho sekretářka Helena Dukasová a nevlastní dcera Margota Einsteinová přinesly čaj a studenti kladli Einsteinovi otázky. Jedna z nich: Pane profesore, souhlasíte s představou expandujícího vesmíru? — a on samozřejmě souhlasil. Jiný student: Pane profesore, měl jste tolik co dělat s kvantovou teorií, proč nesouhlasíte s kvantovou teorií? Na to Einstein zopakoval, jak to často dělával, svá slavná slova: Nevěřím, že Bůh hraje v kostky. Nakonec si jeden student dodal odvahy a řekl: Pane profesore, až již nebudete na živu, co se stane s tímto domem? Einstein se široce rozesmál, rozhodl ruce a svým srdečným hlasem mluvil s dětskou jednoduchostí a úsměvem ve tváři i v jasných očích — jeho volba slov byla vždy tak pečlivá a tak hezká: Tento dům se nikdy nestane poutním místem, kam se poutníci chodí dívat na kosti svatého. A tak to dnes je. Autobusy s turisty přijíždějí před jeho dům, lidé vystupují a fotografují vnějšek domu, ale dovnitř nevcházejí.

Einsteinovo jméno je ovšem spojováno především s teorií relativity, speciální i obecnou. Speciální teorii relativity vytvořil ve stejném roce (1905), v němž předložil hypotézu světelných kvant. Speciální relativita změnila zásadně náš pohled na základní fyzikální i filozofické pojmy, jako jsou prostor a čas. Důsledky z ní plynoucí je třeba dnes brát v úvahu i v technických vědách, při konstrukci urychlovačů, v elektronových mikroskopech atd. Einsteina aplikace samy příliš nezajímaly, věnoval se především základním problémům přírody. Chtěl vědět, jak „Bůh tvořil vesmír“, jak vypadají základní zákony. Speciální teorii relativity se proto Einstein snažil zobecnit a rozšířit tak, aby zahrnovala i jevy související s gravitací.

Einstein se o gravitaci zmiňuje již v článku z roku 1907, ale první práci, kterou celou věnuje gravitaci, sepsal až během svého jeden a půlletého pobytu v Praze, kde vedl Ústav teoretické fyziky na německé univerzitě od dubna 1911 do konce července 1912. (Einstein rád zval v dopisech do Prahy své přátele: „Město Praha je ostatně nádherné, tak krásné, že už samo o sobě stojí za větší cestu“, píše příteli Bessovi.)



Obr. 2 — Rok 1931.

V Praze Einstein také předpověděl, že světelný paprsek, který se pohybuje okolo Slunce, se vlivem jeho gravitačního působení odkláání směrem ke Slunci o pozorovatelnou hodnotu. V předmluvě k českému překladu jeho populární knížky „Teorie relativity speciální a obecná“, která vyšla v Praze roku 1923, Einstein napsal:

Těší mě, že tato malá knížka, v níž jsou bez matematického propracování vyloženy hlavní myšlenky relativity, vychází nyní v národní řeči oné země, v níž našel jsem soustředění nutné k tomu, abych základní myšlenku obecné teorie relativity, kterou jsem pojal již roku 1908, ponenáhlu přirodával určitější formu. V tichých místnostech Ústavu pro theoretickou fysiku pražské německé university ve Viničné ulici jsem objevil, že z ekvivalenčního principu vyplývá odchylka světelných paprsků v blízkosti Slunce v míře pozorovatelné, aniž jsem tehdy věděl, že před více než sto lety byl podobný důsledek odvozen z Newtonovy mechaniky a z jeho emisioní teorie světla. V Praze také jsem objevil důsledek o posunu spektrálních čar k červenému konci, který dosud není bezvadně potvrzen. Rozhodující myšlenku o podobě mezi Gaussovou teorií ploch a matematickým problémem svojí teorie pojal jsem teprve roku 1912 po svém návratu do Curychu, aniž jsem zprvu znal bádání, jež v tomto směru vykonali Riemann, Ricci a Levi-Civita. Na ně byl jsem upozorněn teprve svým přítelem Grossmannem v Curychu, když jsem mu předložil problém vyhledati obecně kovariantní tensor, jejichž složky by závisely jen na derivacích koeficientů kvadratického základního invariantu. Zdá se, že jest dnes již možno jasně přehlédnouti výkony i hranice výkonnosti celé teorie. Podává hluboké poznatky o povaze prostoru, času, hmoty, gravitace, avšak neposkytuje dostatečného prostředku k řešení problému kvant, jakož i atomistického složení elementárních elektrických útvarů, z nichž sestává hmota.

Zásadní význam pražského pobytu je ovšem v tom, že zde Einstein poprvé začal chápat a formulovat všechny základní myšlenky obecné teorie relativity. Mimo jiné to byl nelineární charakter rovnic gravitačního pole nebo možnost zavedení obecnějších transformací, než které používal ve speciální teorii relativity. Tyto myšlenky vedly k nutnosti zavedení křivého prostoročasu, mimo jiné například modelu „sférického“ uzavřeného vesmíru. Karel Čapek o něm píše v Krakatitu již roku 1923.

Konstrukci obecné teorie relativity Einstein dovršil až v roce 1915, přičemž na cestě k ní hrál pražský pobyt rozhodující roli. Obecná relativita a její popis gravitace jako geometrie prostoročasu jsou dodnes považovány za nejhezčí fyzikální obrazy světa. Řada jiných konkurenčních teorií byla v posledních letech vyvrácena. Hloubku Einsteinovy intuice si dnes uvědomujeme více než kdy jindy. O správnosti obecné relativity se přesvědčujeme nejen na základě množství astronomických a kosmologických pozorování, testují ji i experimenty na povrchu Země, využívá se například v nejpřesnějších radiolokačních systémech.

