

# KOSMICKÉ ROZHLEDY

VĚSTNÍK ČESKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

Číslo 2/2019  
Ročník 57



[www.astro.cz](http://www.astro.cz)

*Samostatně neprodejná příloha časopisu Astropis*

## Obsah

Připomněli jsme si 100 let IAU .....	3
Rentgenový dalekohled Athena .....	5
Dopady meteoroidů způsobily výtrysky vody z povrchu Měsíce .....	6
Po Pavlu Mayerovi pojmenován dalekohled .....	7
Českoslovenští astrofotografové roku 2018 .....	8
Vzpomínky na meteorit Příbram .....	10
Akce .....	12

### V období července až srpna 2019 slaví významná životní jubilea tyto členové ČAS:

50 let	Ing. Martin Cholasta, Hradec Králové Jan Frenzl, Velké Přílepy
55 let	Alena Van de Vin, Praha Leoš Ondra, Jihlava RNDr. Tomáš Gráf, Ph.D., Opava
60 let	Ing. Jan Dušek, Praha RNDr. Miroslav Lošťák, Karlovy Vary Jiří Fejt, Planá
70 let	Ing. Bohuslav Hladík, Praha
75 let	Ing. František Karel Janda, Ondřejov
76 let	RNDr. Jiří Čech, Ostrava
78 let	RNDr. Eleonora Čermáková, CSc., Brno
79 let	Jan Pfannenstiel, Desná
80 let	Mgr. Vladimír Roškot, Sedlčany Miroslav Hájek, Rotava
88 let	Jiří Zahálka, Praha
90 let	prof. Ing. Milan Burša, DrSc., Dobruška
100 let	doc. RNDr. Luboš Perek, DrSc., Praha

**ČAS přeje jubilantům vše nejlepší!**

*Na obálce: Účastníci besedy o budoucnosti české astronomie, která proběhla v rámci oslav 100 let IAU.*

## KOSMICKÉ ROZHLEDY

Věstník České  
astronomické společnosti

**Ročník 57**  
Číslo 2/2019

**Vydává**  
Česká astronomická  
společnost  
IČO 00444537

**Redakční rada**  
Petr Sobotka  
Petr Heinzl  
Pavel Suchan  
Lenka Soumarová  
Lumír Honzík  
Petr Scheirich  
Radek Dřevěný  
Marcel Bělík  
Miloš Podařil  
Vladislav Slezák

**Adresa redakce**  
Kosmické rozhledy  
Sekretariát ČAS  
Astronomický ústav AV ČR  
Fričova 298  
251 65 Ondřejov  
e-mail: cas@astro.cz

**Grafická úprava  
a jazykové korektury**  
redakce Astropisu

**Tisk**  
Grafotechna Print, s r. o., Praha

**Distribuce**  
Adlex systém

ISSN 0231-8156

*Samostatně neprodejná  
příloha časopisu Astropis*

*Vydáno s finanční podporou  
Akademie věd ČR*

## Připomněli jsme si 100 let Mezinárodní astronomické unie 100 let pod jednou oblohou

Soňa Ehlerová

Letošní rok je ve znamení oslav 100 let Mezinárodní astronomické unie. Sto let je pro většinu vesmírných objektů zanedbatelný časový úsek, ale pro astronomy to přesahuje délku jejich života. Sté výročí je tedy důvodem k radostné oslavě bez ohledu na to, že většina astronomů se ve svém profesním životě zabývá časy řádu spíše milionů či miliard let.

### Češi ve špicích

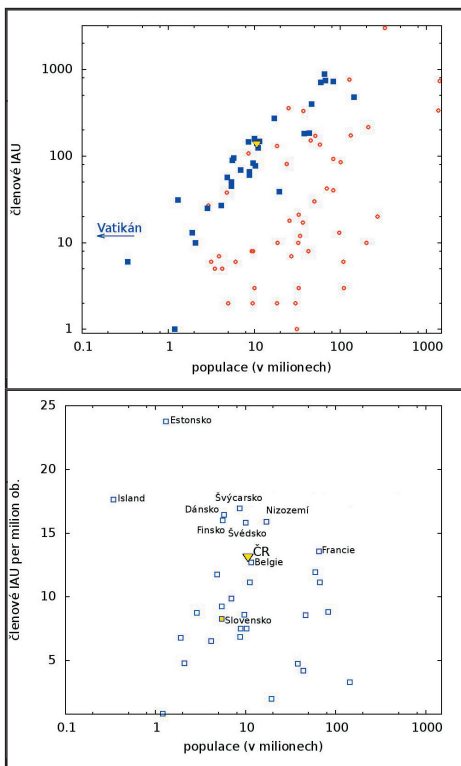
Zajímavé jsou statistiky počtu členů IAU vůči počtu obyvatel dané členské země a počet členů IAU na každý milion obyvatel v dané zemi. První graf ukazuje počet členů IAU (což plus mínus koreluje s počtem profesionálních astronomů a podporou astronomie ve společnosti) v závislosti na počtu obyvatel. Členských států IAU je 82. Modré čtverečky jsou evropské země, Česká republika je znázorněna žlutočerným trojúhelníčkem. Výjimečnou astronomickou zemí je Vatikán, který má 12 členů IAU a celkovou populaci jen 800, což se do grafu nevejde.

