Valašská Astronomická Společnost

ZPRAVODAJ

Valašské astronomické společnosti č. 15

září 2015

Detailní snímek Velké rudé skvrny na Jupiteru pořídila v roce 1979 americká kosmická sonda Voyager 1.
Zdroj: http://i0.wp.com/www.universetoday.com/wp-content/uploads/2014/01

Úvodník

Vážení a milí přátelé, členové Valašské astronomické společnosti,

po jednoroční odmlce se nám podařilo připravit další, tentokrát už 15. číslo **Zpravodaje Valašské astronomické společnosti** se základními informacemi o naší společnosti, ale také zajímavými články a několika tipy na pozorování.

Tentokrát jsme rozsah Zpravodaje trochu omezili, z důvodů celé řady příloh, které dokumentují a představují některé novinky z naší partnerské valašskomeziříčské hvězdárny, která v posledních dvou letech prošla v mnohých ohledech výraznými změnami. To byl také důvod vynechání loňského vydání Zpravodaje VAS. Pracovníci hvězdárny, kteří jsou zároveň členové VAS, byli opravdu velmi zaneprázdněni. Věříme, že tuto situaci pochopíte a omluvíte absenci Zpravodaje v roce 2014.

V letošním roce se Valašská astronomická společnost (VAS) ucházela o vzdělávací grant u Města Valašské Meziříčí. Byli jsme úspěšní, i když jsme na naši činnost nezískali původně zamýšlenou částku. I tak je to velká pomoc a podpora našich aktivit. Díky tomu Vám můžeme v letošním roce připravit více přednášek v podání významných odborníků nejen z oblasti astronomie. Doporučujeme proto sledovat aktuální program Hvězdárny Valašské Meziříčí, se kterou při realizaci těchto akcí spolupracujeme.

Zástupce VAS se v roce 2015 také zúčastnil setkání složek a kolektivních členů České astronomické společnosti, které se letos konalo v Hradci Králové. I v letošním roce se nám podařilo díky pochopení a vstřícnosti ČAS posílit náš roční rozpočet na vzdělávací a popularizační činnost, což nás velmi potěšilo a umožnilo nám to naplnit další body naší plánované roční činnosti.

Ještě připomínám, že aktuální informace o naší společnosti najdete na samostatné stránce **http://www.astrovm.cz/cz/vas.html**.

Přeji Vám jménem vedení VAS poklidné babí léto a pohodový podzim s mnoha astronomickými zážitky.

Libor Lenža, předseda VAS

* * * * *

Zpráva o členské základně

S ohledem na absenci Zpravodaje v roce minulém, přinášíme informace o hospodaření a členské základně za dva předchozí roky.

Valašská astronomická společnosti (VAS) měla **k 1. lednu 2013** celkem 32 členů, kteří zaplatili příspěvek, včetně 1 kolektivního člena (ZŠ Mařádkova, Opava), z toho 12 mělo tzv. elektronické členství. Jedná se o nárůst o 3 členy oproti 31. prosinci 2012. Z uvedeného počtu 8 členů využívalo VAS jako svou kmenovou složku svého členství v České astronomické společnosti (ČAS).

K **1. lednu 2014** bylo celkem 26 členů, kteří zaplatili příspěvek, z toho 10 mělo tzv. elektronické členství. Jedná se o pokles o 6 členů oproti 31. prosinci 2013. Z uvedeného počtu 8 členů využívalo VAS jako svou kmenovou složku svého členství v České astronomické společnosti (ČAS).

VAS má k **1. září 2015** celkem 26 členů, kteří zaplatili příspěvek, včetně 1 kolektivního člena (ZŠ Englišova, Opava), z toho 12 má tzv. elektronické členství. Z uvedeného počtu 9 členů využívá VAS jako svou kmenovou složku svého členství v ČAS.

Za rok 2015 ještě nezaplatilo členský příspěvek 6 členů VAS. Prosíme členy o urychlenou úhradu členského poplatku, jinak budeme nuceni členství ukončit.

Hospodaření VAS v roce 2013 a 2014

Příjmy v roce 2013:	32 829,16 Kč
Výdaje v roce 2013:	28 479,60 Kč
Převod do roku 2014:	**4 349,56 Kč**
Příjmy v roce 2014:	22 212,08 Kč
Výdaje v roce 2014:	20 377,60 Kč
Převod do roku 2015:	**1 834,48 Kč**

Příjmy Valašské astronomické společnosti se v roce 2013 a 2014 skládaly především z členských příspěvků (200,- Kč klasické členství, 80,-

Kč elektronické členství) a z dotace České astronomické společnosti na některé akce.

Výdaje tvořily především náklady na poplatky za vedení účtu u ČSOB, úhrada nákladů za tisk a rozesílání měsíčních programových letáčků, Zpravodaje VAS a spoluúčast na pořádání některých akcí.

Informace pro členy

Rádi bychom všechny členy VAS informovali o posledním dění v naší společnosti s ohledem na omezené možnosti informovat Vás v pravidelném měsíčním Programovém letáčku.

Loňský rok byl na valašskomeziříčské hvězdárně v mnoha ohledech výjimečný. Jednak rozsahem vzdělávacích aktivit, které jsme v roce 2014 připravovali a realizovali, jednak dokončováním investičních akcí, přípravou nových akcí a také realizací řady projektů, jak z oblasti vzdělávání, tak odborné činnosti. Právě rozsah činností a velké vytížení členů Rady VAS byly hlavní příčinou, proč jsme v loňském roce nevydali Zpravodaj VAS. Věříme, že tuto výjimečnou situaci chápete. Děkujeme.

V letošním roce nás čeká Sněm Valašské astronomické společnosti, který se bude konat v rámci pravidelného kosmonautického semináře. Také bychom měli volit nové vedení společnosti. Sněm připravujeme a budeme Vás včas informovat.

V letošním roce jsme po delší odmlce požádali Město Valašské Meziříčí o finanční podporu naší činnosti. Jednalo se o projekt s názvem **O vědě a technice populárně**, který jsme zaměřili na obohacení vzdělávací nabídky pro občany města a okolí zajímavými přednáškami od předních českých či slovenských odborníků, a to v různých oblastech přírodních věd či techniky. Výše podpory v žádosti činila 10 000 Kč. Orgány města Valašské Meziříčí schválily podporu ve výši 5 000 Kč. O připravovaných akcích jste průběžně informováni na webových stránkách našeho hlavního partnera Hvězdárny Valašské Meziříčí.

Další pozitivní informací je skutečnost, že se nám od září 2015 podařilo s ČSOB, a. s. dojednat poskytnutí bankovního účtu pro naši společnost s nulovým měsíčním poplatkem. Díky tomu nám bude zůstávat více prostředků na samotnou činnost. ČSOB děkujeme za vstřícný postoj.

I když nás čeká Sněm VAS a volby do Rady, přesto jsme připravili předběžný plán činnosti na rok 2016. Chceme pokračovat ve vzdělávacích aktivitách (přednášky, besedy, pozorování pro veřenost), ale rádi bychom společně s dalšími subjekty připravili a realizovali jeden odborněji zaměřený seminář či workshop. Jaké bude jeho přesné zaměření vyplyne z dalších jednání s partnerskými organizacemi (zejména se Společností pro meziplanetární hmotu).