Einstein se ovšem nestal „mýtickou autoritou“ jen díky tomu, že vytvořil teorii relativity anebo jen díky dalším fyzikálním objevům. Zvláště v pozdějších letech se stále častěji vyjadřoval k obecným problémům společnosti. Stejně jako ve fyzice i tady byl nepoddajný. Byl ovšem vždy humanista, který si racionálně uvědomoval nepoctivost světa. Vnitřně si ji však nikdy nechtěl připouštět. Oppenheimer o něm řekl, že v posledních letech života to byl pastýř, který, aniž by ztrácel údiv nad světem a optimismus, říkal slovy biblického kazatele: marnost nad marnost, všechno je marnost. Činy v duchu svého pohledu na svět dělal až do posledních dnů života. Jak dramatické to bylo, když Bertrand Russell jej získal pro myšlenku manifestu významných vědců proti jaderné válce. Einstein jeho sepsání zcela nechal na Russellovi — necítil se již dobře, dal Russellovi jen návrhy vědců, kterým by se manifest měl dát podepsat. Russell jej sepsal a poslal Einsteinovi. Pak letěl z Říma do Paříže, když pilot náhle hlásil zprávu o Einsteinově smrti. Russell byl otřesen dvojnásobně. Znal se s Einsteinem velmi dobře a měl ho rád, nadto byl ohrožen jeho manifest. Einsteinovo jméno v něm mělo být symbolem čistoty a šlechetnosti. V pařížském hotelu Russell našel od Einsteina telegram: „Rád podepisuji vaše vynikající prohlášení“ — zřejmě poslední Einsteinův veřejný čin.

Myslím, že Einstein opravdu do konce svého života, s vědomím veškeré marnosti, věřil ve své ideály — dobro, krásu, pravdu. I my máme tradici těch, kteří v podobné ideály věřili. Nepodařilo se mi najít lepší důkaz, poetičtější a kratší vyjádření, než to, které je uvedeno v dopise Otokara Březiny brněnskému řečtináři Františkovi Novotnému z 7. 2. 1920:

„Vždy budou duchové... kteří budou usilovat, aby spojenou mocí poznání a snů, vědy a poesie, vytvořili jednotný obraz vesmírného dění, jenž by stejně odpovídal věčnému prahnutí lidského ducha po harmonii a kráse, i žízni srdce po spravedlnosti.“

Hlavní data Einsteinova života

- 1879 14. března se v Ulmu narodil Albert Einstein. Rodiče: Hermann Einstein (1847–1902) a Pauline Einsteinová, rozená Kochová (1858–1920).
- 1880 Rodina se přestěhovala do Mnichova.
- 1889 Vstup na gymnázium v Mnichově.
- 1894 Odchod ze školy bez závěrečných zkoušek. Odjezd k rodičům do Milána.
- 1895 Příjímací zkoušky na Federální vysokou školu technickou v Curychu — neuspěl. Říjen 1895 až září 1896 žákem 4. třídy kantonální školy v Aarau.
- 1896 Přijat na techniku v Curychu. Studium učitelství v oboru matematická fyzika. Přátelství se spolužáky Marcelem Grossmannem (později spolupracovníkem při vytváření obecné relativity) a s Milevou Maričovou (pozdější manželkou). Mezi profesory, které poslouchal, byl i Hermann Minkowski.
- 1900 Diplom o ukončení studia na technice v Curychu vydán 2. srpna. Neúspěšně se ucházel o místo asistenta na této škole.
- 1901 Krátce pomocným učitelem ve Winterthuru a v Schaffhausenu. První samostatná publikace „Důsledky jevů kapilarity“.
- 1902 Od 23. června technickým úředníkem na patentovém úřadě v Bernu.
- 1903 Sňatek s Milevou Maričovou (narozenu 1875 v Titelu).
- 1904 Narození prvního syna Hanse Alberta (později profesora hydrauliky na universitě v Berkeley).
- 1905 Disertace „Nové určení rozměrů molekul“ (obhájena v Curychu). Vědecky velmi plodný rok: idea světelných kvant, práce o Brownově pohybu, fundamentální práce o speciální teorii relativity („elektrodynamika pohybujících se těles“).
- 1908 První přednáška o teorii záření (s třemi posluchači — Einsteinovými přáteli) na universitě v Bernu. Zde také habilitace (soukromý docent).
- 1909 Přednáška na sjezdu přírodovědců v Salzburku. Setkání s některými významnými fyziky (Planckem, Wienem, Sommerfeldem, Bornem). Jmenován mimořádným profesorem na universitě v Curychu. Opouští patentový úřad v Bernu. 15. října nástup na universitě v Curychu.
- 1910 28. července narození druhého syna Eduarda.
- 1911 Nastoupil na německé univerzitě v Praze jako řádný profesor. První soustředění na problémy gravitace, základní myšlenky obecné teorie relativity. Jako reprezentant Rakouska–Uherska na prvním solvayském kongresu v Bruselu — seznámení s paní Curieovou, Poincarém, Langevinem, Rutherfordem, Lorentzem.
- 1912 Koncem července odjezd z Prahy do Curychu, řádným profesorem na technice v Curychu.
- 1913 Společná práce s Marcelem Grossmannem: poprvé uveden popis gravitace pomocí Riemannovy geometrie. Zvolen řádným členem Pruské akademie věd