Druhý graf ukazuje vztah mezi celkovou populací země (osa x) a počtem členů IAU na milion obyvatel, pro evropské země (vynechán Vatikán, pro který vychází 15 000 astronomů na milion obyvatel). Česká republika se počtem obyvatel a počtem astronomů nejvíc podobá Belgii. Česká republika je tedy nadprůměrně „astronomizovaná“ země, a to i v rámci Evropy. Hodnotu 13 členů IAU (= profesionálních astronomů) na milion obyvatel sdílíme spolu s Francií a Belgií.

### Velká oslava v planetáriu

Čeští astronomové si sto let IAU připomněli na konferenci v pražském planetáriu 6. dubna, která byla součástí dvoudenního setkání složek České astronomické společnosti. Akce byla určena primárně pro české astronomy, ať už profesionální či amatérské, ale zúčastnili se jí i návštěvníci ze zahraničí, a to především prezidentka Mezinárodní astronomické unie prof. Ewine van Dishoek a dále doc. Rudolf Gális, který je slovenským národním kontaktem IAU pro popularizaci.

Oslavy zahájili prof. Jan Palouš, předseda Českého národního komitétu astronomického (což je lokální výbor IAU) a prof. Petr Heinzel, předseda České astronomické společnosti.



Poté promluvila prof. Ewine van Dishoek, prezidentka Mezinárodní astronomické společnosti, která mluvila o IAU, jejím vývoji a roli v současné astronomii a společnosti.

Zdravice pronesli ředitel Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy Mgr. Jakub Rozehnal, prof. Vladimír Karas, ředitel Astronomického ústavu AV ČR, doc. Luboš Perek, bývalý generální sekretář IAU (a také bývalý ředitel AsÚ AV ČR a bývalý předseda ČASu), který s IAU sdílí rok narození, a na dálku také Mgr. Jiří Dušek, ředitel Hvězdárny a planetária v Brně a též první čestný člen IAU z České republiky.

O vztahu České republiky a IAU mluvili prof. Jan Palouš a dr. Jiří Grygar. Česká republika (přesněji řečeno Československá republika) se stala členem IAU v roce 1922 na prvním valném zasedání unie v Římě. Jednání za ČSR vedl prof. František Nušl, jeden z nejvýznamnějších českých astronomů první poloviny dvacátého století. Od roku 1993 jsou samostatnými členy unie Česká i Slovenská republika.

Řada českých astronomů se účastnila práce v IAU, nejvýznamněji doc. Perek, který byl v letech 1967–1970 generálním sekretářem unie. V exekutivní komisi pracovali František Nušl (1928–1935), Bohumil Šternberk (1958–1964), Lubor Kresák (1979–1985) a Jan Palouš (2009–2015).

### **Východ, západ a vyřazení Pluta**

Česká republika je jedním z neaktivnějších organizátorů valných shromáždění IAU – prozatím organizovala dvě, což se kromě Prahy povedlo pouze Římu a Sydney (více než dvě shromáždění nemá žádné město). V Praze proběhlo 13. valné shromáždění v roce 1967, které bylo významné hlavně tím, že se stalo jedním z míst, kde se mohli setkat astronomové z (politického) Východu i Západu (padesátá a šedesátá léta vzájemné spolupráci příliš nepřála). Druhý pražský kongres, 26. shromáždění v roce 2006, je jedním z vůbec nejznámějších konferencí v rámci IAU, protože se na něm hlasovalo o definici pojmu planeta, díky čemuž došlo k vyřazení Pluta ze seznamu planet Sluneční soustavy.

Další částí dopoledního programu bylo udělení ceny Ernsta Macha významnému, původně českému, dnes americkému astronomovi prof. Ivanu Hubenému. Cenu Ernsta Macha uděluje Akademie věd České republiky za zásluhy ve fyzikálních vědách. Medaili prof. Hubenému předal prof. Jan Řídký, místopředseda AV ČR. Poté následovala přednáška prof. Hubeného hlavně o jeho numerickém kódu Tlustý na výpočet stelárních atmosfér.

Po obědě, který probíhal ve vstupní hale Planetária, následovaly dvě přednášky. První, věnovanou české astronomii první poloviny dvacátého století, pronesl doc. Martin Šolc. Druhou, týkající se hlavně výzkumu astročástic (kosmického záření a částic z vesmíru), přednesl Dr. Jiří Grygar.