Zvýšení poplatku do ČAS

Dne 9. září 2015 rozhodl Výkonný výbor České astronomické společnosti (ČAS) o zvýšení členského poplatku. I když se nejedná o populární krok, je potřeba se na něj dívat v souvislostech. ČAS neměnila výši členského poplatku devět let, ale náklady na nezbytnou činnost průběžně rostly. Velmi výrazným způsobem se za tu dobu rozšířila i činnost a aktivity společnosti a dařilo a daří se získávat jeden z nejvyšších příspěvků od Rady vědeckých společností (RVS).

Je potřeba si také uvědomit, že pokud ČAS požaduje o RVS stále větší dotace, je logické, aby své zvýšené výdaje zčásti hradila také vyšším výběrem členských poplatků. Navíc společnost čeká zcela ojedinělé jubileum – 100 let ČAS. Připomínka tohoto významného výročí a řada akcí také znamená zvýšení nákladů.

Bylo rozhodnuto, že zvýšení bude činit 100 Kč ročně. Jinými slovy něco přes 8 Kč měsíčně. To je pro jednotlivce málo, ale vcelku to společnosti moc pomůže. Výdělečně činní členové České astronomické společnosti budou na rok 2016 platit členský příspěvek ve výši 500 Kč ročně, nevýdělečně činní 400 Kč ročně.

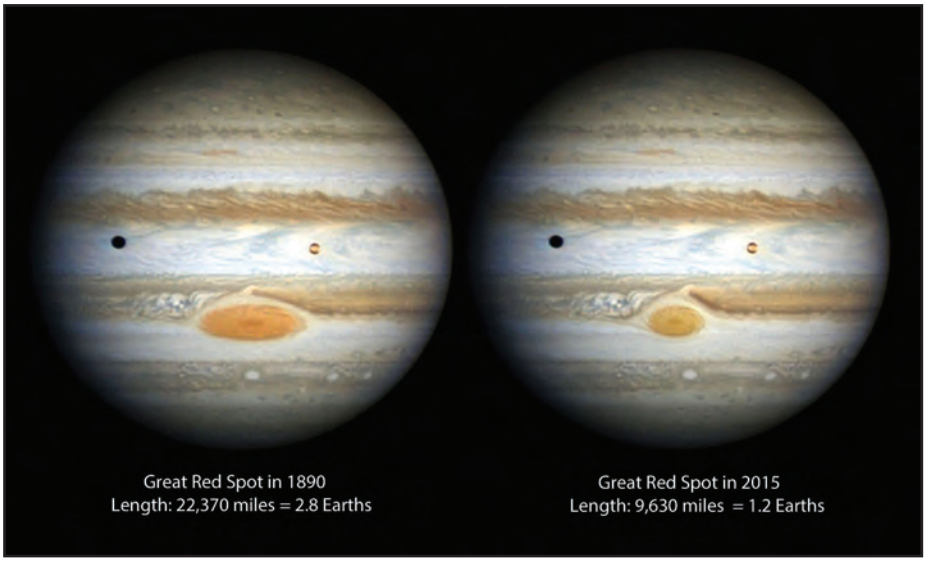
Závěrem ještě členům ČAS připomínáme, že členské příspěvky na rok 2016 by měly být uhrazeny do 15. listopadu 2015.

Věříme, že tento krok najde mezi členy ČAS pochopení. Děkujeme.

* * * * *

Velká rudá skvrna zaniká?

Po prstencích planety Saturn je Jupiterovo „krvavé oko“ jedním z nejznámějších vesmírných útvarů. Možná je ještě brzy na smuteční párty, avšak výrazné změny velikosti a vzhledu Velké rudé skvrny na Jupiteru v uplynulých 100 letech vedou ke značným obavám.



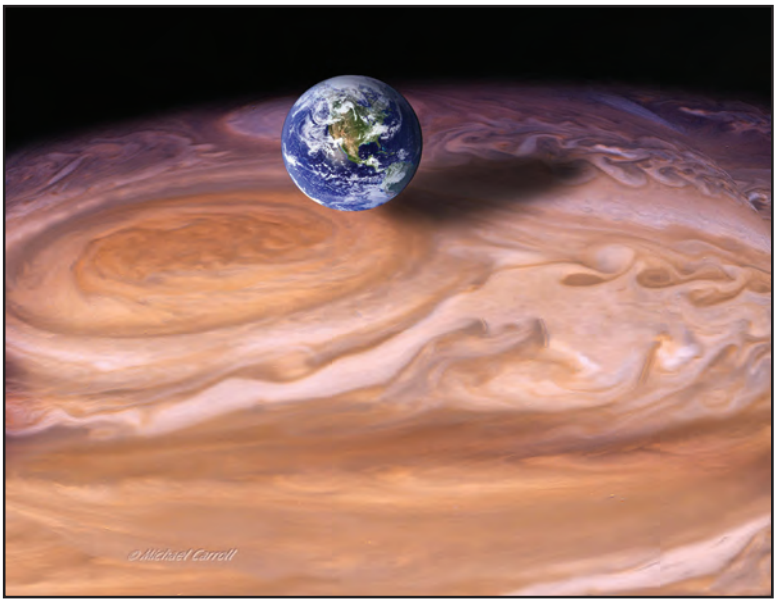
Porovnání vzhledu a předpokládané velikosti Velké rudé skvrny na Jupiteru v letech 1890 a 2015. Zpracoval Damian Peach.
Zdroj: http://io.wp.com/www.universetoday.com/wp-content/uploads/2015/06/Jupiter-now-and-them-GRS-comparison-Damian-Peach_edited-11.jpg

Tato bouře podobající se obrovskému uragánu okouzluje naše pohledy do vesmíru od dob astronoma Giovanni Cassiniho, který ji jako první spatřil v dalekohledu v polovině 17. století (asi v roce 1665 společně s Robertem Hookem). Hook z pozorování změn polohy skvrny na Jupiteru usoudil, že se planeta otáčí. Budou naši vnuci svými dalekohledy pozorovat tento útvar jako blednoucí růžovou elipsu společně s dalšími skvrnami kroužícími v oblasti Jižní tropické zóny (STZ – *South Tropical Zone*) planety Jupiter? Snad ano...

Velká rudá skvrna (*Great Red Spot* – GRS) je vytrvalá anticyklonální bouře, nacházející se 22° jižně od rovníku planety Jupiter. Z pozemských pozorování vyplývá, že životnost útvaru je minimálně 150 roků. Nepřetržitě

je totiž tento útvar na Jupiteru pozorován od roku 1870. Bouři popsal jako „trvalou skvrnu“ Giovanni Cassini v červenci 1665.

Rudá skvrna GRS rotuje proti směru pohybu hodinových ručiček, jednou dokola se otočí za 6 pozemských (neboli 14 Jupiterových) dnů.



