

Objev českých vědců píše novou kapitolu učebnic elektrochemie

6.9.2024 - | Svaz chemického průmyslu ČR

Vědci vytvářejí inteligentní materiály různými způsoby. Konkrétně elektrochemici využívají manipulaci s elektrony. Ta jim umožňuje nakonfigurovat požadované vlastnosti inteligentních materiálů pro různorodé technologické aplikace. Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR ve spolupráci s Pařížskou univerzitou nyní objevil nový způsob víceelektronového přenosu, který vyžaduje méně energie.

Flexibilita molekuly mění elektrochemické chování

Tým Magdalény Hromadové studuje chemické reakce, při kterých se v molekulách přijímají či odevzdávají elektrony. Vědci se při jednom z pokusů zaměřili na typ molekul tvořených dvěma redoxními centry, které jsou vzájemně propojené nevodivým alifatickým řetězcem – organickými sloučeninami, jež jsou tvořeny atomy uhlíku. Redoxní centra představují v molekule místa, kde dochází k přenosu (přijetí nebo odevzdání) elektronů.

Vědci dosud předpokládali, že alifatický řetězec blokuje komunikaci mezi těmito centry v molekule, tudíž při přenosu náboje každé redoxní centrum naváže svůj vlastní elektron. Nové výsledky však ukázaly, že řetězec je pružnější, než se domnívali, a umožňuje komunikaci mezi centry.

„Pomocí kvantově-chemických výpočtů jsme ukázali a pokusy ověřili, že elektrony nebyly lokalizované na jednotlivých redoxních centrech, ale obě centra je sdílela společně v nově vzniklém orbitalu. K přijetí druhého elektronu bylo zapotřebí menší množství energie,“ vysvětlila Magdaléna Hromadová z Oddělení elektrochemie v nanoměřítku. *„Oproti předpokladu navíc vznikla jiná molekula,“* dodala.

Nová kapitola v učebnicích elektrochemie

Dvouelektronový přenos pozorovali vědci už dříve. Vysvětlovali ho tak, že se radikály spojily při vzniku nové chemické vazby. Nové výsledky ale ukázaly, že předchozí vysvětlení často nebylo správné. Ve skutečnosti totiž nedocházelo k interakci radikálů, ale obě redoxní centra sdílela elektrony zároveň kvalitativně novým způsobem.

„Článkem v časopise Angewandte Chemie chceme vyzvat kolegy a kolegyně z oboru elektrochemie, aby vzali pozorovaný jev v úvahu při svém bádání a designování nových funkčních materiálů,“ řekla Magdaléna Hromadová.

Objev má potenciál ovlivnit tvorbu nových inteligentních materiálů, například molekulárních přepínačů, které jsou klíčovými stavebními prvky nanosvěta. Tyto přepínače se uplatňují v genetice, lékařství či elektronice.

Projekt získal podporu z OP JAK

Uvedený výzkum prováděli vědci v projektu AMULET (Advanced MUltiscale materials for key Enabling Technologies), který získal finanční podporu z Operačního programu Jan Amos Komenský Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a je spolufinancován z fondů Evropské unie. Projekt vyvíjí progresivní, tzv. multiškálové materiály s rozsáhlým aplikačním potenciálem – například v

elektrotechnice, lékařství či environmentálních technologiích.

<https://www.schp.cz/info/objev-ceskych-vedcu-pise-novou-kapitolu-ucebnic-elektrochemie>