- v Berlíně, jmenován ředitelem výzkumného fyzikálního ústavu Společnosti císaře Wilhelma v Berlíně.
- 1914 Začátkem roku odjezd z Curychu do Berlína, rodina zůstává v Curychu.
- 1915 Objasnění pohybu perihelia Merkura, objev gravitačního zákona, dovršení obecné teorie relativity.
- 1916 Fundamentální spis „Základy obecné teorie relativity“.
- 1917 Kosmologické aplikace obecné relativity. Zavedení emisních a absorpčních koeficientů. První populární knížka („všem srozumitelná“) o speciální a obecné teorii relativity.
- 1919 Expedice Královské společnosti v Londýně vedená Sirem Arthurem Eddingtonem potvrdila odklon světelného paprsku v gravitačním poli Slunce. Einstein se stal známým nejširší veřejnosti. Potvrzení rozchodu s Milevou. Manželství s Elsou (Einsteinova sestřenice), adopce jejich dvou dcer Ilsy a Margoty.
- 1921 Návštěva Československa, Prahy a Rakouska. První cesta do Spojených států, návštěva dalších zemí. Nobelova cena za objasnění fotoelektrického jevu.
- 1927 5. solvayský kongres, na němž začala známá diskuse mezi Einsteinem a Bohrem o pojmové struktuře a gnoseologickém významu kvantové mechaniky.
- 1933 Nástup Hitlera k moci, Einstein na návštěvě v „California Institute of Technology“ v Pasadeně. Návrat do Evropy, ne však do Německa. Krátce hostem belgické královské rodiny, návštěva Anglie a 17. října odjezd natrvalo do Spojených států do *Institute for Advanced Study* v Princetonu. Zde práce na problémech pohybu a záření v obecné teorii relativity, zvláště však na unitárních teoriích — až do konce života. Častěji se vyjadřuje k otázkám společnosti a morálky.
- 1939 Dopis prezidentu Rooseveltovi o nebezpečí výroby atomové bomby v Německu.
- 1946 Předsedou výboru atomových vědců (pro zabránění atomové války).
- 1952 Odmítl nabídku stát se prezidentem státu Izrael.
- 1953 Poslední verze unitární teorie (dodatek II k 4. vydání „Meaning of relativity“).
- 1955 Poslední vědecká práce: přepracování dodatku II pro 5. vydání knihy „Meaning of relativity“. 11. dubna podpis Russellova manifestu, později nazývaný Russellovým–Einsteinovým. 18. dubna Einstein zemřel.

MÉ IDEÁLY,

*které přede mnou zářily a vždy znovu mě
naplňovaly radostnou životní odvahou, byly*

DOBRO, KRÁSA A PRAVDA.

*Bez pocitu, že se shodují se stejně smýšlejícími,
bez hledání objektivního, věčně nedosažitelného
na poli umění a vědeckého bádání,
jevil by se mi život prázdný.*



Den boje Měsíce se stínem zemským

Petr Horálek

Šel jsem jednou po poli daleko od civilizace a městských lamp, sledoval západ Slunce a rozjímal při květnovém soumraku. Sledoval jsem i rozkošně žijící zvěř, plácal otravné komáry a hledal na nebi první hvězdy, které se po útěku Slunce konečně mohly začít objevovat. Na několik hodin by měly přebrat vládu nad tím malým světem, po kterém chodíme. Tiše se budou třepotat a tiše také mizet na konci téhle noci, jež ale teprve začíná. Avšak znenáhla rozkoš nočního přítmí

naruší světlo na východě. Jasně i očekávané, podobné ošidnému světlu města. Zavírám oči a přeji si, aby alespoň chvíli zůstalo okovy sevřené v cele tmy. Aby dalo hvězdám šanci. Vtom se opět zahledím k září a ona je jasnější. Na jihovýchodě vychází divně tvarovaný Měsíc a padá hvězda. A já si přál a mé přání se vyplnilo. Nastal boj světla a stínu, kde stín jasně vítězil. Nastalo zatmění Měsíce a o několik minut později měly hvězdy možnost chvíli nerušeně žít.

Tohle skutečně bude něčí příběh. Nevěříte? V tomto roce bude možnost vidět dvojici měsíčních zatmění, z nichž jedno se neodvratně blíží. Nejspíše se mnoho lidí po poli toulat nebude, ale ať už se v **úterý 4. května 2004** budete vracet z práce nebo ze školy, bude náhodou jasné počasí a vy nebudete chtít jít spát hned v úvodu večerního televizního pořadu, jděte se podívat na ten krásný úkaz. Tady o něm získáte pár užitečných informací.

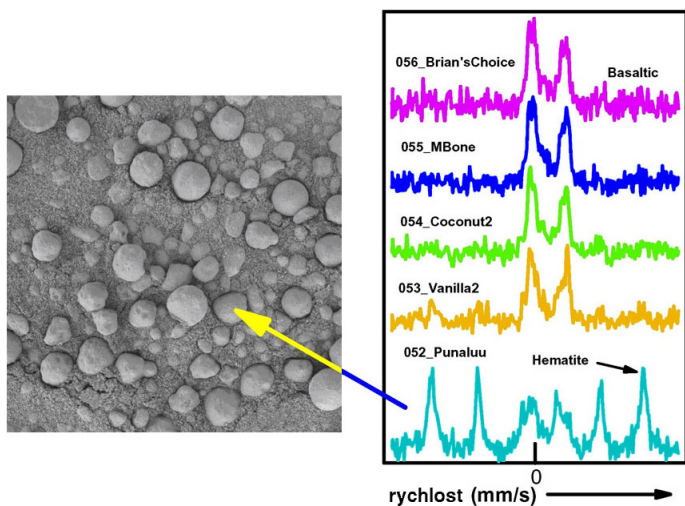
Jev je v počáteční fázi viditelný z takřka celé Asie, z Austrálie, z východní Evropy, z východní poloviny Afriky, z jihovýchodního Tichého oceánu a z části Antarktidy pod ním. Konec mohou vidět až v Jižní Americe, v jihozápadním Atlantickém oceánu, ale třeba už jen v západní půlce Asie. Pro klíčovou střední Evropu je spočtena viditelnost skoro stoprocentní. Pro pozorovatele na území České republiky je jev „okraden“ pouze o takzvané polostínové (okem nezaznamatelné) zatmění, jež začíná pod obzorem v 19 h 52,3 min (časy jsou středoevropské letní, tj. právě v den zatmění užívané). O celých 20 minut později se vynoří Měsíc nad obzor. A show může začít. Pomalu se stmívá, Slunce klesá pod obzor, Měsíc stoupá a z východní strany se zdá být v jasu tlumenější. Ve chvíli, kdy je spodní okraj Měsíce nad obzorem asi 4°, přesně nařízené hodinky ukazují 20 h 48,6 min. Při pozorném pohledu je znatelné, že Měsíc vstupuje do úplného stínu. Právě začíná částečné zatmění.

