



POZVÁNKA

Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o. a Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.
pořádají ve dnech **22. – 24. září 2017** v rámci projektu regionální spolupráce
Rozvoj pozorování a spektroskopie meteorů a meteoritů č. R200401521

Konferenci

Od studia meteorů k chemii meziplanetární hmoty a vzniku života

From Meteor Spectroscopy to chemistry of interplanetary matter and origin of life

Konference je určena zejména pracovníkům a spolupracovníkům obou pořádajících institucí, aktivním spolupracovníkům, vysokoškolským studentům přírodních věd i všem dalším zájemcům zejména z řad odborné veřejnosti. Je zaměřena na aktuálně řešené problémy, pozorování a experimenty společných aktivit pořádajících pracovišť, zejména měření, zpracování a vyhodnocení měření pomocí metody CF-LIBS pro meteority, horniny, experimenty v oblasti vývoje planetárních atmosfér, evoluce chemických prekurzorů života a dalších aktuálních témat.

Program

22. září 2017 Hvězdárna a planetárium Brno – přednáškový sál

16:30 – 16:40 Zahájení konference, úvodní slovo organizátorů

16:40 – 17:50 **Metan na Marsu - důkaz života nebo pouhá fotochemie?**

(aneb od syntézy metanu na povrchu přírodních fotokatalyzátorů až ke vzniku biomolekul na raném Marsu a Zemi)

Fotokatalytická redukce oxidu uhličitýho na montmorillonitu a oxidu titaničitým může vysvětlit tvorbu tzv. redukčních plynů v podmínkách atmosfér bohatých na oxid uhličitý. Při experimentech simulujících podmínky Marsu bylo zjištěno, že metan a oxid uhelnatý vznikají při ozařování přírodních fotokatalyzátorů měkkým UV zářením o vlnové délce 365 nm v přítomnosti kyseliny chlorovodíkové. Může tento mechanismus vysvětlit tvorbu metanu a oxidu uhelnatého také v podmínkách rané Země a mohou z takové atmosféry vzniknout základní biomolekuly?

Odpověď na tuto otázku přinesl pokus, ve kterém byla vzniknuvší směs metanu a oxidu uhelnatého spolu s příměsí dusíku vystavena rázovým vlnám indukovaných vysokovýkonným laserem. Experiment simuloval událost s vysokou hustotou energie (např. náraz asteroidu) na povrchu mladé planety vystavené bombardování meziplanetární hmotou pohybující se těsně po vzniku planetárního systému po velmi nestabilních drahách. Bylo zjištěno, že rázová vlna opravdu spouští syntézu nejjednodušší aminokyseliny glycinu a základních nukleových bází dědičné informace RNA. Experimenty mapují jeden z možných scénářů počátků vzniku života na Zemi a snad také na Marsu. Po krátký čas, možná pouze lokálně, mohly vzniknout tzv. redukční plyny na povrchu fotoaktivních minerálů a následkem dopadu "kosmického smetí" pak reagovat za vzniku základních komponent života účinky rázové vlny. Fotoaktivní minerály možná ještě v současné době vytváří metan na povrchu Marsu.



Experimenty nás přivádějí k úvaze, zda tyto mechanismy nebyly pro Mars a Zemi společné. Je tedy možné, že někteří astrobiologové nemají pravdu v tom, že metan je důkazem současného primitivního života na Marsu. Jeho vznik ale může souviset s tím, že na Marsu kdysi vznikl život podobně jako na Zemi a že tyto minerály hrály v mechanismu vzniku biomolekul svoji roli.

prof. Svatopluk Civiš, ÚFCH JH AV ČR Praha, v.v.i.

18:30 – 19:30

Program pro veřejnost v hlavním sále planetária - Temný vesmír

19:30 – 20:30

Exkurze po Hvězdárně a planetáriu Brno – bude upřesněno

20:30 – 22:30

Přesun z Brna do Valašského Meziříčí a ubytování (případně zájemce je možné po dohodě přibrat do aut jedoucích z Brna do Valašského Meziříčí)

23. září 2017 **Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o. – přednáškový sál**

09:30 – 10:30

Vznik života v pekelném dětství raných planet

Země vznikla před 4,57 miliardami let. Její historie se tak začala psát před nepředstavitelně dlouhou dobou. Tehdy krajina kolem nás vypadala zcela jinak, bylo zde horko, vysoký tlak a vzduch tvořený směsí nedýchatečných i prudce jedovatých plynů by nás okamžitě zadusil. Přesto v těchto na první pohled nehostinných podmínkách vznikl život a celé životní prostředí podleho dalekosáhlým změnám, takže naše planeta se změnila k nepoznání. Moderní vědecké poznatky se snaží odhalit chemickou a fyzikální podstatu tohoto přerodu horkého a nepřátelského světa v zelenomodrý drahokam a je téměř jisté, že k tomuto procesu přispěly také dopady meziplanetární hmoty. Přednáška bude zaměřena na laboratorní studium chemických účinků impaktu asteroidu a relevanci probíhající plazmochemie pro syntézu biomolekul.

