



# PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA Univerzita Karlova

Tisková zpráva

Praha, 15. 2. 2016, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

## **Kosmické zvětrávání: geologova cesta do vesmíru**

Drobné prachové částice, kterých je sluneční soustava plná a do jejichž vnitřních oblastí je většinou přinášejí komety, proměňují povrch těles (např. měsíců či asteroidů) tak, že astrogeologové hovoří o vesmírném zvětrávání (angl. “space weathering”). Tomuto jevu nedávno věnovala svůj výzkum dvojice geologů z naší fakulty: doktorský student Matthew Markley a jeho školitel Gunther Kletetschka z Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a užité geofyziky. Jejich výsledky by mohly napomoci s poznání řady významných procesů ve vesmíru včetně vzniku života.

Napodobit kosmické zvětrávání v pozemských je možné několika způsoby. Jedním z nich je využít k experimentu laserové impulsy. Výhodou této metody je, že laser je nastavitelný. Je tedy možné velmi přesně nastavit energii impulsu, která by odpovídala dopadu mikrometeoritu. *“Materiál, v našem případě olivín, který je běžnou součástí drobnějších těles ve sluneční soustavě, se dopadem energetizovaného paprsku nataví. Jelikož je zhruba známo, jak vypadají podmínky v různých částech sluneční soustavy, připravili jsme si tři různé vzorky, které odpovídaly kosmickému zvětrávání Merkuru, Měsíce a tělesům v pásu asteroidů.”* vysvětluje Kletetschka.

Tato část experimentu však byla jen první ze dvou. Vědce také zajímalo, jak se mění vlastnosti povrchu minerálu co do jeho magnetických vlastností. Železo je vysoce magneticky aktivní materiál samo o sobě. Drobné nanokuličky, vytvořené v důsledku srážek s mikrometeority (či laserovými impulsy), totiž vykazují zvláštní vlastnost zvanou superparamagnetismus. V důsledku velikosti jsou jejich magnetické vlastnosti jiné, než mají částice na větších velikostních škálách. Díky vybavení albertovských laboratoří mohlo být měření magnetických vlastností povrchů modifikovaných laserem provedeno přímo na Přírodovědecké fakultě UK.

Tento simulovaný výlet do vesmíru přinesl nakonec hned několik zajímavých impulsů do budoucna. *“V první řadě můžeme výsledky využít k datování povrchů vesmírných těles. Čím více je jejich povrch erodovaný díky účinkům vesmírného zvětrávání, tím starší je. Dalším možným uplatněním výsledků je zjištění, že magnetické efekty mají vliv na spektrum tělesa.*

*Bude-li tento efekt přesně zmapován, budeme moci vypracovat magnetickou mapu tělesa na dálku,” vysvětluje Kletetschka.*

Zdánlivá drobnost, jakou se naše schopnost “přečíst” magnetické pole vzdáleného asteroidu může zdát, má však řadu velmi zajímavých důsledků. V první řadě nám může napovědět mnohé o tom, jak magnetické pole vzniká a zaniká. I v případě naší Země je v této oblasti řada nezodpovězených otázek. Pohled do hlubin vesmíru však může mít ještě jeden zajímavý důsledek. Magnetické pole těleso také ochraňuje. A to nejen před dalším kosmickým zvětráváním, ale také před negativními účinky různých typů záření. Právě tento efekt v podstatě umožnil vznik života na Zemi - bez něj byla řada organických molekul důležitých pro vznik a udržení života účinky záření zničena.

Jedním z nejčastějších objektů zájmu je planetka Vesta, kterou přímo ve vesmíru prozkoumávala sonda Dawn či asteroid Itokawa, jehož vlastnosti zkoumala zase sonda Hayabusa. I tyto vesmírné objekty mají svá magnetická pole, jeho vzniku však zatím stále nerozumíme. *“Právě na takových objektech mohou vznikat organické sloučeniny, důležité pro vznik života. Díky poznání struktury a vzniku jejich magnetismu se můžeme lépe poznat, zda život nemohl mít původ právě zde,”* zakončuje výklad Günther Kletetschka.

#### **Reference:**

Matthew Markley, Gunter Kletetschka: Nanophase iron production through laser irradiation and magnetic detection of space weathering analogs, *Icarus*, Volume 268, April 2016, Pages 204–214, doi:10.1016/j.icarus.2015.12.022

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019103515005758>

#### **Kontakt:**

RNDr. Günther Kletetschka, Ph.D.

[gunther.kletetschka@natur.cuni.cz](mailto:gunther.kletetschka@natur.cuni.cz)

+420 221 95 1963

Albertov 6, 1NP, místnost P25A, Albertov 6, 1PP, místnost S10A  
Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užitá geofyziky (4500)

Matthew Markley

[Matthew.markley@natur.cuni.cz](mailto:Matthew.markley@natur.cuni.cz)

(First author of the study, English only)