Porovnání dřívější velikosti Velké rudé skvrny na Jupiteru a planety Země. Zdroj: http://i1.wp.com/www.universetoday.com/wp-content/uploads/2011/05/Red-SpotEarth.jpg

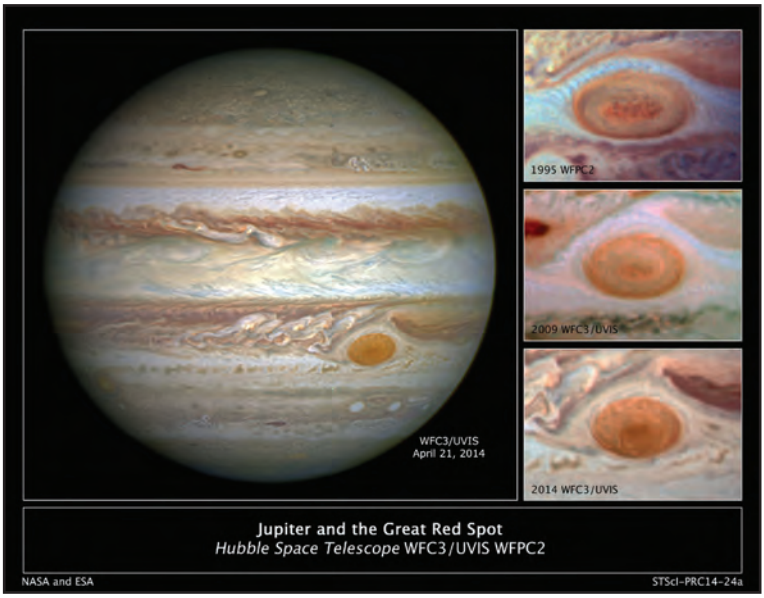
Tři „rudé“ skvrny na Jupiteru

Jako planetární „spalničky“ se na Jupiteru objevila v roce 2008 třetí rudá skvrna v blízkosti svých sestřenic – Velké rudé skvrny (*Great Red Spot*) a Rudé skvrny mladší (*Red Spot Jr.*) – v turbulentní atmosféře obří planety. Třetí rudá skvrna, která měla jen zlomek rozměru dvou sousedních skvrn, se nacházela západně od Velké rudé skvrny, ve stejném oblačném pásu.

Nová rudá skvrna měla dříve tvar bílé eliptické bouře. Změna na červenou barvu naznačuje, že její rotující bouřková oblaka vystupují vzhůru, podobně jako oblaka Velké rudé skvrny. Jedno možné vysvětlení spočívá v tom, že červená bouře je tak silná, že vysává materiál z velkých hloubek pod oblaky a přepravuje jej do vysokých výšek, kde sluneční

ultrafialové záření – prostřednictvím zatím neznámých chemických reakcí – vytváří sloučeniny takovéto cihlové barvy.

Detailní analýza fotografií, pořízených ve viditelném světle 9. a 10. května 2008 pomocí kamery WFPC-2 (Wide Field Planetary Camera-2) na palubě Hubblova kosmického dalekohledu HST a snímků v blízkém infračerveném záření, pořízených dalekohledem na Keck Observatory 11. května 2008, odhalila v oblačnosti na Jupiteru třetí rudou skvrnu. Protože všechny tři eliptické bouře jsou velmi jasné při pozorování v oboru blízkého infračerveného záření, musí se v atmosféře Jupiteru tyčit vysoko nad vrstvu metanu, který absorbuje sluneční infračervené záření a na infračervených snímcích se projevuje jako tmavé oblasti.



Změny velikosti Velké rudé skvrny na Jupiteru v letech 1995 až 2014. Foto: HST
Zdroj: http://imgsrc.hubblesite.org/hu/db/images/hs-2014-24-a-print.jpg

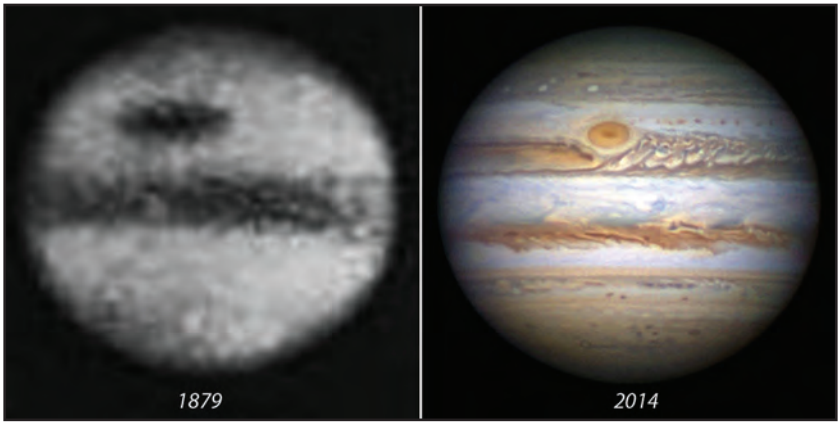
Skvrna *Red Spot Jr.* se objevila na jaře 2006. Velká rudá skvrna přetrvává na Jupiteru minimálně 150 až 350 let, jak vyplývá z dřívějších pozorování malými pozemními dalekohledy. V atmosféře planety Jupiter bylo pozorováno mnoho bílých, hnědých či červených skvrn. Postupně došlo k jejich splynutí či zániku.

Fotografie pořízené HST a dalekohledem na Keck Observatory

podporují myšlenku, že Jupiter se nachází uprostřed globální změny klimatu, jak to jako první předpověděl v roce 2004 Phil Marcus, profesor strojního inženýrství (University of Carolina, Berkeley). Obří planeta je více zahřívána v okolí rovníku a nejchladnější jsou oblasti kolem jižního pólu. Marcus předpověděl, že velké změny nastanou kolem roku 2006 na jižní polokouli, kdy tryskové proudění (jet stream) vytvoří nestabilní prostředí a vzniknou nové víry.

Historická porovnání skvrny GRS

Velká rudá skvrna na Jupiteru možná spěje ke svému zániku. Damian Peach, astrofotograf z Velké Británie, přišel na ideální způsob zobrazení, jak by GRS vypadala nyní, pokud bychom ji spatřili ve stavu z roku 1890, tj. z období před 125 roky. To byly nádherné dny pro „oko Jupitera“, když svá pozorování prováděl Giovanni Cassini. S průměrem přes 36 000 kilometrů měla Velká rudá skvrna GRS velikost rovnající se třem zeměkoulím. K jejímu spatření je nutné mít alespoň malý dalekohled.



Vlevo hrubá fotografie Jupitera z roku 1879 a nový snímek z roku 2014 pořízený pomocí HST.
Zdroj: http://i1.wp.com/www.universetoday.com/wp-content/uploads/2014/01/Jupiter-panel-1879-2014-comp.jpg

Damian Peach porovnal velikost skvrny změřené na černobílé fotografii pořízené na Lick Observatory v Kalifornii v letech 1890-91 s fotografií pořízenou 13. dubna 2015. Nejnovější data pečlivě přizpůsobil podle fotografie z Lickovy observatoře a upravil velikost rudé skvrny do velikosti a vzhledu, jak asi vypadala před 125 lety. A hle! Nyní máme

dobrou představu o tom, jak tehdy astronomové skvrnu na Jupiteru viděli tehdejšími pozorovacími prostředky.

Rudá skvrna se stále zmenšuje

Obří bouře v atmosféře planety Jupiter – Velká rudá skvrna (Great Red Spot, GRS) – byla kdysi tak velká, že by se do ní vešly téměř tři zeměkoule. Avšak nejnovější měření, která uskutečnil Hubblův kosmický dalekohled HST, odhalila, že největší bouře ve Sluneční soustavě výrazně zmenšuje svoje rozměry.

Rudá skvrna, která existuje přinejmenším stovky let, je jedinou, jejíž rozměry jsou srovnatelné se Zemí. Co se s ní však nyní děje? Jednou z možností je, že nějaká neznámá aktivita v atmosféře planety může odčerpávat energii a oslabovat tuto bouři, čímž způsobuje její zmenšování. Snímky Velké rudé skvrny byly pomocí HST pořízeny v letech 1995, 2009 a 2014.