RNDr. Martin Ferus, Ph.D., ÚFCH JH AV ČR Praha, v.v.i.

10:45 – 11:15

Detekce a spektroskopie meteorů na Hvězdárně Valašské Meziříčí

Program pozorování meteorů pomocí videotechniky zahájila Hvězdárna Valašské Meziříčí v roce 2011. V roce 2015 prošel zásadním rozšířením a zaměřil se nově na získání spektrální informace ze světla vyzařovaného stopami přelétajících jasných meteorů. Přednáška nabízí stručný přehled současného technického vybavení, které je pro tento účel na Hvězdárně Valašské Meziříčí využíváno, a ukázky získaných pozorování.

Jiří Srba, Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.

11:15 – 12:00

Evropská databáze videopozorování meteorů

Databáze EDMOND shromažďuje pozorování videometeorů od amatérských i profesionálních pozorovatelů z mnoha evropských zemí, ale také z Brazílie nebo USA. Vznikla v roce 2012 a je klíčová pro spolupráci a výměnu dat mezi jednotlivými národními pozorovacími sítěmi, jejichž práce byla do té doby izolovaná v rámci těchto zemí. Nedílnou součástí databáze jsou také údaje o spektrech meteorů. Spektra meteorů nám umožňují poznat chemické složení těchto meteorů, které beze zbytku zaniknou v atmosféře Země a není je tedy možné přímo fyzicky analyzovat. Významnou částí databáze jsou také údaje o slabých meteorech získaných systémem NFC, jejichž citlivost se blíží radarovým pozorováním.

Ing. Jakub Koukal, Společnost pro meziplanetární hmotu a Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.

12:00 – 14:00

OBĚD

14:00 – 18:00

Exkurze po okolí

18:30 – 19:00

Spektra meteorů - analýza a interpretace



Pád meziplanetární hmoty do zemské atmosféry je obvykle provázen jevem zvaným meteor. Tato zářící stopa na obloze je často jedinou informací, kterou po sobě padající těleso zanechá. Je-li však záření meteoru zaznamenáno pomocí speciálního spektrografu, můžeme ze získaných spekter odhadnout řadu parametrů, které umožňují charakterizovat jak samotné těleso (především se jedná o jeho prvkové složení), tak i fyzikální vlastnosti meteorického plazmatu (např. jeho teplotu). Extrakce těchto informací ze spekter meteoru však není triviální a je třeba využít vhodných metod zpracování a simulace experimentálních dat. Obsahem přednášky budou právě tyto výpočetní a simulační metody.

Mgr. Petr KUBELÍK, Ph.D., ÚFCH JH AV ČR Praha, v.v.i.

19:00 – 19:30

Fotokatalytická redukce oxidu uhličitého v kontextu chemie planetárních atmosfér

Planetární chemie byla a je klíčovým faktorem při vzniku života na rané Zemi a terrestrických planetách. Slouží jako chemické prostředí či zdroj reaktantů, ve kterém se chemické reakce odehrávají. Pochopení stavu a dynamiky těchto atmosfér v závislosti na vnějších podmínkách, např. UV záření z blízké hvězdy, je proto prvním krokem při procesu poznání vzniku složitějších látek z jednoduchých prekurzorových molekul a tím také prvním krokem v odhalení tajemství vzniku života.

Bc. Antonín Knížek, ÚFCH JH AV ČR Praha, v.v.i.

19:30 – 19:45

Přestávka

21:00 – 24:00

Astronomická pozorování přenosnými dalekohledy

24. září 2017 Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o. – přednáškový sál

09:30 – 10:00

Termolýza formamidu v přítomnosti jílu aneb vznik nukleových bází a dalších stavebních kamenů života

Otázkou původu života na zemi či ve vesmíru se lidstvo zabývá již od nepaměti. K nahrazení metafyzického přístupu, který na základě Božího zásahu vysvětloval vznik života, přispěl na počátku dvacátého století Oparin s přelomovou teorií abiogeneze, kterou experimentálně ověřili Miller a Urey. V našich experimentech pracujeme se směsí formamidu s různými druhy jílu za prebiotických podmínek v přítomnosti hoblin železného meteoritu za vzniku nukleových bází. Cílem bylo zjistit, zda železný meteorit, jemuž jsou v pracích biochemika Sutherlanda přisuzovány významné pozitivní účinky na vznik nukleových bází, nemá spíše opačný efekt pozorovaný v celé řadě našich předchozích prací. Ukázalo se, že meteorit skutečně spíše potlačuje vznik základních biomolekul. Nicméně jestliže je železo interkalováno v jíl, výtěžnost reakcí roste. Lze předpokládat, že pakliže bylo prostředí rané Země bohaté na železo, které bylo působením eroze interkalováno do porézních materiálů (tak jako je to např. v případě dnešního Marsu), mohly být katalytickým účinkem takových minerálů zefektivněny syntetické reakce vedoucí ke vzniku nukleových bází. Výtěžky termolýz se ovšem odvíjí i od druhu jednotlivých jílu. Ukazuje se, že železný jíl poskytuje více nukleových bází, než například jíl sodný nebo jíl kyselý. Tato skutečnost se značně podepisuje na různých reakčních meziproduktech, které jsme při termolýzách zachytili a které jsou předmětem našeho posledního výzkumu. Tyto pochody mohly být prvním krokem při tvorbě složitějších biogenních látek, nezbytných pro samotný vznik života na naší planetě.