Teď už všichni snad míří zrakem do souhvězdí Vah, kde je luna před stínem zemským každou chvíli menší. Celou hodinu trvá, než ji stín pohltí úplně. Konečně Měsíc mizí ve stínu celý. Je 21 h 52,5 min a při poklesu měsíčního světla se objevuje i Mléčná dráha, která je jen 12° nad východním obzorem. Nadšenci zajisté fotografují krásné nebe a „pomeranč“ ve Váhách. Nejvíce ztmavne ve 22 h 30,2 min.

Jenže i zatmění jednou končí. Ještě naposledy se podívejte na oranžovohnědou kouli, která bude možná poněkud namodralá z druhého kraje. První paprsky ohlašují konec zatmění, které ve své plné fázi trvalo takřka rekordní 1 h 15,4 min. Měsíc se vynořuje ve 23 h 7,9 min, stále stoupá a v 0 h 11,8 min částečné zatmění končí. O hodinu později již formálně začíná zcela obyčejný zbytek úplňkové noci. V 1 h 8,1 min totiž Měsíc naprosto opouští zemský polostín.

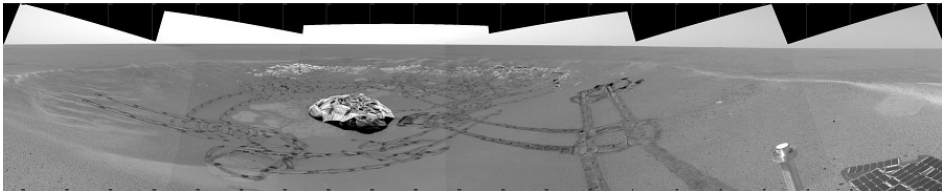
Každý den se dá něčím zpříjemnit. Doufejme tedy, že počasí nezabrání tomu, aby se nám 4. květen zpříjemnil právě tímto úkazem.

Sondy Spirit a Opportunity mají za sebou již tři měsíce pilné práce na Marsu. První z pojezdných robotů, Spirit, již dosáhl jednoho ze svých cílů — kráteru Bonneville, vzdáleného přibližně 250 metrů od místa přistání sondy. Zvědavé pohledy kamer do nitra kráteru neobjevily toužebně očekávané skalní výchozy, a proto bylo rozhodnuto, že Spirit zamíří rovnou ke kopcům pojmenovaným Columbia Hills (na památku tragédie raketoplánu Columbia). Podrobná analýza snímků z panoramatické kamery vedla totiž k závěru, že právě na úpatí Columbia Hills se nachází vrstva starších hornin, které mohou nést geologické důkazy o tom, že kráter Gusev, v němž se Spirit pohybuje, byl v minulosti zaplaven vodou. Dosaďadlný výzkum kamenů a půdy podél trasy, po níž se marsochod Spirit pohyboval, příliš přesvědčivé důkazy o někdejší přítomnosti vody nepřinesly.



Obr. 3 — Spektra půdy z různých míst kráteru „Eagle“, pořizena Mössbauerovým spektrometrem. Některá zrnka písku obsahují hematit.

Sonda Opportunity již stihla projezdít malý kráter neformálně nazvaný Eagle (Orel) a důkladně prozkoumala skalní výchozy i písek ve svém okolí. Zjistila, že hematit detekovaný předchozími sondami z oběžné dráhy se zde skutečně nachází. Hornina hematit, na Zemi pro svůj vysoký obsah železa těžená jako železná ruda, vzniká ve vodním prostředí. Nález hematitu na Marsu je tedy možné považovat za důkaz existence vody v minulosti. Mikrokamera sondy Opportunity objevila, že zrnka písku v místě přistání Opportunity mají typicky milimetrové rozměry. Některá zrnka písku obsahují hematit. Asi nejzajímavějším objevem jsou všudepřítomné „borůvky“ — kuličky z materiálu rovněž bohatého na hematit. Podrobná analýza skalních výchozů ukázala, že hematit se zde opravdu ukládal ve vlhkém prostředí.



Obr. 4 — „Dobře procestovaný kráter“ — ohlédnutí sondy Opportunity za výsledky (následky) své dva měsíce trvající pilné práce v kráteru „Eagle“.

Koncem března sonda Opportunity opustila kráter, do kterého se s obrovskou dávkou štěstí zakutálela, a vydala se na 750 metrů dlouhou cestu k většímu kráteru. Odborníci doufají, že v něm naleznou další obnažené skalní výchozy ukrývající další důkazy o přítomnosti vody na Marsu.