### **Budoucnost české astronomie**

Poslední část programu setkání byla věnována budoucnosti, a to hlavně budoucnosti české astronomie a jejím směřování. V panelové diskusi vyjádřili své názory: Miroslav Bárta (ASU AV ČR), Martina Boháčová (FzÚ AV ČR), Miroslav Brož (AÚ MFF UK), Soňa Ehlerová (ASU AV ČR), Asen Christov (FzÚ AV ČR), Ondřej Pejcha (KTF MFF UK), Jiří Svoboda (ASU AV ČR), Richard Wunsch (ASU AV ČR) a také doc. Luboš Perek.

Mnoho dalších účastníků, ať už z řad profesionálních astronomů, členů ČAS či zvidavých přítomných se účastnila následné diskuse.

Po večeři se účastníci akce virtuálně přenesli na observatoř La Silla, která patří Evropské jižní observatoři. Role skypového průvodce po 1,54m dánském dalekohledu (který je každého půl roku český) se zhostil Zdeněk Bardon. A na konec, místo večerníčku, pustilo planetárium jeden ze svých pořadů – Horizont.

### **Setkání, které mělo smysl**

Příští den pokračovala konference setkáním složek České astronomické společnosti, na kterou navazovala beseda s astronautem Andrewem Feustelem, ale to už byly akce pořádané mimo rámec oslavy IAU.

Důležitou součástí celé akce byly společné obědy a večeře, protože díky nim měli účastníci spoustu možností vzájemně rozprávět, diskutovat a vyjasňovat si názory. Vzhledem k tomu, že konference byla společnou akcí IAU a ČAS, došlo k většímu promísení profesionálních a amatérských astronomů, než bývá běžné, ať už na profesionálních konferencích či setkáních ČAS. A to není vůbec špatné, a je to ostatně plně v intencích hesla, které si IAU pro své sté výročí zvolila: „Sto let pod jednou oblohou“.

### **Oficiálně v Bruselu**

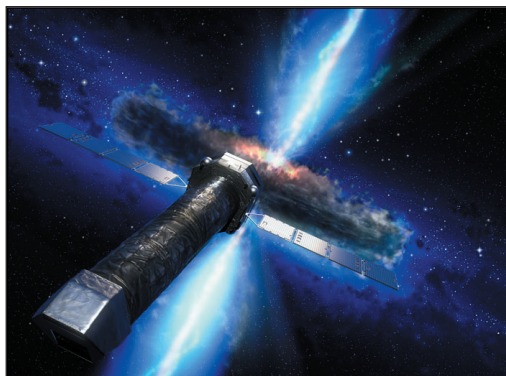
O několik dní později, ve dnech 11.–12. 4. proběhla oficiální narozeninová akce IAU, kterou byla velká konference v Bruselu, v místech, kde v roce 1919 Mezinárodní astronomická unie vznikla. Konference se příliš nevěnovala astronomii z vědeckého hlediska, ale spíše z hlediska významu a možností astronomie pro rozvoj vzdělanosti a životní úrovně, její role pro mezinárodní spolupráci a pro společnost.

## **Rentgenový dalekohled Athena – milník v české astronomii**

*Jiří Svoboda*

Česká astronomie a kosmická fyzika právě zažívají velmi důležitý milník. České republice se nedávno podařilo zapojit do mezinárodního konsorcia nejkompaktnějšího vědeckého přístroje, který byl kdy navržen pro vědecký výzkum ve vesmíru.

Jedná se o velmi citlivý rentgenový detektor X-ray Integral Field Unit (X-IFU) plánovaný pro družici Evropské kosmické agentury (ESA) Athena. Tento přístroj právě prošel důležitým hodnocením ze strany ESA ohledně jeho připravenosti splnit ambiciózní vědecké cíle mise Athena, která bude zkoumat horký a energetický vesmír. To je svět černých děr, kup galaxií a vybuchujících hvězd. Athena si klade za cíl pochopit, jak vznikly rozsáhlé struktury hmoty, které pozorujeme ve vesmíru, i jak se zformovaly černé díry v centrech galaxií. Kromě hlavních vědeckých otázek bude Athena představovat i nástroj pro výzkum celé škály astronomických objektů v rentgenové oblasti. Přispěje též k pochopení jevů odehrávajících se v atmosférách a magnetosférách planet naší Sluneční



soustavy. Athena bude rentgenovou observatoří, která má obrovský potenciál významných objevů a bude jedním z pilířů astronomického výzkumu po roce 2030.

Její hlavní přístroj X-IFU je revoluční díky nové technologii tzv. rentgenové mikrokalorimetrie. Jádrem přístroje bude soubor citlivých teplotních senzorů chlazených na 50 mK, tj. na pouhých pět setin stupně nad absolutní nulou. Takto ochlazené detektory budou schopné zaznamenat příchod každého rentgenového fotonu a přesně určit jeho energii. Díky tomu převýší X-IFU citlivost současných detektorů více než 50krát.