Charakteristický útvar v atmosféře planety Jupiter – představující otáčející se anticyklonální bouři větší než Země – se zmenšil na nejmenší rozměr zaznamenaný při dosavadních měřeních. Astronomové sledují její zmenšování od 30. let minulého století.

„*Nedávná pozorování pomocí HST potvrdila, že Velká rudá skvrna (GRS) má nyní průměr zhruba 16 500 km, což je nejmenší velikost, jaká kdy byla u tohoto útvaru v atmosféře Jupitera naměřena,*“ říká Amy Simonová (NASA, Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland). Historická pozorování z 19. století uvádějí průměr GRS více než 40 800 km (větší rozměr elipsy). Sondy Voyager 1 a 2 (NASA), které kolem Jupitera prolétly v roce 1979, určily větší rozměr Velké rudé skvrny na 23 300 km.

Pro porovnání: na snímcích z HST, které byly pořízeny v roce 1995, má skvrna rozměr 20 950 km a na snímcích z roku 2009 se průměr skvrny zmenšil na 17 900 km.

Amatérská pozorování odhalila počínaje rokem 2012 nápadné zvýšení tempa zmenšování skvrny. Průměr Velké rudé skvrny GRS nyní klesá téměř o 930 kilometrů za rok. Tvar rudé skvrny se postupně mění z protáhlé elipsy na téměř kruhový. Příčina jejího smršťování zatím nebyla uspokojivě vysvětlena.

Na základě současného tempa zmenšování rudé skvrny a změny

eliptického tvaru na kruhový je teoreticky možné, že kruhového tvaru dosáhne kolem roku 2040. Není přesně známo, jak dlouho Velká rudá skvrna existuje a zda současné změny nejsou jen běžné fluktuace.

„Z našich nových pozorování je zřejmé, že velmi malé víry jsou občas pohlcovány velkou bouří,“ říká Amy Simonová. *„Předpokládáme, že za urychlování změn může být zodpovědná měnící se vnitřní dynamika a energie Velké rudé skvrny.“* Skupina astronomů pod vedením Amy Simonové plánuje studium pohybu malých vírů, a také dynamiky GRS za účelem zjištění, zda malé víry mohou zvyšovat či oslabovat energii rotujícího víru.

František Martinek, Valašská astronomická společnost

* * * * *

P O Z O R U J T E

Přechod Merkuru přes sluneční disk 9. května 2016

V pondělí 9. května 2016 se odehraje poměrně vzácný přechod Merkuru přes Slunce, který bude nad územím České republiky viditelný téměř v celém průběhu. Merkur s úhlovým průměrem pouhých 12“ (obloukových vteřin) bude na slunečním disku pozorovatelný jako drobná tečka prostřednictvím středně velkých dalekohledů upravených pro pozorování Slunce (se speciálním filtrem nebo projekční metodou) po dobu více než 7 hodin.

Planeta Merkur začne být patrná na levém okraji slunečního disku okolo 13 hodin 12 minut SELČ. Samotný vstup přes neostrý sluneční okraj potrvá asi 3 minuty a odehraje se vysoko nad obzorem (57,6°). Zbytek úkazu proběhne v odpoledních a večerních hodinách. Planeta se (při pohledu astronomickým dalekohledem na paralaktické montáži) bude sunout spodní polovinou slunečního kotouče zleva doprava. Při pozorování dalekohledem na azimutální montáži se černá tečka Merkuru bude v důsledku měnící se orientace Slunce pohybovat od levého okraje spíše směrem doprava a dolů. Slunce společně s Merkurem zapadá na našem území krátce před závěrem úkazu, ve Valašském Meziříčí při

ideálním obzoru ve 20 hodin a 17 minut.

Další přechod Merkuru viditelný z našeho území nastane 11. listopadu 2019 a spatříme z něj jen první polovinu.

Průběh úkazu nad Českou republikou

Následující tabulka udává základní časové a úhlové údaje (SELČ/°) o viditelnosti úkazu pro Valašské Meziříčí (pro oblast Moravy se údaje liší v sekundách a desetinách stupňů). První a druhý kontakt udávají okamžiky začátku úkazu (první kontakt – vnější dotyk kotoučku Merkuru s diskem Slunce; druhý kontakt – vstup celého kotoučku Merkuru před Slunce; střed úkazu – největší přiblížení kotoučku Merkuru ke středu slunečního disku).

Přehled časů a výšek Slunce nad obzorem pro Valašské Meziříčí:

první kontakt	druhý kontakt	střed úkazu	západ Slunce
13:12:00/ 57,6°	13:15:11 / 57,5°	16:55:57 / 30,8°	20:17

Převzato a upraveno podle:
http://www.astro.cz/na-obloze/slunce/prechody-planet-pred-sluncem/prechod-merkuru-2016.html?hledat=p%C5%99echod%20Merkuru

Jiří Srba , Hvězdárna Valašské Meziříčí

* * * * *

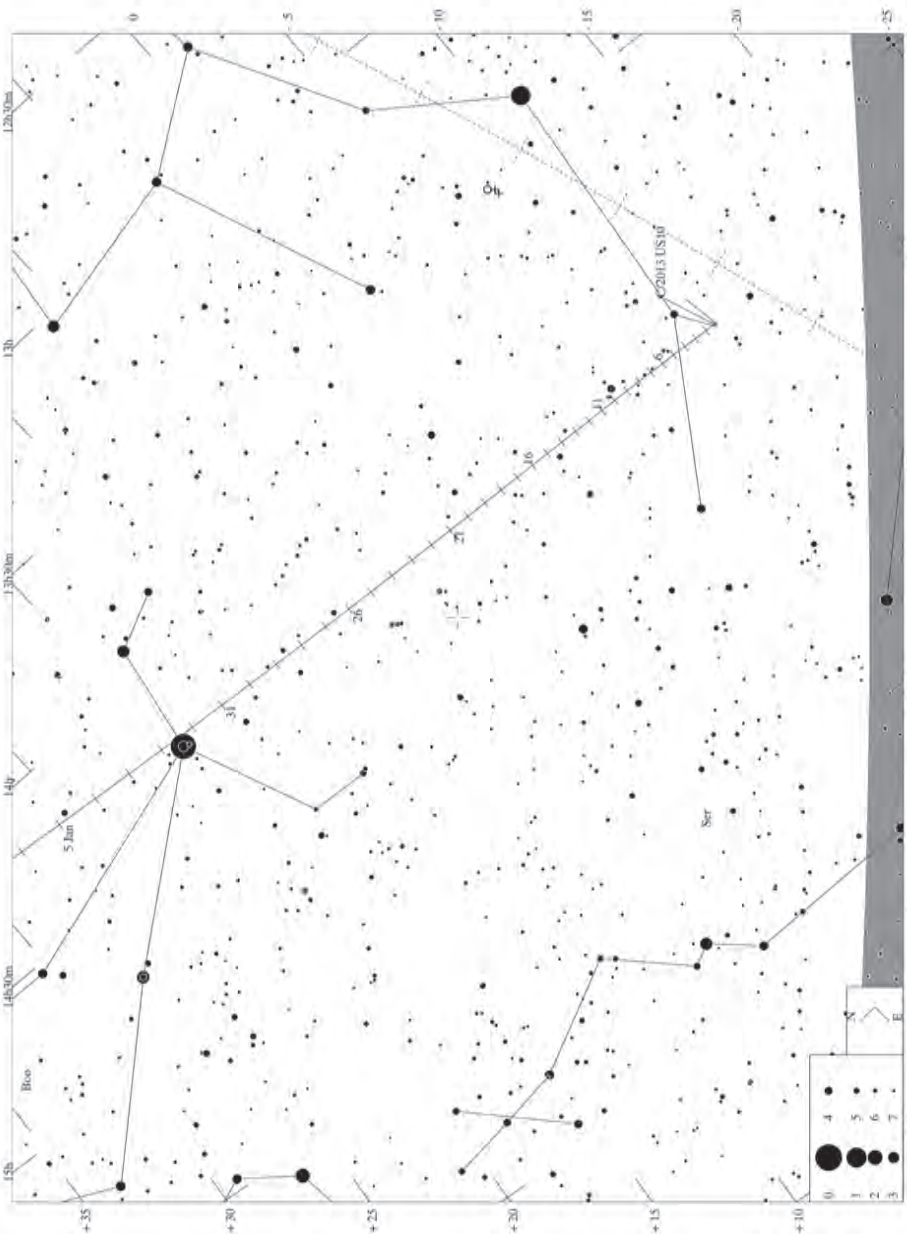
PoVánoční kometa C/2013 US10 (Catalina)

