

Proč vybuchuje sodík ve vodě?

26. ledna 2015 – Časopis *Nature Chemistry* otiskl článek skupiny Pavla Jungwirtha z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR a kolegů na univerzitě v německém Braunschweigu, který objasňuje princip notoricky známého explozivního pokusu ze středoškolské chemie.

Nebezpečným, ale mezi žáky oblíbeným pokusem, demonstrujícím explozivní chemickou reakci, je vhodit kousek kovového sodíku do vody. Každý středoškolský učitel chemie ví, že k výbuchu dochází díky uvolňování tepla při přechodu elektronů z kovu do vody, přičemž vzniká pára a vodík, který se může vznítit. Plyny vznikající na rozhraní mezi kovem a vodou by ale měly od sebe tyto reaktanty oddělit a tím potlačit reakci. Jak to, že k výbuchu přesto dochází? Pomocí záběrů ultrarychlé kamery (přes 10 000 snímků za sekundu) a molekulových simulací vědci ze skupiny Pavla Jungwirtha z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR odhalili dosud neznámý primární mechanismus explozivní reakce alkalických kovů ve vodě. Poté, co elektrony přejdou z alkalického kovu do vody, získá kov obrovský kladný náboj. Díky vzájemnému odpuzování těchto nábojů dojde k takzvané coulombovské explozi, kdy z povrchu vylétávají ohromnou rychlostí kousky kovu do vody. Tím dochází k efektivnímu promíchání reaktantů, což je nutná podmínka k výbuchu. Tento objev dává návod, jak podobným výbuchům předejít v technologiích používajících alkalické kovy (např. při chlazení rychlých jaderných reaktorů), autoři si od něj ale především slibují, že potěší zapálené učitele chemie a jejich žáky.



Snímky z ultrarychlé kamery zachycující primární fázi výbuchu kapky slitiny sodíku a draslíku ve vodě. Pohled shora zachycuje kapku kovu při dotyku s vodní hladinou, ze které se uvolňují elektrony (modrá barva). Pohled zdola ukazuje, jak z kapky vylétávají kousky kovu při tzv. coulombovské explozi.

Prof. **Pavel Jungwirth**, DSc. (* 1966 v Praze) je český fyzikální chemik, vysokoškolský pedagog a popularizátor vědy.

Vystudoval fyziku na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze se zaměřením na chemickou fyziku. Titul kandidáta věd získal za práci v oblasti výpočetní chemie, pod vedením prof. R. Zahradníka v Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR. Dlouhodobě působil na Kalifornské univerzitě v Irvine, na Jihokalifornské univerzitě v Los Angeles a na Hebrejské univerzitě v Jeruzalémě.

V současné době pracuje Pavel Jungwirth jako vedoucí vědeckého týmu v Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR. Je také externím členem katedry chemické fyziky a optiky MFF UK a nositelem pozice Finland Distinguished Professor na Technické univerzitě v Tampere.

Pavel Jungwirth publikoval přes 250 původních prací v mezinárodních časopisech včetně *Science* a *PNAS* a několik kapitol v monografiích. Je editorem *Journal of Physical Chemistry*, který vydává Americká chemická společnost. Je také členem Učené společnosti ČR a nositelem řady ocenění, včetně Spiers Prize od britské Royal Society of Chemistry a Praemium Academie od AV ČR. V r. 2009 o něm vyšel profilový článek v *Nature* k 20. výročí pádu železné opony.

S populárními příspěvky Pavla Jungwirtha se lze setkat na stránkách týdeníku *Respekt* nebo ve vědecko-populárních pořadech Českého rozhlasu a televize.

Kontakt: e-mail: Pavel.Jungwirth@uochb.cas.cz, mobil: 739 002 228