Čeští vědci a technici budou k přístroji navrhovat a posléze vyrábět důležitou součást elektroniky (tzv. Remote Terminal Unit), která bude kontrolovat teplotu v přístroji a ovládat důležité mechanické a elektronické součásti pro správné fungování přístroje. Český příspěvek je společným projektem Astronomického ústavu a Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR, podporovaným programem Strategie AV 21 Vesmír pro lidstvo AV ČR a programem PRODEX, který řídí MŠMT. Díky tomuto příspěvku se ČR stala 13. zemí v mezinárodním konsorciu vedeném Francií a umožní českým vědcům podílet se na vědecké přípravě mise i na zpracování prvních měření, která přístroj pořídí po svém vypuštění plánovaném v roce 2031.

## **Dopady meteoroidů způsobily výtrysky vody z povrchu Měsíce**

*František Martinek*

Astronomové z NASA a Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory (JHUAPL) in Laurel, Maryland, informovali, že proud meteoroidů, který narazil do povrchu Měsíce, způsobil, že vyvržená vsáknutá voda vytvořila řídkou měsíční atmosféru v důsledku krátkodobě existující vodní páry. Objev pomůže vědcům pochopit historii měsíční vody – potenciálního zdroje pro podporu dlouhodobých operací na Měsíci a pilotovaného výzkumu hlubokého vesmíru. Modely předpokládají, že impakty meteoroidů mohou uvolnit vodu z podpovrchových vrstev Měsíce v podobě vodní páry.

Teprve nyní vědci objevili desítky takovýchto případů v datech shromážděných sondou NASA s názvem Lunar Atmosphere and Dust Environment Explorer (LADEE). LADEE byla automatická sonda obíhající kolem Měsíce a shromažďující detailní informace o struktuře a složení řídké měsíční atmosféry. Mimo jiné určovala, jestli se nad lunárním povrchem vznáší prach.

„Vystopovali jsme většinu těchto událostí známých meteorických rojů, ale vskutku je překvapující, že jsme rovněž získali důkazy čtyř proudů meteoroidů, které dosud nebyly pozorovány,“ říká Mehdi Benna z NASA's Goddard Space Flight Center in Greenbelt, Maryland a University of Maryland Baltimore County. Mehdi Benna je hlavním autorem studie publikované v časopise Nature Geosciences.

Nově identifikované proudy meteoroidů pozorovala sonda LADEE ve dnech 9. ledna, 2., 5. a 9. dubna 2014. Byly tak získány důkazy, že se na Měsíci nachází voda ( $H_2O$ ), a také hydroxyl (OH), který je mnohem reaktivnější v porovnání s vodou. Avšak stále pokračují diskuse o původu vody, která je široce distribuovaná, a také o tom, kolik jí může na Měsíci být.

„Měsíc neobsahoval podstatné množství  $H_2O$  nebo OH ve své řídké atmosféře po většinu času,“ říká Richard Elphic, vědecký pracovník mise LADEE v Ames Research Center

(ARC) v kalifornském Silicon Valley. „Avšak když Měsíc procházel některým z těchto pozorovaných proudů meteoroidů, bylo vyvrženo dostatečné množství vodní páry, které stačilo na to, abychom ji byli schopni detekovat. A pak, když jev skončil, přítomnost  $H_2O$  nebo OH pominula.“

Vědci zabývající se výzkumem Měsíce často používají termín „voda“, přičemž mají na mysli jak  $H_2O$ , tak i hydroxylovou skupinu OH. Vypočítali, jak velké množství  $H_2O$  a OH je přítomno na Měsíci a s jakým množstvím vody mohou budoucí mise k Měsíci počítat.

Sonda LADEE, která byla navržena a vyrobena v ARC, detekovala vodní páru prostřednictvím přístroje Neutral Mass Spectrometer, který vyrobila společnost Goddard Space Flight Center. Sonda obíhala kolem Měsíce od října 2013 do dubna 2014 a shromažďovala detailní informace o struktuře a složení měsíční atmosféry, nebo přesněji „exosféry“ – slabé plynné obálky kolem Měsíce.

K uvolnění vody musí meteoroidy proniknout do hloubky nejméně 8 cm pod povrch. Pod touto absolutně suchou svrchní vrstvou se nachází tenká přechodová vrstva, která je hydratovaná, kde molekuly vody pravděpodobně ulpěly, když pronikly částí horniny a kamenů nazvaných regolit.

Z měření vody v exosféře astronomové vypočítali, že hydratovaná vrstva obsahuje koncentrace vody v rozsahu 200 až 500 ppm (parts per million), tj. přibližně 0,02 až 0,05 % podle hmotnosti. Tato koncentrace je mnohem nižší než u nejvyprahlejší pozemské horniny. Výsledky jsou v souladu s dřívějšími výzkumy. Měsíční hornina je tak suchá, že bychom potřebovali více než jednu tunu regolitu, abychom získali 16 uncí, tj. 28 gramů vody.