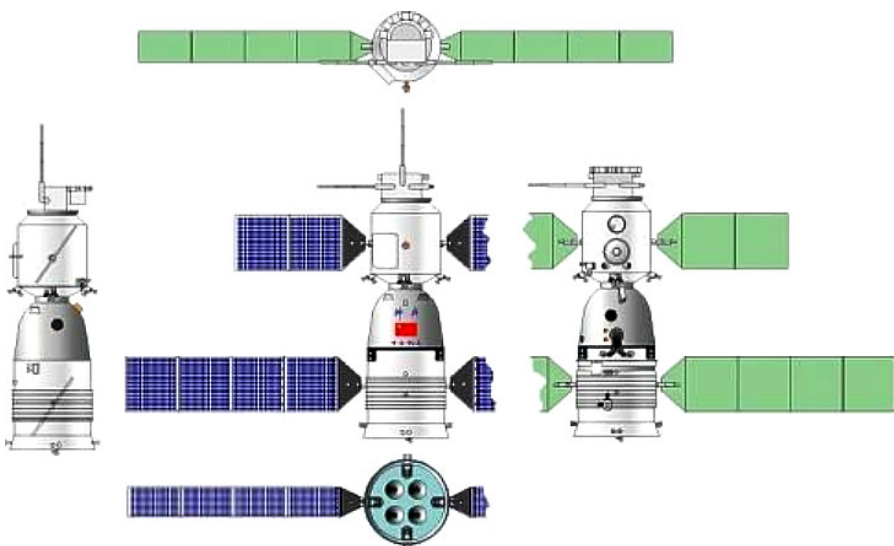
Číňan v kosmu

Luděk Dlabola

Rudá Čína vypustila svou první umělou družici v roce 1970 a dnes běžně vypouští komerční družice a nabízí nosnou kapacitu svých raket na světovém trhu. Dne 15. října 2003 vstoupila také do exkluzivního klubu států, které jsou schopny vypouštět na oběžnou dráhu vlastní kosmické lodě s lidskou posádkou. Taikonaut Yang Liwei odstartoval z čínského kosmodromu Jiuquan v lodi Shenzhou 5 na raketě CZ-2F a po 14 letech Země bezpečně přistál ve Vnitřním Mongolsku. Pilotovanému letu předcházely čtyři bezpilotní zkoušky lodí Shenzhou v období od roku 1999. Loď Shenzhou se skládá ze tří hlavních částí: orbitální sekce, návratové kabiny a motorové sekce. Přestože připomíná osvědčený ruský Sojuz, je zkonstruována a vyráběna v Číně. Nosná kapacita rakety CZ-2F je obdobná jako u ruského Sojuzu, tedy asi 8 tun na nízkou oběžnou dráhu.



Obr. 5 — Yang Liwei po úspěšném přistání.



Obr. 6 — Kresba kosmické lodi Shenzhou.



Obr. 7 — Pohled do čínského střediska pro řízení kosmických letů.



Obr. 8 — Nosná raketa CZ-2F na kosmodromu Jiuquan.

Co můžeme v blízké době od Číňanů očekávat? Po startu prvního taikonauta se v médiích objevily zprávy o čínských plánech na stavbu vlastní kosmické stanice, základny na Měsíci a raketoplánu. I když slavný spisovatel a vizionář Arthur C. Clarke již koncem šedesátých let přisoudil ve své knize 2001: A Space Odyssey Číňanům významnou úlohu v letech do vesmíru, výše uvedené plány se zdají být přece jen příliš ambiciózní. Podle předběžných informací odstartuje letos další raketa CZ-2F s lodí Shenzhou 6 s dvoučlennou posádkou. Až budou lety čínských posádek dobře zvládnuty, bude zřejmě zahájena stavba jednoduché čínské kosmické stanice. K Měsíci možná Čína brzy vypustí malou automatickou sondu. V každém případě musíme s Číňany v kosmu počítat. Otázkou zůstává, zda se Čína zapojí do mezinárodních kosmických programů.

[1] <http://www.kosmo.cz>

[2] <http://www.spaceflightnow.com>

[3] <http://www.astronautix.com>

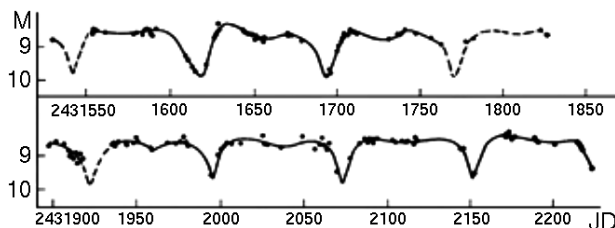
Proměnné hvězdy (11) — Typ RV Tauri

Ondřej Pejcha

Hvězdy typu RV Tauri jsou radiálně pulzující nadobří spektrálních typů F až G v maximu a K až M v minimu. Na světelné křivce se vyskytují dvě minima. Hlubší minimum se označuje jako primární a mělčí jako sekundární. Hloubky minim se mohou různě měnit a z primárního minima se může stát sekundární a naopak. Periody mívají hodnotu od 30 do 150 dnů. Celková amplituda světelných změn může dosáhnout 3 až 4 mag v oboru V. GCVS obsahuje 129 hvězd s tímto typem proměnnosti (tj. 0,4 % všech proměnných hvězd). Rozlišují se dva podtypy: RVa a RVb, ale u většiny hvězd není podtyp dosud určen.

Podtyp RVa

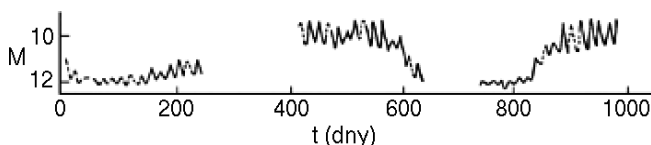
Hvězdy RVa dlouhodobě nemění svou střední jasnost. GCVS jich obsahuje 24 (18,6 % všech hvězd typu RV Tauri). Nejznámějšími hvězdami tohoto podtypu jsou R Sct a V Vul ($M = (8,05 \text{ až } 9,53) \text{ mag (V)}$; $P = 75,7 \text{ d}$; spektrum G4e až K3 (M2)). Světelná křivka V Vul je na obr. 9.