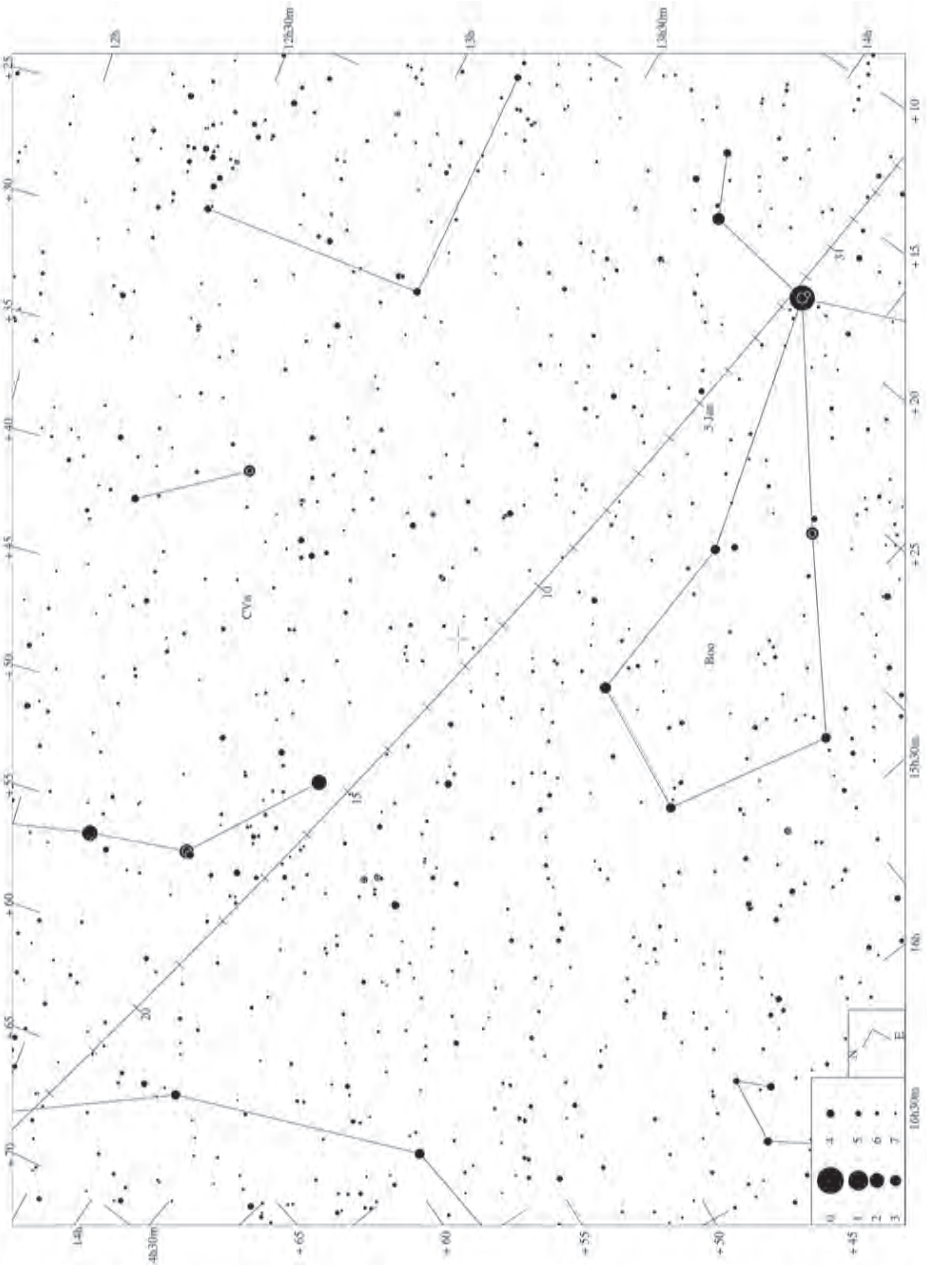
Jednou z jasnějších komet roku 2016 by měla být dlouhoperiodická kometa C/2013 US10 (Catalina).

Kometa byla poprvé pozorována již 31. října 2013 (více než dva roky před průchodem přísluním) jako planetka o jasnosti kolem 20 mag a obdržela označení 2013 US10. Teprve následně byly identifikovány kometární charakteristiky objektu a na základě zpřesněných dráhových elementů se ukázalo, že se patrně jedná o novou kometu přicházející z Oortova oblaku. To poněkud komplikuje předpověď maximální jasnosti při průchodu přísluním, neboť tyto „nové komety" jsou aktivní ve velké vzdálenosti od Slunce, ale s přibližováním do přísluní jim takříkajíc „dochází dech". Kometa se pohybuje po retrográdní hyperbolické dráze s vysokým sklonem ($i = 148{,}9°$), přísluním ve vzdálenosti 0,8 AU od Slunce projde 15. listopadu 2015.

Od prosince 2015 (tedy až po průchodu přísluním) bude kometa viditelná od nás. V té době by se podle předpovědi měla její jasnost pohybovat kolem 5 mag, tedy na hranici viditelnosti pouhým okem. Kometa se bude nacházet ráno nízko nad jihovýchodním obzorem na rozhraní souhvězdí Vah (Lib) a Panny (Vir), postupně přejde do Pastýře (Boo) a Velké medvědice (UMa). Po průchodu přísluním bude jasnost komety klesat jen zvolna, neboť se bude přibližovat k Zemi. Nejblíže bude 17. ledna 2016 ve vzdálenosti 0,72 AU. V té době by se její jasnost mohla pohybovat stále kolem 5,5 mag. Podmínky pro její pozorování se vzhledem k charakteru dráhy budou nadále zlepšovat, po přiblížení k Zemi však kometa začne znatelně slábnout. Jasnost do 10 mag by si mohla udržet do konce března 2016. V dosahu středně velkých dalekohledů by mohla být ještě v červnu 2016.

Pro období nejvyšší jasnosti uveřejňujeme vyhledávací mapku, která má dvě části. V obou případech zachycuje polohu komety nad východním obzorem v 5 hodin ráno SEČ. První mapka je pro období od 1. prosince 2015 do 5. ledna 2016 a obsahuje hvězdy do 7,5 mag. Dominantním souhvězdím je Pastýř (Boo), 1. a 2. ledna 2016 se kometa bude nacházet nedaleko jasné hvězdy Arcturus (alfaBoo, 0,1 mag). Druhá mapka pro období 1. až 20. ledna 2016 obsahuje rovněž hvězdy do 7,5 mag. Orientačním seskupením hvězd je opět Pastýř a dobře rozeznatelný oj Velkého vozu v horní části mapky.