Jana Hrnčířová, studentka, Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta

10:00 – 10:30

Kryokonity – niky života v extrémních podmínkách ledovců

Kryokonity (cryoconite) jsou komplexem anorganických a organických sedimentů vyskytujících se obvykle ve zvláštních jamkách, protáhlých prohlubních (cryoconite holes), na povrchu ledovců polárních i vysokohorských oblastech. V podmínkách velmi chudých na živiny, s velmi nízkou teplotou a nehostinným prostředím, tvoří tato společenstva specifické oázy života. Společenstvo organismů kryokonitů společně s půdními bakteriemi jsou v první linii osídlování nehostinného prostředí po ústupu ledovců.

Přednáška bude doplněna snímky a informacemi z terénní expedice věnované sběru vzorků



kryokonitů, těchto netradičních oblastí života, v extrémně nehostinném prostředí na Špicberských ostrovech.

Ing. Libor Lenža, Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.

10:30 – 11:00

Studie syntézy biogenních molekul účinky ionizujícího záření gama

Je jen velmi obtížné odhadnout, jaké radiační pozadí vládlo na rané Zemi v období archaika či hadaika, avšak je zřejmé, že toto pozadí zastávalo mnohem vyšší hladiny intenzit ionizujícího záření, než je tomu dnes. Takovéto intenzity záření mohly hrát roli při formování raného života na Zemi z hlediska nezbytného externího energetického zdroje, který tyto syntézy mnohokrát přímo definuje.

V minulosti bylo laboratorně ozařováno mnoho systémů, avšak ne tak vysoké komplexity, jako jsou potenciální primordiální směsi jílu s jednoduchými anorganickými sloučeninami typu formamid. Popis těchto systémů bývá zpravidla vysoce náročný a někdy téměř nemožný. Je to dáno hlavně femtosekundovými a pikosekundovými časy, v nichž se výše zmíněné reakce pohybují. Z tohoto důvodu stále ještě neexistuje dostatečné množství dat, které by pomohlo osvětlit některé reakční mechanismy.

V mé přednášce se pokusím nastínit odpovědi na otázky spojené s problematikou vysoké intenzity ionizujícího záření na rané Zemi v kontrastu se vznikajícím a k poškození náchylným životem, problém modelování radiačního pole planet a silně odlišné efekty ionizujícího záření na hmotu ve srovnání s jinými externími zdroji energie.

Ing. Adam Pastorek, ÚFCH JH AV ČR Praha, v.v.i.

11:00

Ukončení konference

Organizační informace

Akce se koná ve dnech 22. – 24. září 2017.

Pátek 22. 9. 2017 – úvodní přednáška se koná v přednáškovém sále Hvězdárny a planetária v Brně, na to navazuje účast na programu pro veřejnost a exkurze po pracovišti

Sobota 23. 9. – Neděle 24. 9. 2017 – přednášky se konají v přednáškovém sále hlavní budovy Hvězdárny Valašské Meziříčí

Doplníme... dle domluvy a termínu a zjistíme náklady.

Přihlášky

V přihlášce uveďte jméno, příjmení, adresu, případně pracoviště/školy a informaci, které části konference se zúčastníte a zda chcete zajistit ubytování.

Přihlášky v podobě e-mailu pošlete na libor.lenza@astrovm.cz do 20. 9. 2017. Přijaté přihlášky budou chápány jako závazné.

Konferenční a jiné poplatky

Konferenční poplatky pro zájemce o účast jsou stanoveny takto:

- zájemci z řad odborné i laické veřejnosti – 400 Kč
- studenti – 150 Kč

V případě zájmu účasti na programu brněnského planetária v pátek 22. 9. od 18:30 je nutno připočítat cenu vstupenky (student/ostatní - 100/125 Kč).



Ubytování – nabízíme ubytovnu hvězdárny ve Valašském Meziříčí v ceně do 250 Kč za obě noci. V případě zájmu o ubytování to uveďte do přihlášky. Další možnosti jsou komerční hotely a penziony ve Valašském Meziříčí (např. hotel Apollo).

Doprava z Brna do Valmezu – v případě předběžné domluvy jsme schopni případné zájemce (omezený počet) doplnit do aut, které z Brna do Valašského Meziříčí pojedou.

Na konferenci všechny zájemce srdečně zvou

Prof. Svatopluk Civiš, v. r. a Dr. Martin Ferus, v. r.
Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.

Ing. Libor Lenža, v. r.
Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.

Kontakty na organizátory:

Libor Lenža, Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.
E-mail: libor.lenza@astrovm.cz
Mobil: 777 696 694