

---

# Robert Vácha: V akademické sféře bych rád zůstal

---

## Robert Vácha: V akademické sféře bych rád zůstal

Dalším z laureátů Bolzanovy ceny v oboru přírodních věd je RNDr. Robert Vácha, PhD. Je absolventem Přírodovědecké fakulty UK v oboru „Modelování chemických vlastností nano- a biostruktur“. V současné době působí na University of Cambridge.



**Bolzanovu cenu jste získal za práci na téma Molekulární simulace povrchů vodných roztoků (Molecular Simulations of Surfaces of Aqueous Solutions). Můžete přiblížit, v čem je to téma důležité a co všechno znamená?**

Znamená to, že jsme dělali počítačové simulace vodných roztoků, konkrétně jejich rozhraní a získali jsme tak nové informace o těchto prostředích. Nejjednodušším takovým rozhraním je voda - vzduch, tím jsme začali, a pak jsme pokračovali složitějšími biologickými rozhraními, jako jsou třeba voda - fosfolipidové membrány anebo voda – proteiny.

### **Proč je důležité zkoumat taková rozhraní a zrovna v těchto kombinacích?**

Tato rozhraní se vyskytují všude kolem nás ať už v mracích nebo lidských tělech a přitom se o nich ještě mnoho neví, neboť je obtížné je experimentálně měřit. Pomocí počítačových simulací tak můžeme získat cenné poznatky o chování takových rozhraní, které doposud nebyly známy. To se nám podařilo při zkoumání rozhraní voda – vzduch a přítomnosti  $H^+$  a  $OH^-$  iontů. Tyto ionty jsou přítomny i v čisté vodě, neboť molekuly  $H_2O$  mohou samovolně disociovat, a za normálních podmínek je přibližně jedna ze 600 milionů vod disociovaná na  $H^+$  a  $OH^-$ . My jsme ukázali, že na povrchu vody o něco více akumulují  $H^+$  ionty proti  $OH^-$  iontům, což jinými slovy znamená, že povrch čisté vody je slabě kyselý. To samo o sobě není triviální výsledek a nyní jsou i experimenty, které tyto výsledky potvrzují. Toto je asi hlavní poznatek, který práce přinesla.

### **K čemu je možné ho využít v praxi?**

Do budoucna ho třeba bude možné využít v průmyslu v odvětvích, kde se vyskytuje hodně vodního rozhraní, tedy tam, kde jsou například vodní bublinky nebo kapičky. Přítomnost iontů a jiných látek na povrchu vody totiž ovlivňuje chemické reakce, které na rozhraní probíhají. Další užití tohoto poznatku je možné v atmosférické chemii, neboť mraky jsou plné drobných kapiček, a tedy rozhraní voda – vzduch je tam zastoupeno ve velké míře. A tedy opět přítomnost  $H^+$  iontů ovlivní chemické reakce, které je potom potřeba brát v úvahu v atmosferických modelech.

### **V čem je interdisciplinární přesah vaší práce, což je důležité kritérium, za který se cena uděluje?**

Zkoumali jsme i biologické systémy, jako rozhraní voda - fosfolipidová membrána a voda - protein, které se vyskytují uvnitř buněk. I zde jsou ve vodě přítomny ionty, které svoji přítomností mohou ovlivnit fyzikální a chemické vlastnosti. My jsme zkoumali především sodík a draslík, které se v buňkách vyskytují jako pozůstatek slané mořské vody, kde se život vyvíjel. Například uvnitř buněk je mnohem více draslíku než sodíku a buňka spotřebuje hodně energie na udržování této nerovnováhy pumpováním sodíku ven. Vnější membrána pak má z jedné strany sodík a z druhé draslík, což ji samozřejmě ovlivňuje. Tato nerovnováha je také důležitá pro správnou funkci proteinů, a pokud se do buňky dostane příliš mnoho sodíku, buňka umírá. My jsme při zkoumání zjistili, že sodík se na povrchu proteinu vyskytuje více než draslík, což může vést i ke snížené aktivitě enzymů.

**Bolzanova cena je milým momentem vaší dosavadní vědecké kariéry. Nebo pro vás znamená něco víc?**

Je to určitě příjemný moment a ohodnocení práce za poslední čtyři roky a nejen mé, ale celého týmu doc. Pavla Jungwirtha. Každé ocenění práce člověku dokládá, že jeho práce má nějaký význam a smysl a povzbudí ho k dalšímu pokračování, protože i já jsem jako ostatní doktorandi na konci studia řešil, zda mám setrvat v akademické kariéře. V průmyslu máte více peněz, na druhou stranu v akademické sféře můžete více ovlivnit to, co budete zkoumat.

**A vy jste se rozhodl jak? Zůstanete?**

V současné době jsem na univerzitě v Cambridge, takže jsem se zatím rozhodl v akademické sféře zůstat a rád bych zůstal i dál, pokud to půjde.

**Děkuji za rozhovor.**



**RNDr. Robert Vácha, PhD., Přírodovědecká fakulta UK, University of Cambridge**  
více k Bolzanově ceně [zde](#)  
(Marie Kohoutová)