

Jak rychle se utopí elektron ve vodě?

16.10.2024 - | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

„Co se děje s elektronem po opuštění iontu ve vodním prostředí, je sexy vědecké téma popsané z řady úhlů. Co ale ve skládačce dosud chybělo, byl časový úsek zrození elektronu a jeho odpojení od iontu,“ říká docentka Muchová. „Vše se totiž děje tak rychle, že při používané metodě časově rozlišeného experimentu bychom potřebovali subattosekundové laserové pulsy, což je hudba budoucnosti. Navíc zatím nevíme, jestli vůbec bude fungovat správně. Šli jsme na to tedy jinak,“ vysvětluje docentka Muchová.

Pod slovem jinak se skrývá sledování popsaného děje nikoli v čase, ale pomocí rozlišení v energiích. Což si lze představit tak, že přístroj po opakovaném ozáření zaznamená jakousi 2D mapu odchylek od normálu, z níž lze zpětně poskládat časový snímek a průběh vzniku a oddělení elektronu. Další výhodou tohoto přístupu je, že 2D mapa obsahuje mnohem víc informací na jednom místě než jiné metody.

Samotný experiment, který byl realizován na synchrotronu DESY v Hamburku a teoreticky interpretován na VŠCHT, prokázal, že čas, kdy elektron z iontu „odnese voda“, závisí na síle elektrického náboje iontu, a tedy na organizaci okolních molekul vody. Bezstarostným otcem, který nechá své dítě plavat, je v tomto případě sodík. Jako urputný ochránce se chová hliník, někde na půl cesty pak zůstává hořčík.

V čem je zjištění týmu docentky Muchové důležité? Porozumění další části složitého a rozmanitého procesu přenosu elektronové hmoty za využití jednodušší a dostupnější technologie může do budoucna posloužit různým odvětvím, neboť k přenosu napětí dochází v biologických organismech, fotokatalýze, ale i v pevné fázi.

Reference

Nature Communications: *Attosecond formation of charge-transfer-to-solvent states of aqueous ions probed using the core-hole-clock technique*

<https://www.vscht.cz/popularizace/cim-se-zabyvame/jak-rychle-se-utopi-elektron-ve-vode>