Obr. 9 — Světelná křivka V Vul.

Podtyp RVb

Hvězdy tohoto podtypu periodicky mění svou střední jasnost (s periodami 600 až 1500 dní a amplitudami až 2 mag v oboru V). V maximu se ve spektru vyskytují emisní čáry vodíku. Takovýchto hvězd obsahuje GCVS 16, což činí 11,4% všech hvězd typu RV Tauri. Typickým příkladem může být SX Cen ($M = (9,6 \text{ až } 12,5) \text{ mag (P)}$; $P = 32,8642 \text{ d}$; sp. F5 až G3/5Vp), jejíž světelná křivka je na obr. 10.



Obr. 10 — Světelná křivka SX Cen.

Tvar světelné křivky

Světelná křivka hvězd RVa se podobá prototypu zákrytových dvojhvězd β Lyrae, ale světelné změny nejsou geometrickou záležitostí, takže pravidelnost není zákonitá. U podtypu RVb se změna podobá spíše typu zákrytových dvojhvězd W UMa, ale navíc se objevuje dlouhodobá změna střední jasnosti, jež je také periodická.

Fyzikální model

Původ světelných změn těchto hvězd není příliš známý a není jisté, zda jsou pulzace způsobovány stejným procesem jako u klasických cefeid nebo naopak procesem, který se uplatňuje u polopravidelných proměnných. V současné době se zdá, že hvězdy typu RV Tauri jsou „prodloužením“ klasických cefeid do delších period, takže se možná mechanismus světelných změn s cefeidami shoduje. Podle nejnovějších výzkumů prováděných na R Sct můžeme nepravidelnosti popsat chaotickým dynamickým systémem se čtyřmi dimenzemi. U hvězd typu RV Tauri, jež se nachází v kulových hvězdokupách, se liší světelné změny od hvězd RV Tau mimo hvězdokupy. Vysvětlení pravděpodobně spočívá ve sníženém obsahu kovů ve hvězdách hvězdokup.

Možnosti amatérského sledování

Na tomto poli může amatér opět pomoci profesionálům dlouhodobým monitorováním, které může vést například k rozlišení zmiňovaných podtypů.

O pozapomenutém hradeckém hvězdáři se hovořilo v besedě konané v úterý 30. září 2003 v 16 hodin na hvězdárně v Hradci Králové.

V tento den jsem vzpomenul pradávne hvězdáře v Hradci Králové z posledních zhruba šesti set let. Vyprávěl jsem o nich členům Spolku za starý Hradec Králové, aby věděli, že v našem městě pobývalo mnoho významných hvězdářů.

Z časových důvodů měla beseda pouze sedm krátkých částí: v části „Diapozitivy“ byla předvedena hvězdárna v Orlické ulici, dům č. 735 na Ulrichově náměstí, kde sídlila Společnost pro postavení hvězdárny v Hradci Králové, a další obrázky z historie hradecké astronomie. V druhé části byla snad poprvé představena osobnost hradeckého hvězdáře Zigmunda z Hradce, který se podepisoval Sigismundus Gradec Reginé, třetí část obsahovala zmínku o Janu Ondřejův Šindelovi, čtvrtá o Cypriánu Karásku Lvovickém ze Lvovic Bohemovi, pátá o Bohuslavu Maškovi, šestá o Astronomické společnosti a sedmá byla zmínkou o astronomickém kroužku.

Sigismundus Gradec Reginé neboli *Zigmund z Hradce* zemřel podle různých pramenů v období let 1471 až 1476. Mnoho informací je uloženo v Památníku národního písemnictví v Praze pod signaturou 433; 3C1. V rukopisném sborníku Kodex je zachycen široký zájem Zigmunda o astronomii, glóbus, astroláb, sílu magnetu, sluneční hodiny. Jsou tam tabulky zatmění, planety, instrumenta a vlastnosti planet. Rukopis je významný tím, že je dokladem o přístrojích z dob před 16. stoletím.

Fylogeneze astronomického kroužku

Josef Bartoška

Astronomický kroužek v Hradci Králové má již také svoji historii. Snad už Jiřík Šváb, který bydlel jako poustevník poblíž dnešní hvězdárny v roce 1583 v chalupě zvané poušť, vedl nějaký astronomický kroužek, a vedle pěstování vína na vinicích se věnoval i pěstování základů astronomie i jiných věd a pozorování nebeských těles, ke kterému vedl i děti při rozpravách o vesmíru a lidské společnosti. Ale to jsou jenom mýty.

Astronomický kroužek měl svoji velkou důležitost po 12. červenci 1954, kdy pro hradeckou hvězdárnu sestavil Václav Fritz poradní sbor pro řízení hvězdárny a vytvořil astronomický kroužek s vedoucím Františkem Šmídem. Jeho členové byli: Boháč, Fritz, Makovský, Marek, Niederle, Pícha, Průša a Zeman. Dne 31. 1. 1955 byl kroužek doplněn o Stanislava Říčaře, Jiřího Kultra, Václava Skalického, Otakara Řípu. V tomto roce se stává ředitelem hvězdárny Václav Fritz, který spolu s Františkem Bydžovským provedli v roce 1956 veřejné pozorování dalekohledy v Pionýrských sadech. Ve sboru pro správu hvězdárny zpočátku pomáhali ještě Arnošt Niederle, Bohumil Dvořáček, Evžen Souček a P. Petrof. V srpnu 1956 byli do Štířína posláni na školení Jiří Kult, František Habětínek a František Beránek.

