
Překvapilo mě, jaký zájem o naši práci mají evropská i americká média

Překvapilo mě, jaký zájem o naši práci mají evropská i americká média

Doktorandka Matematicko-fyzikální fakulty UK Mgr. Klára Kalousová zazářila na mezinárodním planetologickém setkání v Madridu. Představila tam svůj výzkum věnovaný proudění směsi vody a ledu na Jupiterově měsíci Europa. O měsíc se v současné době velmi zajímá laická i odborná veřejnost, protože skrývá podpovrchový oceán, který by mohl hostit i primitivní formy života.

Mohla byste našim čtenářům populárně-vědecky vysvětlit, proč a čím je váš model chování různých skupenství vody na Jupiterově měsíci Europa průlomový?

Jupiterův měsíc Europa je tvořen kovovým jádrem, silikátovým pláštěm a vnější vrstvou složenou z vody a ledu. Většina planetologů se v současnosti shoduje v tom, že velká část této vnější vrstvy je v kapalném skupenství (tzv. globální vnitřní oceán) a jen horních 20–50 km (v závislosti na modelu) je led. Slapové zahřívání, které je důsledkem oběhu Europy kolem Jupiteru po excentrické dráze, je pravděpodobně dostatečně silné na to, aby umožnilo částečné natavení ledu a vytvoření kapes kapalné vody i v ledové vnější slupce. Hypotéza o přítomnosti kapalné vody v této ledové slupce byla použita v několika modelech vysvětlujících vznik velmi unikátních povrchových útvarů na Europě.

Váš model je takzvaně dvoufázový. Co to vlastně znamená?

Náš model se zabývá dynamikou tzv. dvoufázové směsi – tedy ledu a kapalné vody. S jeho využitím jsme schopni modelovat částečné natávání ledu v ledové slupce Europy a následný transport kapalné vody dolů do oceánu. Podpovrchové vrstvy kapalné vody na Europě zřejmě vznikají, nicméně z našich výsledků zatím vyplývá, že transport vody z podpovrchových oblastí do oceánu je překvapivě efektivní a rychlý (přibližně desítky až stovky tisíců let, neboli je rychlý v řechi geologických časů) a že vrstvy kapalné vody se pod povrchem neudrží déle než několik set tisíců let.

Náš model by měl pomoci vysvětlit vznik povrchových útvarů na Europě, při jejichž tvorbě hraje kapalná voda pravděpodobně velkou roli, jak bylo již dříve vědci navrženo. Tento model je průlomový především proto, že v komunitě zabývající se ledovými měsíci zatím dvoufázový model nebyl použit.

Jaká jsou další možná vědecká využití vašeho modelu a jaké praktické důsledky z něho mohou vyplynout?

Zabýváme se matematickým modelováním procesů ve vrstvě složené z ledu a kapalné vody a náš model je tedy možné využít pro mnoho dalších ledových satelitů, kde by stejně jako na Europě mohl pomoci ujasnit procesy probíhající v jejich ledových slupkách. Vhodnými kandidáty by mohly být třeba Saturnovy měsíce Enceladus (u něhož byla pozorována současná geologická aktivita) nebo Titan (jediný známý ledový měsíc s hustou atmosférou a aktivním uhlovodíkovým cyklem).

Studujete na MFF v druhém ročníku doktorandského studia. Je model, který jste prezentovala v Madridu, součástí doktorandské práce? A jak dlouho jste ho sestavovala?

Ano, model prezentovaný v Madridu je součástí mé doktorandské práce. Dalo by se říci, že model sestavuji od začátku svého doktorandského studia. Nejdříve jsem se věnovala rovnicím popisujícím dynamiku dvoufázové směsi, pak výběru vhodné numerické metody pro jejich řešení a následně implementaci 1D problému. Hodně času zabralo testování programu a pak také samotný výpočet, který je díky vysokým nárokům na diskretizaci problému časově náročný.

Která část práce představovala asi největší problém?

Největší obtíže samozřejmě představovalo numerické řešení problému. Dalším důležitým elementem byl výběr vhodné konkrétní aplikace – s touto částí nám ale hodně pomohli naši francouzští kolegové z univerzity v Nantes.

V současné době studujete na MFF a ve Francii. Jedná se o dvojitý doktorát, nebo stáž? Mohla byste nám prozradit největší pozitiva takového studia?

Studuji na MFF a na Université de Nantes ve Francii v rámci dvojitého doktorátu. Největší pozitivum kombinovaného doktorátu je možnost spolupracovat s více lidmi v různých institucích. Styl práce u nás, tedy na MFF, a ve Francii je trochu odlišný – zjednodušeně by se dalo říci, že my dáme více na technické aspekty problému, oni zase víc na vymýšlení aktuálních problémů a jejich prezentaci. Díky dlouhodobějšímu pobytu ve Francii (jeden rok) mám šanci přiučít se jiný styl práce, což se vždycky hodí. Zlepšení jazykových schopností pobyt v cizí zemi snad ani nemusím zmiňovat...

A jaké máte plány do budoucna?

Mým jediným plánem je teď dokončit doktorát, chybí mi ještě dva roky. Další plány se snad budou rodit postupně...

Vystupovala jste v CNN. Co vás tam nejvíce překvapilo?

Předně mi dovoluete malé upřesnění – přímo v CNN jsem nevystupovala, pouze jsem e-mailově odpověděla jejich reportérce na pár otázek týkajících se mé práce prezentované na EPSC v Madridu. Největším překvapením pak byl mediální zájem o naši práci, který se objevil velmi rychle po uveřejnění tiskové zprávy EPSC.