Protože hornina na povrchu Měsíce je nakypřená v důsledku častých dopadů meteoroidů, částice o velikosti zhruba 5 mm mohou proniknout dostatečně hluboko a uvolnit tak obláčky vodní páry. S každým novým dopadem malá rázová vlna rozptýlí a vyvrhne vodu z okolní oblasti.

Když proud meteoroidů doslova přší na lunární povrch, uvolněná voda se stane součástí měsíční exosféry a rozptýlí se v ní. Přibližně dvě třetiny této vodní páry unikne do okolního kosmického prostoru, zatímco zbývající jedna třetina dopadne zpět na povrch Měsíce.

Tyto objevy mohou pomoci vysvětlit depozity ledu v ledových pastích ve stínu kráterů poblíž měsíčních pólů. Většina známé vody na Měsíci v ledových kapsách, kde jsou teploty tak nízké, že zde voda a další těkavé látky v povrchových vrstvách zůstávají stabilní velmi dlouhou dobu, snad až několik miliard roků. Dopady meteoroidů mohou transportovat tuto vodu do okolí ledových pastí.

„Víme, že část vody musí pocházet z Měsíce, protože uvolněné množství vody je větší než množství vody v dopadajících meteoroidech,“ říká Dana Hurley, Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, další z autorů článku.

## Po Pavlu Mayerovi pojmenován dalekohled

*Pavel Suchan*

V sobotu 27. dubna 2019 v 15 hodin se na observatoři v Ondřejově uskutečnilo slavnostní odhalení desky k pojmenování 65cm dalekohledu po jeho konstruktérovi RNDr. Pavlu



65cm Mayerův dalekohled nově s pámětní deskou. Autor: ASU AV ČR

Mayerovi, DrSc. (1932–2018). Desku odhalili ředitel Astronomického ústavu AV ČR profesor Vladimír Karas spolu s docentem Markem Wolfem z Astronomického ústavu UK. K jejich proslovům se přidal také Dr. Jiří Grygar.

Setkání proběhlo před kopulí 65cm dalekohledu. Účastnili se mimo jiné operní pěvkyně Soňa Červená, režisérka Olga Sommerová a Lenka Kotková, která s da-

lekohledem pozoruje už přes 20 let. Po odhalení desky následovala komentovaná prohlídka dalekohledu.

Dr. Pavel Mayer se zabýval hvězdnou astronomií zejména raných hvězd, ale byl také konstruktérem 65cm dalekohledu v Ondřejově a jeho dvojčete na observatoři Hvar v Chorvatsku. Oba dalekohledy jsou stále v provozu, ten ondřejovský byl před několika lety výrazně modernizován.

Následně se ve středu 15. května 2019 od 10 hodin uskutečnil vzpomínkový seminář v posluchárně T1 MFF UK v Praze-Tróji, kde o vědecké práci Dr. Mayera promluvil prof. Vladimír Karas, doc. Martin Šolc, doc. Marek Wolf a dr. Jiří Grygar.

## Českoslovenští astrofotografové roku 2018

*Marcel Bělík*

Soutěž Česká astrofotografie měsíce, kterou zaštiťuje Česká astronomická společnost, má své dva vítěze za rok 2018. Tito ocenění získávají prestižní cenu České astronomické společnosti „Cena Jindřicha Zemana“ a „Cena Jindřicha Zemana junior“. Cena jim byla předána v neděli 7. dubna 2019 na setkání České astronomické společnosti v pražském planetáriu.

Nositel „Ceny Jindřicha Zemana“ se stal pan Jan Klečka se svou fotografií Venuše. S ní též vyhrál prosincové kolo soutěže v roce 2018. Ovšem cena není udělena pouze za tuto fotografii, byť je úžasná a skvělá a velmi ojedinělá. Porota soutěže sice nenápadně, ale bedlivě sleduje astronomický vývoj a aktivitu jednotlivých účastníků, prohlíží jejich webové stránky a vůbec různé informace ve snaze zjistit co nejvíce o astronomickém a zejména samozřejmě astrofotografickém vývoji a schopnostech laureátů.

Již druhým rokem je neoddělitelnou součástí této soutěže i „Cena Jindřicha Zemana junior“. Ta je udělována mladým astronomům s věkem do 18 let za jejich, někdy třeba nesmělé, ale originální, jindy již téměř profesionální astrofotografické počiny. Letos byl porotou zvolen Samuel Toman ze Slovenska. Ten sice zvítězil se snímkem planetární mlhoviny M27 Činka, ale také zde se porota řídila i ostatními aspekty jeho astrofotografické tvorby. Kdo soutěž alespoň trochu sleduje, jistě mu neujde fakt, že tuto juniorskou cenu již podru-



hé, a tedy zatím pokaždé, získal mladý astrofotograf ze Slovenska. Že by zde rostla nová generace úspěšných středoevropských astrofotografů?