C/2013 US10
5 Jun
Boo
Ser
N
E
0
1
2
3
4
5
6
7



Jiří Srba , Hvězdárna Valašské Meziříčí

* * * * *

ODBORNÁ ČINNOST

Spektroskopický systém pro analýzu složení hmoty meteoroidů

Na konci srpna 2015 jsme se s kolegy z Hvězdárny Valašské Meziříčí a Společnosti pro Meziplanetární hmotu (SMPH) zúčastnili mezinárodní konference IMC 2015 (*International Meteor Conference*) v Mistelbachu (Rakousko), kde jsme prezentovali dvojici projektů, na kterých v současnosti pracujeme: kamerový systém NFC (*Narrow Field Camera*) pro sledování slabých meteorů a spektroskopický systém pro analýzu složení hmoty meteoroidů. Tento spektroskopický systém vám v krátkosti představíme i v následujícím textu.

Pro názornost si popíšeme dvojici zajímavých meteorických spekter získaných v letech 2014 a 2015 pomocí CCTV video systémů s holografickou difrakční mřížkou, které pracují v rámci středoevropské sítě pro videopozorování meteorů CEMENT. Pomocí vícestaničních záznamů meteorů z databáze EDMOND je možné stanovit příslušnost meteoru ke známým meteorickým rojům. V kalibrovaných spektrech je možné identifikovat hlavní chemické složky a meteory jsou chemicky klasifikovány na základě relativních intenzit hlavních spektrálních čar (nebo multipletů): Mg I (2) , Na I (1) , a Fe I (15).

1. Úvod

Jedním z našich výzkumných cílů je lépe pochopit fyzikální a chemické vlastnosti meteoroidů pomocí spektrálních pozorování meteorů a jejich srovnání s laboratorními spektry meteoritů. Spektrální pozorování meteorů pořizujeme v současnosti na Hvězdárně Valašské Meziříčí a pomocí mobilních spektroskopických kamerových systémů. Všechny záznamy o zachycených meteorech jsou po zpracování vloženy do databáze EDMOND (*Kornoš et al., 2014a, 2014b*), společně s informacemi o spektrálních vlastnostech.

Naším cílem je rovněž systematizace spektroskopických emisních čar pro srovnávací analýzu meteorického spektra. Pevné látky (Na, Ti, Mg, Al, Si, Fe, Ca, jejich jednoduché oxidy, sulfidy, minerály a reálné vzorky meteoritů) jsou ozařovány pomocí excimerového a PALS laseru. Laserovým zářením

indukovaný dielektrický rozpad (LIDB) v plynovém médiu představujícím různé atmosféry (O_2, N_2, Ar a CO_2) je rovněž zkoumán spektroskopicky, laboratorními spektrometry s vysokým rozlišením. Získaná data umožní nejen stanovit složení dopadajícího tělesa, ale také přiřazení spektrálních čar reakcí v atmosférickém plazmatu.

2. Vybavení a zpracování dat

Náš spektroskopický systém využívá citlivou CCD kameru VE 6047 EF/OSD, která je vybavena 1/3“ CCD čipem Sony ICX 673AKA s efektivním rozlišením 720 x 576 pixelů. Video je zaznamenáno ve standardním PAL B signálu v rozlišení 700 TVL (televizních řádků), citlivost kamery v režimu BW je 0,002 lx, systém využívá světelný CCTV objektiv Tokina (f/0,98) s proměnnou ohniskovou vzdáleností (3-8 mm), zorné pole je 60° x 48°.

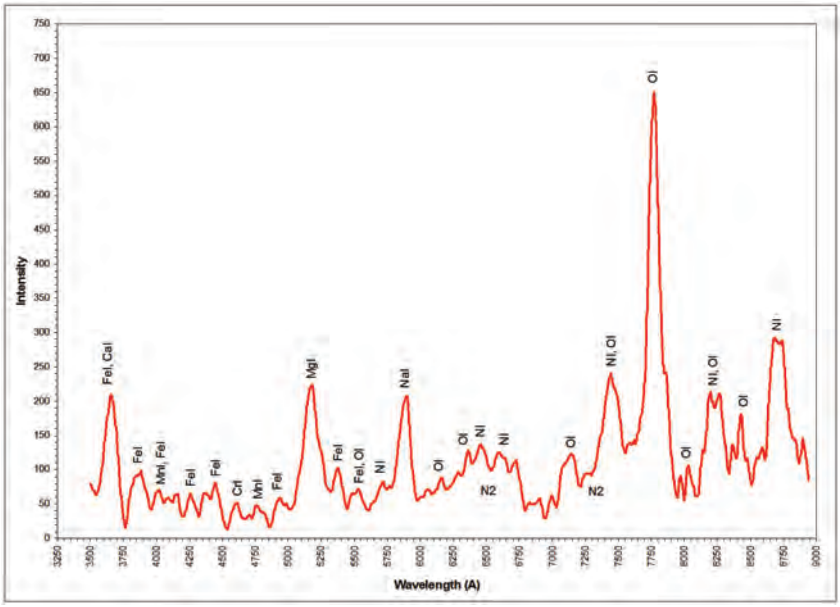
K rozkladu světla systém využívá holografickou difrakční mřížku s hustotou 500 čar/mm, která je umístěna před objektivem. V této konfiguraci je spektrograf schopen zachytit hvězdy +4,5 mag a meteory asi +2,0 mag. Aby však bylo možné získat spektrum, musí být konkrétní meteor jasnější -2,0 mag. Detekce meteorů probíhá (stejně jako u ostatních kamerových systémů v síti CEMENT) pomocí programu UFOCapture (*SonotaCo, 2005*). Pro astrometrické a fotometrické zpracování je využíván UFOAnalyzer (*SonotaCo, 2007*). Dráhy meteoroidů ve Sluneční soustavě jsou vypočteny s použitím softwaru UFOOrbit (*SonotaCo, 2007b*). Zpomalení meteoroidu při průletu atmosférou je počítáno ručně jako exponenciální fit skutečné rychlosti meteoru pro každý snímek videa. Výsledné video je dále rozděleno na jednotlivé snímky, u kterých je provedena oprava o temný snímek a oprava nerovnoměrného osvětlení pole. Kalibrace spektrografu v ose x (vlnová délka) byla provedena za použití kalibrační neonové lampy, přičemž základní rozlišení bylo změřeno na 3,04 nm/px.

Kalibrace intenzity emisních čar (osa y) byla provedena s použitím diagramu relativní citlivosti CCD čipu Sony ICX 673AKA pro vlnové délky mezi 350 a 900 nm. Pro identifikaci emisních vlnových délek jednotlivých prvků byly použity revidované tabulky (*Moore, 1972*).

3. Ukázky pozorování a výsledky

Pod číslem 19 v databázi spekter je veden meteor z 8. září 2014 (20140908_224429), který byl identifikován jako člen proudu zářiových Perseid (SPE). Geocentrická rychlost meteoru byla velmi vysoká, atmosférické emise NI, OI ve spektrech jsou proto intenzivní, poměr intenzit multipletů OI-1 a MgI-2 ve spektru je 2,906.

Obrázek 1 – Záznam spektra meteoru č. 19 (20140908_224429 # 208 SPE).