Do kroužku vstoupili noví členové Evžen Souček, Dalibor Herbs, Vladimír Motyčka, Jiří Míšek, Svatopluk Fučík, Stanislav Přidal, Václav a Jaroslav Hovorkovi, Eva Pánková, Jája Rykrová, Livia Suchánková, Jaroslav a Jiří Viždovi, Zdeněk Razim a Jiří Petříček.

Od roku 1957 do roku 2002 se za 45 let vystříдалo v astronomickém kroužku několik set dětí, někteří se dokonce stali i pracovníky hradecké hvězdárny: Karel Bejček, Josef Bartoška, Petr Heinzl, Jan Veselý, jiní přešli o poschodí výše na meteorologii, např. Martin Dubrovský, Michal Janouch.

V roce 1993 byla poslána informace o astronomickém kroužku do padesáti tří škol v Hradci Králové a okolí. Přihlásil se jeden žák ze Svinar, navštěvující školu v Malšovicích. Přesto se ještě asi deset let scházeli mladí zájemci o astronomii na hradecké hvězdárně až do roku 2001, kdy vzhledem k věku částečně přešli do Astronomické společnosti v Hradci Králové. Od té doby se již mladí astronomové na hvězdárně neukázali. Budto byla provedena špatná propagace nebo mají tolik jiných možností, že si mohou sehnat informace jinde — z encyklopedií, Internetu nebo mají díky majetnějším rodičům vlastní dalekohledy. Také mohlo dojít k nějaké duchovní havárii mezi mládeží, a ta již astronomii vůbec k životu nepotřebuje.

Skymaster v roce 2003 a 2004

Eva Grossová, Pavel Marek

Soukromou amatérskou hvězdárnu SKYMASTER najdete v Hradci Králové v rekreační oblasti Borovinka (viz <http://www.skymaster.cz>). Zahájila svoji činnost na jaře roku 2003 a hvězdárnou již prošlo na několik desítek návštěvníků. V roce 2003 se hvězdárna převážně soustředila na dokončování koncepce a v roce 2004 by mělo dojít k definitivnímu dokončení celého astronomického centra pro zájemce s hlubším zájmem o astronomii.

V roce 2003 byl hlavním přístrojem hvězdárny Celestron 11 GPS na azimutální montáži řízené počítačem. Tento dalekohled se systémem Schmidt–Cassegrain o průměru 254 mm je přímo stvořen pro vizuální pozorování hvězd, mlhovin, galaxií či komet. Navigační systém GPS spolu s databází objektů najíždí velmi přesně na zvolené objekty a umožňuje i méně zkušeným pozorovatelům shlédnout až několik desítek objektů za hodinu. Méně vhodný je však pro pozorování planet — tam se nám osvědčilo spíše využít klasické dobsony (na SKYMASTERU najdete předělaný 250 mm „Drbohlavson“ a 200 mm Orion) či refraktory (100 mm Celestron a 80 mm Orion). Časem uvažujeme o pořízení refraktoru pro pozorování a fotografování planet, ale to je hudba budoucnosti. Již v roce 2003 byla pořízena CCD kamera SBIG ST–2000XM s rozlišením 2 miliony pixelů a s filtrovým kolem. Cílem bylo umístit tuto kameru do primárního ohniska dalekohledu Celestron 11 GPS a provádět fotometrii proměnných hvězd. Bohužel se stalo nepředpokládané: Celestron přestal optiku pro tento typ dalekohledu úplně dodávat. Existuje

sice konkurenční systém HyperStar od Starizony, ale ten není vhodný pro tento dalekohled. Po přihlášení do několika internetových konferencí týkajících se Fastar systému a po několika plodných diskuzích padlo rozhodnutí: správnou volbou bude nový dalekohled. Dalekohled Celestron 11 GPS tedy bude určen spíše pro vizuální pozorování, a to nejen na SKYMASTERU, ale i na expedicích za dokonalou tmou.

Na konci roku 2003 dostal SKYMASTER díky sponzorům pod stromeček nový dalekohled Celestron CGE 1400. Je to přístroj s optickým systémem Schmidt–Cassegrain o průměru 356 mm a ohniskové vzdálenosti 3 910 mm, s optikou Star-Brights XLT. Je umístěn na německé paralaktické montáži s počítačovým řízením. Sekundární zrcátko může být vyměněno přímo za snímač, např. fotoaparát či CCD přístroj. V tomto případě světelnost systému dosáhne přibližně $f/2$ a je vhodná pro širokoúhlé snímky oblohy.



Obr. 11 — Nový hlavní přístroj SKYMASTERU: Celestron CGE 1400.



Obr. 12 — Zkracovač ohniska HyperStar pro Celestron 1400.

Na SKYMASTER jsme pořídili i další důležité doplňky: kompletní sadu standardních fotometrických filtrů U, B, V, R, I z Optických vývojových dílen v Turnově a dále HyperStar systém od společnosti Starizona, který umožňuje zkrácení ohniska na 675 mm. (Je obdobou celestronského systému Fastar.) To je vhodné právě pro snadné vedení dalekohledu za hvězdami. Velké zorné pole umožní někdy fotometrii i více hvězd najednou a zejména automatické navádění přístroje v případě robotizovaného CCD pozorování.

Ale to hlavní nás v roce 2004 čeká: dokončení automatizace kopule, výměna hlavního pozorovacího přístroje, osazení HyperStar systému, kamery a „rozchození“ CCD pracoviště. Pokud se nám vše podaří dotáhnout až do robotizované podoby, bude pro nás rok 2004 velmi úspěšným. Doufáme, že již budeme schopni poskytovat fotometrická data a běžný komfort pro pozorovatele. Na SKYMASTER u by měl vyrůst srub s ubytovací kapacitou pro návštěvníky a pozorovatele, kteří již v noci po pozorování nebudou schopni odjet a uvítají možnost přespání.