Nyní se však krátce zastavme u jednotlivých laureátů. Začneme u staršího Jana Klečky. Jeho astronomický začátek je podobný mnoha dalším úspěšným astrofotografům či astronomům. Přírodověda na základní škole, stavebnice Optik a triedr. Následovala technologická pauza, ne však pozorovatelská, až do chvíle prvních vydělaných peněz, které padly na první již skutečně astronomický dalekohled AD 800. Pásky na Jupiteru, prstence Saturnu a kotouček Marsu se staly cestou nejprve na kurs broušení zrcadel na Hvězdárně v Rokycanech. Patnácticentimetrové zrcadlo v dalekohledu na montáži v temné zahrádkářské kolonii se staly dalším krůčkem, který po kratší „neastronomické“ pauze dospěl k desetipalcovému Newtonu, montáži EQ6 a zrcadlovce Canon EOS 450D. Cesta však vedla dále. Od slabých objektů skrývajících se v hlubinách vesmíru k prvním krůčkům v planetární astrofotografii. A první úspěch v ceně soutěže Česká astrofotografie měsíce v roce 2011 za snímek Jupitera. A v roce 2018 obměna techniky. Třiceti pěti centimetrový dalekohled Newton se světelností 4,5 na masivní montáži EQ8 spolu s kamerami ATIK460EXm a ASI290MC poskytuje úžasné snímky jak hlubokého nebe, tak planet Sluneční soustavy. Ostatně, výsledky autorova astrofotografického snažení jsou k dispozici na <http://astrofotky.cz/~hokle>.

Astrofotograf Samuel Toman se začal astronomii věnovat v roce 2012, tehdy 12letý student Gymnázia v Púchově. Již v roce 2013 se zúčastnil soutěže „Čo vieš o hviezdach“ a právě nevelký úspěch v ní ho podnítl ke studiu fyziky a astronomie ve svém volném čase. Koupil si svůj první astronomický dalekohled Celestron AstroMaster 70/900. Vlastní cestu k astrofotografii začal však paradoxně mobilní telefon. Tedy vlastně pokus vyfotit jím pohled na zatmění Měsíce. Za velké podpory rodiny se začal rodit nový astrofotografický arsenál – digitální zrcadlovka Canon EOS 700D a malá přenosná montáž SkyWatcher Star Adventurer. Ukázaly se i kladné výsledky astronomického studia – 3. místo v soutěži „Čo vieš o hviezdach“ v roce 2016. No a jak už to bývá, s jídlem roste chuť. Následoval tedy nový a větší Newton – SkyWatcher 200/1000 a montáž HEQ5. Spolu s planetární kamerou ZWO ASI 120MM-S a digitálním fotoaparátem slouží celé zařízení jak k planetární fotografii, tak k pořizování snímků deep-sky objektů, tedy mlhovin, hvězdokup a galaxií. Jako člen SOSA, tedy Slovak Organisation for Space Activities, se zabývá též projektem stratosférických balónů. No a ještě se věnujme chvíli vlastním fotografiím.

### **Planetární mlhovina M27 Činka – vítězná fotografie Samuela Tomana**

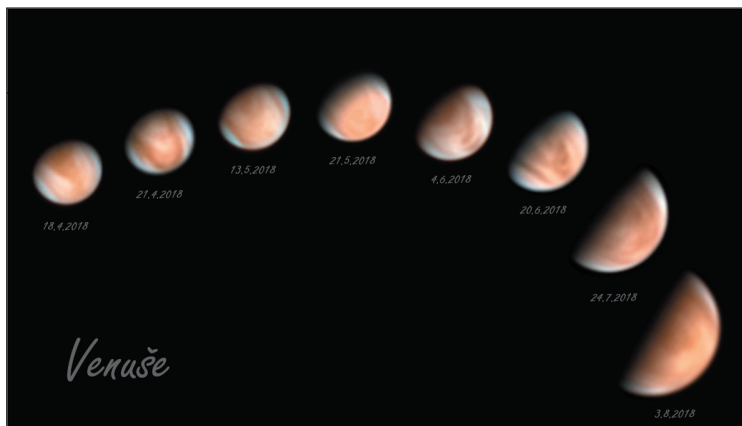
Kdo by ji z astronomů neznal. Jako jeden z prvních pozorovatelských cílů amatérských astronomů je viditelná i v menších dalekohledech, kde můžeme dokonce zahlédnout i její „činkovitý“ či „motýlovitý“ tvar. Když si ve druhé polovině 18. století francouzský astronom Charles Messier připravoval svůj seznam difúzních objektů na obloze, které se mu neustále a opět pletly do zorného pole při hledání komet, v roce 1764 ji poprvé spatřil a zanesl do tohoto svého katalogu. Zde dostala pořadové číslo 27. I když ji nazýváme mlhovinou „planetární“, s planetami nemá nic společného, snad kromě vzhledu v malém dalekohledu. Ve skutečnosti se jedná o hvězdu, které prostě v jádru došlo nukleární palivo a která pak v důsledku dalších nevyhnutelných fyzikálních pochodů odhodila své vnější vrstvy. Jejich viditelná záře se generuje v jejich atomech vybuzených intenzivním ultrafialovým světlem umírající hvězdy.