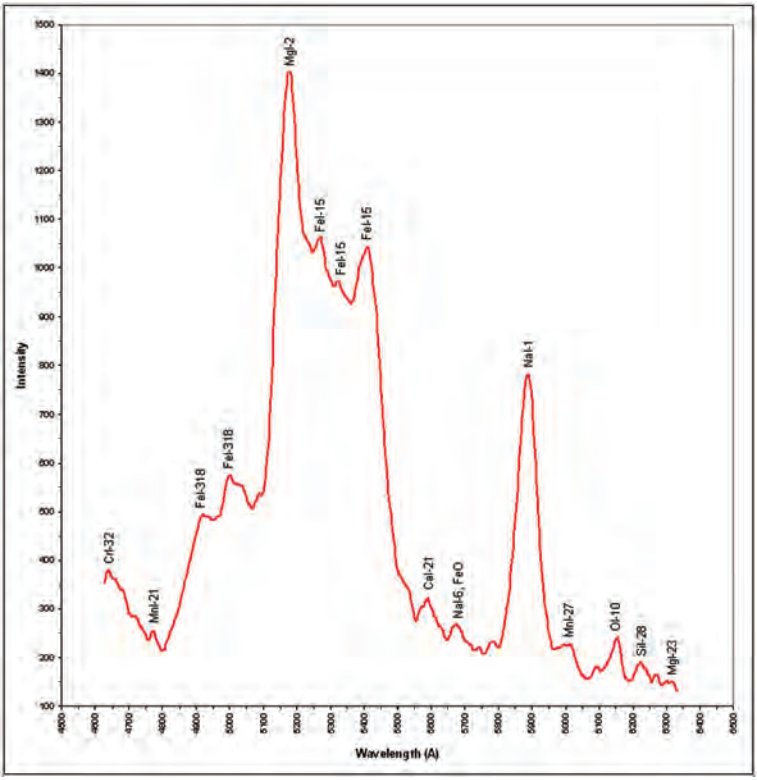
Obrázek 2 - Kalibrované spektrum meteoru č. 19 (20140908_224429 # 208 SPE)

Mezi atmosférickými emisemi dusíku N2 je nejintenzivnější multiplet v rozsahu vlnových délek 620-680 nm. Poměr NaI-MgI-FeI je 0,411-0,381-0.209, nejintenzivnější částí spektra je multiplet FeI-15 s vlnovou délkou 527 nm. Poměrně intenzivní je i kombinace emisí multipletů FeI-5 (367,9-370,5 nm) a CaI-9 (364,4 nm), přičemž poměr intenzit FeI-5 + CaI-9 ku MgI-2 je 0,905. Identifikovány byly také emisní čáry CrI a MnI, například MnI-2 (403,0 – 403,4 nm).

4. Bolid ‚Žďár' EN091214 (20141209_161645)

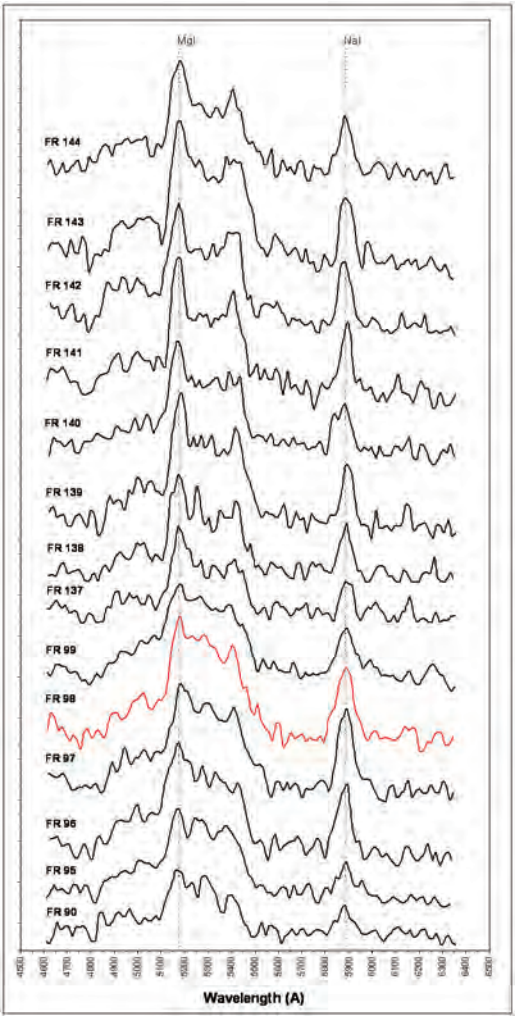
Bolid ze 14. prosince 2014 patří podle dráhových elementů k proudu Jižních delta Arietid (SDA) a je spojen s pádem a nálezem 23. meteoritu s rodokmenem na světě a 3. v ČR, který je zatím neoficiálně pojmenován Žďár. (U meteoritu s „rodokmenem" existuje dobře zdokumentovaná trajektorie letu atmosférou, ze které lze určit dráhové elementy původního tělesa a tedy jeho původ.) Zatím byly v ČR – nedaleko Žďáru nad Sázavou – nalezeny dva fragmenty mateřského tělesa. Naším spektrografem se podařilo zaznamenat spektrum tohoto úkazu, který byl tak jasný, že na záznamu je místy patrné i spektrum 3. řádu (odhadovaná jasnost bolidu se pohybovala kolem -14 mag). Pro tento konkrétní jev jsme zpracovali časově rozlišený vývoj spektra a také srovnávání spektra z našeho systému s laboratorním spektrem meteoritu podobného typu (chondrit LL3.2).

Obrázek 3 – Záznam spektra bolidu EN091214 (20141209_161645)



Obrázek 4 - Kalibrované spektrum (2. řádu) bolidu EN091214 (20141209_161645)

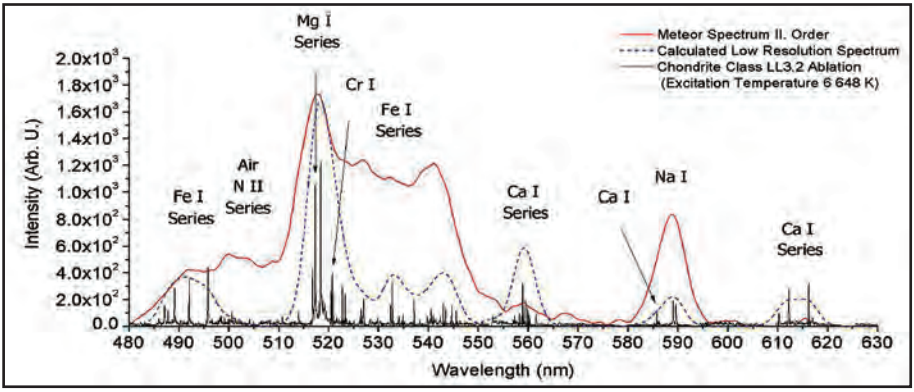
Přestože obloha byla pokryta mraky, podařilo se na záznamu analyzovat 14 snímků se záznamem spektra 2. řádu. Bylo tak možné zkonstruovat graf časově rozlišeného vývoje světelné emise tohoto bolidu v rozmezí vlnových délek 460 do 640 nm. Kromě dominantních emisí MgI-2 a NaI-1, (527,0 nm, 532,8 nm a 540,5 nm), byly také identifikovány multiplety FeI-15, CrI-32, MnI (21 a 27), FeI (318), CaI (21), MgI (23) a NaI (6), v kombinaci s emisními čárami oxidu železnatého.