Samozřejmě jste všichni vítáni. Pokud chcete strávit příjemnou noc či víkend na SKYMASTER u, bude-li to jen trochu možné, vyjdeme Vám vstříc. Pokud jsou v našem okolí nějakí pozorovatelé, kteří by chtěli na SKYMASTER u pravidelněji pozorovat, kontaktujte nás. Budeme rádi, když se stanete členy našeho SKYMASTER klubu a společně naše dalekohledy vytížíme na 100 %.

[1] <http://www.skymaster.cz>

[2] <http://www.celestron.com/starbrightxlt/index.htm>

[3] <http://www.starizona.com/hyperstar/index.htm>

Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — duben 2004

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 20:00 se koná večerní program, ve 21:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 15:00 pozorování Slunce a od 16:00 program pro děti. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 45,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

Pozorování Slunce soboty ve 15:00
projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny, protuberance, sluneční aktivita, při nepříznivém počasí ze záznamu

Program pro děti soboty v 16:00
jarní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **O holčičce, která si chtěla hrát s hvězdami** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při jasné obloze pozorování Slunce

Večerní program středy, pátky a soboty ve 20:00
jarní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

Večerní pozorování středy, pátky a soboty ve 21:30
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

Přednášky v dubnu 2004

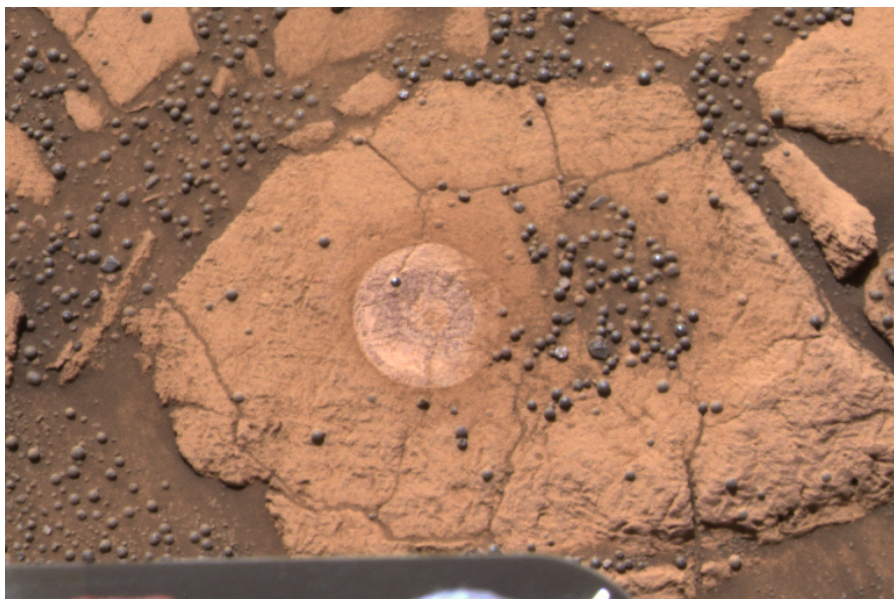
sobota 10. 4. v 18:00 — **Albert Einstein a jeho odkaz** (k 125. výročí narození) — Prof. RNDr. Jiří Bičák, DrSc.

sobota 24. 4. v 18:00 — **Co jsou a k čemu jsou Einsteinovy rovnice?** — Prof. RNDr. Jan Novotný, CSc.

Výstava po – pá 9–12 a 13–15, st a pá též 20, so 15 a 20
Astrofotografie ve východních Čechách — Astronomická společnost v Hradci Králové a další fotografové, kteří působí ve východních Čechách

Přednáška v květnu 2004

sobota 1. 5. v 18:00 — **Májový průvod nebeských úkazů** — Martin Navrátil



Obr. 13 — Tento kámen byl pojmenován „Miska borůvek“ (Berry Bowl). Jde o snímek části skalního výchozu uvnitř kráteru „Eagle“, v němž přistál marsochod Opportunity. Všudypřítomné kuličky milimetrových rozměrů obsahují hematit, který se zde pravděpodobně usazoval ve vlhkém prostředí. Mineralogická analýza ukázala, že skála, jež tvoří podloží, má zcela jiné složení než tmavé kuličky obsahující hematit. K článku na str. 12.



Obr. 14 — Úspěšný návrat zkušební lodě Shenzhou bez posádky. K článku na str. 13.

Pár hvězdných důvodů proč být s námi ...

SUPRA 
Praha, spol. s r.o.

2007

- I.-V. Venuše viditelná večer nad západním obzorem
- III. Jupiter viditelný po celou noc
- III.-IV. Merkur viditelný večer nad západním obzorem
- 4.V. večer úplné zatmění Měsíce
- V.-VI. večer dvojice jasných komet
- 8.VI. přechod Venuše přes sluneční disk (1882)
- VII.-X. Venuše viditelná ráno nad východním obzorem
- 13.VIII. ráno nastává maximum meteorického roje Perseid
- 4.XI. blízké přiblížení Jupitera a Venuše (0.6°)
- XII. Saturn viditelný po celou noc
- I.-XII. noční obloha plná tajemství pro každý dalekohled

 **CELESTRON**® ... hvězdám blíž



Aktuální nabídka na www.celestron.cz
Turnovská 2/492 • 180 00 Praha 8
celestron@celestron.cz • ☎ 284 820 939

Sky-Watcher

Vixen

**bagder
planetarium**


WILLIAM OPTICS™