Mlhovina „Činka“ je od nás vzdálena asi 1200 světelných roků a v průměru má přibližně 2,5 světelného roku. Nalézt ji můžeme v souhvězdí Lištičky.

### Venuše – vítězná fotografie Jana Klečky

Vítězná kompozice Jana Klečky, zachycující téměř čtyřměsíční průběh Venušinyh fází, nám tuto planetu ukazuje tak, jak ji očima ani v dalekohledu bez této úpravy ze Země nevidíme. Vždyť jsme se spolu s ním podívali téměř až na hranici viditelného, hlouběji vidí jen radar a kosmičtí roboti. Jednotlivé obrázky jsou vyvedeny v nepravých barvách, které nám

oživují jinak poněkud mdlý a mléčně bílý pohled na druhou planetu Sluneční soustavy. Můžeme tak kromě změn fáze Venuše a její velikosti, dané okamžitou vzdáleností od Země, obdivovat i výrazné změny oblačného přikrovu planety.



## Rozhovor: Zdeněk Ceplecha – Vzpomínky na meteorit Příbram

*Petr Sobotka*

7. dubna tomu bylo přesně 60 let, co přes území tehdejšího Československa přelétal nebyvale jasný meteor. Díky projektu fotografování meteorů se podařilo astronomům pod vedením Zdeňka Ceplechy průlet bolidu zachytit. A nejen to. Jako první na světě dokázal z fotografií dopočítat místo dopadu, 4 kusy meteoritu najít a pak i vypočítat, že meteorické těleso přiletělo z pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem. Na světě byl první důkaz, že odtud mohou na Zemi padat kameny z vesmíru. RNDr. Zdeněk Ceplecha, DrSc. zesnul v 50. roce výročí pádu. Toto je přepis rozhovoru, který mi tehdy poskytl pro Český rozhlas. Na meteorit Příbram, který mu změnil celý život, vzpomínal, jako by to bylo včera.

### Doufal jste při vývoji kamer a celého projektu fotografického sledování jasných meteorů ze dvou stanic v takový úspěch?

To mě ani ve snu nemohlo napadnout. Já jsem fotografoval normální meteory a do té doby jsme měli spoustu výsledků, mnoho set dvojic snímků přelétajících meteorů. Dokonce jsme už předháněli Harvardskou observatoř, která dělala dvoustaniční pozorování před druhou světovou válkou. Z vlastních měření jsme získávali informace, které nás zajímaly. Tedy jak se meteory chovají z hlediska různých navržených teorií průletu tělesa ovzduším v té části dráhy, kde těleso svítí.

To byl tedy náš primární cíl, ale tehdy byl ještě stále aktuální druhý cíl a tím bylo určování hustot vzduchu. Rakety tehdy ještě nelétaly, raketový výzkum atmosféry byl ve vojenské a tedy tajné režii. Díky našim pozorováním jsme jako jedni z prvních ve veřejném výzkumu měli možnost odvozovat hustoty vzduchu v tzv. střední atmosféře, tj. zhruba mezi 60 a 90 kilometry.

### Co znamenaly meteority Příbram pro vaši vědeckou kariéru?

To se dá těžko odhadovat, protože nevím, jak by to vypadalo bez nich. Kdyby byly meteority Příbram a my na ně nebyli připraveni a neudělali takový důkladný vědecký rozbor, tak by asi neznamenal téměř nic. Prostě bychom našli meteority, a to by bylo všechno. To se děje dnes a denně při nejrůznějších příležitostech na různých místech Země. Ale my jsme to měli takto předem připravené a ukázali jsme, že je velmi brzo možné získat velmi dobré výsledky odkud vlastně to těleso přiletělo. My jsme vypočítali dráhu, která dokonale ověřila, alespoň v případě meteoritu Příbram, že to těleso přiletělo z hlavního pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem. Do té doby se sice uvažovalo, že meteorická tělesa mohou přiletět z této oblasti, ale čistě hypoteticky a nebylo to ničím podepřeno.

Tím náš objev vzbudil veliký ohlas. Profesor Fred Whipple z Harvardu, který byl doyenem meteorické astronomie, neboť ji uvedl z amatérského světa pozorování do vědeckého světa výzkumu, nám dokonce poslal gratulační dopis. V něm napsal, že „Československo se jeví jako velký bolid na nebi meteorické astronomie“. To bylo velké ocenění. Já už jsem byl tehdy členem Mezinárodní astronomické unie (IAU) a členem komise 22, která se zabývala malými tělesy sluneční soustavy. Profesor Whipple tam byl tehdy předsedou a on mě na příští sjezd IAU, který se konal v Berkeley v USA pozval, abych byl sekretářem té komise a vedl zápis. A já chudák s mou školskou znalostí angličtiny jsem musel poslouchat nejen americkou angličtinu, ale také angličtinu vědců z různých zemí světa a byl to pro mě celkem kulturní šok. Ale je to, jako když někoho hodíte do vody – buď plave nebo neplave. Tak já naštěstí plaval a doplaval jsem až tam, kde jsem dnes.