Obrázek 5 - Vývoj spektra na vybraných snímcích

6. Shrnutí a závěry

Hvězdárna ve Valašském Meziříčí se úspěšně zapojila do práce síťě European Video Meteor Network (Edmond), která se v současnosti skládá z 224 kamer v celé Evropě. Hlavním cílem této sítě je stanovení drah meteoroidů. Na některých našich systémech jsme se pokusili dále zvýšit vědeckou kvalitu získaných údajů instalací holografických mřížek pro analýzu spektra.



Obrázek 6 - Kalibrované spektrum (2. řádu) bolidu Žďár ve srovnání se spektrem chondritu třídy LL3.2. Spektrum chondritu bylo získáno pomocí laserové ablace a Echelle laboratorního spektrografu.

Ke konci června 2015 bylo v databázi Edmond 28 spekter, z nichž 17 bylo zaznamenáno pomocí spektroskopických systémů ve Valašském Meziříčí a 11 mobilními spektrografy. V rámci databáze Edmond tak vzniká nový archiv spekter meteorů se známou dráhou. V databázi je také 18 spekter meteorů pořízených v rámci sítě Bramon (Brazílie), které byly zaznamenány s použitím stejného spektroskopického systému jako v případě sítě CEMENT. Jedná se tak o rozsáhlý pozorovací projekt, do kterého jsou zapojení pozorovatelé z celého světa. V současnosti probíhá modernizace našich spektroskopických systémů ve spolupráci s Ústavem fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského Akademie věd ČR.

Jiří Srba , Hvězdárna Valašské Meziříčí

Jakub Koukal[1,2], Sylvie Gorková[1,2], Jiří Srba[1,2], Martin Ferus[3], Svatopluk Civiš[3], Carlos Augusto di Pietro[4]

[1] Hvězdárna Valašské Meziříčí

[2] Společnost pro meziplanetární hmotu

[3] Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i. Praha

[4] BRAMON, BRAzilian Meteor Observation Network

Webové stránky věnované pozorování Slunce

Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o. spravuje několik webových stránek, které jsou věnovány zejména realizaci a výstupům některých větších projektů financovaných z EU.

Zajímavou webovou stránkou o pozorování Slunce, ať už pro aktivní pozorovatele nebo jen zájemce o problematiku, spravuje hvězdárna na adresách:

www.pozorovanislunce.eu

www.pozorovanieslnka.eu

Tyto webové stránky, které se neustále doplňují a aktualizují, jsou zdrojem nejen aktuálních údajů ze světových observatoří, ale samozřejmě také z té naší. Dále zde v rubrice *Odborné články* najdete velmi zajímavé souhrnné a přehledové články o různých oblastech sluneční fyziky, či pozorování Slunce.

Snahou autorů a redaktorů je poskytovat pokud možno aktuální informace o připravovaných akcích tematicky zaměřených právě na pozorování Slunce, sluneční fyziku, metody aj.

Velká část obsahu je věnována aktuálním informacím o sluneční aktivitě, kterou v drtivé většině přebíráme z hlavních datových center slunečních observatoří včetně satelitních.

Pro vážné zájemce, zejména z řad studentů a kolegů, zveřejňujeme postupně náhledové snímky z aktuálních i historických pozorování projevů sluneční aktivity pořízené na valašskomeziříčské observatoři od roku 1957.

Výše uvedené příklady obsahu nejsou vyčerpávající, pokud vás problematika Slunce zajímá, podívejte se na uvedené webové adresy. Uvítáme vaše případné připomínky či komentáře. Děkujeme!

Libor Lenža, Hvězdárna Valašské Meziříčí

Přílohy Zpravodaje VAS č. 15

Oproti předchozím číslům Zpravodaje VAS je tento svým rozsahem o něco menší. Tento zmenšený rozsah nahrazujeme několika tištěnými přílohami, které v posledních letech připravila a vydala valašskomeziříčská hvězdárna.

Omlouváme se všem, kteří už tyto tiskoviny získali jiným způsobem a věříme, že i tak je dokážete rozumně využít, například tím, že je poskytnete dalším zájemcům. Za to Vám předem děkujeme.

V příloze Zpravodaje najdete následující tištěné materiály:

1) *Stručný průvodce plazmatem*, Petr Kulhánek, vydáno v roce 2014 v rámci projektu Vědou a technikou ke společnému rozvoji.
2) *Astronomie a fyzika - společně ke vzdělání* - sborník ze závěrečného semináře projektu Brána do vesmíru.
3) Sadu informačních a propagačních materiálů k nově realizovaným didaktickým a vzdělávacím pomůckám v areálu Hvězdárny Valašské Meziříčí, p. o.: brožurky *Nabídky nových vzdělávacích programů* a *Co u nás najdete*, malá brožurka *Společná minulost aneb jak vznikaly Karpaty*.
4) Pět letáčků z projektu Brána do vesmíru ke stále expozici ve vstupní hale hlavní budovy hvězdárny: *Sluneční soustava*, *Naše Galaxie*, *Vznik a vývoj vesmíru*, *Přístroje moderní doby* a *Stopy dávného života*.
5) Informační letáček o minulosti i současnosti Hvězdárny Valašské Meziříčí, p. o. vydaný ku příležitosti 60 let od otevření pracoviště pro veřejnost.
6) Dva nové netradiční informační a propagační letáčky o Hvězdárně Valašské Meziříčí.

Přejeme Vám poklidné a příjemné chvíle při studiu těchto materiálů.

Libor Lenža, Hvězdárna Valašské Meziříčí

Obsah

Úvodník 1

Zpráva o členské základně 2
- Hospodaření VAS v roce 2013 a 2014 2
- Informace pro členy 3
- Zvýšení poplatku do ČAS 4

Velká rudá skvrna zaniká? 5
- Tři „rudé“ skvrny na Jupiteru 6
- Historická porovnání skvrny GRS 8
- Rudá skvrna se stále zmenšuje 9

Přechod Merkuru přes sluneční disk 9. 5. 2016 10
- Průběh úkazu nad Českou republikou 11

PoVánoční kometa C/2013 US10 (Catalina) 12

Spektroskopický systém pro analýzu složení hmoty meteoroidů 15
- 1. Úvod 15
- 2. Vybavení a zpracování dat 16
- 3. Ukázky pozorování a výsledky 17
- 4. Bolid ‚Žďár‘ EN091214 (20141209_161645) 18
- 6. Shrnutí a závěry 20

Webové stránky věnované pozorování Slunce 22

Přílohy Zpravodaje VAS č. 15 23

Zpravodaj Valašské astronomické společnosti č. 15
E-mail: asistentka@astrovm.cz
http://www.astrovm.cz/cz/vas.html
Sestavil: Libor Lenža, Jiří Srba
Odpovědný redaktor: Libor Lenža

© 2015, Valašská astronomická společnost,

Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí, IČO: 637 01 430

Valašská astronomická společnost se podílela na organizaci a financování tradičního semináře Kosmonautika a raketová technika, který se konal na konci listopadu 2014.

Valašská astronomická společnost ve spolupráci a za podpory Města Valašské Meziříčí pořádala počátkem dubna 2015 populárně-odbornou přednášku o supermasivních černých dírách, temné hmotě i temné energii.
Přednášku vedl vědecký pracovník Stanford University a Kavli Institute for Particle Astrophysics and Cosmology pan Dr. Norbert Werner.