



Univerzita Palackého
v Olomouci

Genius loci...

Tisková zpráva

Výzkum českých a japonských vědců mění pohled na reaktivitu chemických prvků

Olomouc (2. května 2017) – **Nový pohled na popis chemických vlastností prvků přináší metoda českých a japonských badatelů, kterou zveřejnil prestižní časopis Nature Communications. Díky ní dokáží vědci pomocí nejmodernějších mikroskopů pozorovat nejen jednotlivé atomy na povrchu pevných látek, ale také měřit jejich schopnost přitahovat elektrony, tedy jejich elektronegativitu. Tento přístup mění náhled na stávající definice elektronegativity a zároveň otevírá cestu k hlubšímu pochopení podstaty chemické vazby a chemických procesů na atomární úrovni. Nové poznatky by mohly umožnit řízení chemických reakcí například v katalýze nebo biochemii.**

Elektronegativita mimo jiné určuje schopnost daného atomu reagovat s okolím a vytvářet chemické vazby. Donedávna ji vědci dokázali určit pouze pomocí technik, které pracovaly s velkým souborem atomů. Změnu přinesl až výzkum odborníků z Regionálního centra pokročilých technologií a materiálů (RCPTM) Univerzity Palackého v Olomouci, Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR a Tokijské univerzity.

„Díky nové metodě dokážeme pomocí mikroskopie atomárních sil nejen stanovit elektronegativitu daného atomu na povrchu pevné látky, ale jsme schopni určit i její závislost na chemickém okolí měřeného atomu. To dříve nebylo možné. Provedli jsme experimentální měření vazebných energií povrchových atomů podpořené teoretickými výpočty. Jestliže umíme posoudit, jak chemické okolí ovlivňuje elektronegativitu, můžeme tyto jevy využít k řízení chemických reakcí,“ uvedl jeden z autorů článku Pavel Jelínek, který působí v RCPTM a Fyzikálním ústavu AV ČR. Autorský tým navázal na vlastní práci z roku 2007, kterou tehdy na titulní stránce zveřejnil časopis Nature. Nová metoda však překonává omezení původního postupu chemické identifikace atomů a umožňuje určit totožnost chemických prvků s různou elektronegativitou.

„Prokázali jsme, že dosavadní údaje o elektronegativitě prvků platí pouze v případě izolovaných atomů. Naše metoda umožňuje určit její změnu na základě chemického okolí atomu. Tím získáváme nový, komplexní pohled na elektronegativitu, a tudíž je třeba se trochu jinak dívat i na s ní související podstatu vazeb v chemických sloučeninách a na samotnou chemickou reaktivitu,“ dodal Jelínek. V periodické tabulce jsou nejelektronegativnější halogeny v čele s fluorem, nejméně elektronegativní jsou alkalické kovy.

Podle ředitele RCPTM Radka Zbořila může mít tato práce podstatné důsledky ve všech oblastech souvisejících s charakterem chemické vazby a průběhem chemických reakcí. *„Jsem přesvědčen, že řada chemických principů, které byly v minulosti předpovězeny a brány jako definitivní, budou postupně upřesněny díky unikátní možnosti nahlédnout hlouběji do struktury atomů a molekul pomocí rastrovacích mikroskopů,“* řekl Zbořil.

Vědci analýzou dat rovněž prokázali charakteristickou lineární závislost mezi vazebnými energiemi povrchových atomů různého chemického původu. Experimentálně tak prokázali platnost rovnice nositele Nobelovy ceny Linuse Paulinga pro polární kovalentní vazbu z 30. let minulého století.

Pozorování jednotlivých atomů ve strukturách materiálů je možné od 80. let minulého století díky objevu a rozvoji metod rastrovací tunelové mikroskopie a mikroskopie atomárních sil. Teprve v posledních několika letech se vědcům otevřela možnost nahlédnout stejnými technikami dokonce do struktury a vlastností molekul s využitím speciálně upravených hrotů.

Kontaktní osoby:

Pavel Jelínek
Univerzita Palackého v Olomouci | RCPTM
Fyzikální ústav Akademie věd ČR
E: pavel.jelinek@upol.cz | M: 734 353 740
<https://www.nature.com/articles/ncomms15155>

Martina Šaradinová | tisková mluvčí
Univerzita Palackého v Olomouci | Přírodovědecká fakulta
E: martina.saradinova@upol.cz | M: 773 616 655