### Vzpomínáte ještě na ten okamžik, kdy jste se dozvěděl, že bolid Příbram prolétá oblohou?

To jsem věděl ihned když prolétal. Je to zajímavá historie. Já měl tehdy v Ondřejově nového pozorovatele, pana Miroslava Nováka a on tam byl teprve šestou noc. Já jsem si to ještě hlídal, protože předtím jsem většinou kamery obsluhoval



*Zdeněk Ceplecha drží meteorit Luhy, jeden z čtyř meteoritů bolidu Příbram: Luhy, Hojšín, Velká a Dražkov.*

sám po dobu osmi let, než mi ústav zaměstnal pomocníka. Vrátil jsem se z observatoře už po setmění domů, sedl jsem si k tehdy samozřejmě černobílé televizi a najednou jsem uviděl na rámu okna pohybuji se světlo. A stín, který vrhal parapet se choval nějak divně, ne jako od auta. Kromě toho tehdy aut jezdilo tak málo, že i auto by bylo pozoruhodné. Znamenat jsem si čas – to je to první, co člověk musí udělat. Pak jsem vykoukl z okna, ale tam už jsem nic neviděl, ale čekal jsem a čekal... a pak jsem uslyšel zahřmění.

V tu chvíli jsem věděl, že by to mohlo být něco zvláštního, že by to mohl být nějaký velký meteor. Takže jsem stáhl signál na televizoru a nastavil jas obrazovky zhruba tak, jak jsem si pamatoval osvětlení té stěny. Protože tehdy byly k fotoaparátům ještě nutné expozimetry, tak jsem pomocí něho změřil jas obrazovky na 100 luxů. Pak jsme pomocí jiných metod odvodili, že to bylo téměř přesné. Na nebi se tedy meteor Příbram jevil jako objekt o hvězdné velikosti  $-19$  magnitud, což je něco mezi Měsícem v úplňku a Sluncem.

### Bylo těžké meteority v zemském terénu najít?

V tom nám přála náhoda. Krajina byla na Příbramsku hustě osídlena a bylo tam spousta drobných zemědělců, kteří měli svá malá políčka. Proto na nich znali doslova každý kámen, ostatně na jaře kameny z pole odstraňovali, aby jim netupily nástroje apod. První meteorit našel sedlák, který šel polní cestou ke svému poli a už z dálky viděl nápadně černý kámen. Sám sebe se ptal, který darebák mu ho tam hodil. Jenomže kámen byl tak 40 nebo 50 metrů od cesty a nevedly k němu žádné stopy. Byl by to tedy jistě světový rekord, kdyby ho tam někdo hodil, uvážíme-li, že vážil asi 4,5 kg. Meteorit byl v čerstvě vyrašené pšenici velice nápadný. Při dopadu rychlostí asi 70 metrů za sekundu udělal takový dolík a jak jel trochu šikmo, tak nadskočil a z toho malého asi 20 cm kráterku vyskočil. Objev dalších kusů meteoritů pak následoval.

## Akce | 59. praktikum o proměnných hvězdách a exoplanetách

Sekce proměnných hvězd a exoplanet ČAS, ve spolupráci s hvězdárnou ve Valašském Meziříčí, pořádá 59. praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd, které proběhne 24. – 31. srpna 2019. Máte-li zájem o astronomická pozorování, která mohou posloužit vědě, tak je praktikum určeno přímo pro vás! Na praktiku se pozorovatelé naučí základům pozorování se CCD kamerami a digitálními zrcadlovkami. Můžete zde napozorovat svůj první tranzit exoplanety, nebo dokonce objevit novou proměnnou hvězdu! Praktikum je zvláště vhodné i pro začínající pozorovatele a studenty. Více na <http://var2.astro.cz/>

## Prázdniny se Sluncem 2019

Sluneční oddělení Astronomického ústavu AV ČR ve spolupráci s Astronomickým ústavem Univerzity Karlovy a Sluneční sekcí ČAS pořádá zácvikovou akci pro středoškolské studenty věnovanou pozorování a studiu Slunce. Součástí budou nejen přednášky a diskuse, ale i vlastní sluneční pozorování a jejich zpracování a vyhodnocování. Akce se koná na hvězdárně v Ondřejově 19.–22. 7. 2019. Další informace a přihlášky na [www.asu.cas.cz/letni-skola-2019](http://www.asu.cas.cz/letni-skola-2019).