

Vedec SAV sa podieľal na objave, ktorý môže urýchliť vývoj nových solárnych článkov

27.4.2026 - Andrea Nozdrovická | SAV

Výskumný tím z Institute of Science and Technology Austria (ISTA) v Rakúsku, na ktorého práci sa podieľal aj vedec Ústavu experimentálnej fyziky SAV, v. v. i., v Košiciach Mgr. Dmytro Rak, PhD., vysvetlil, prečo dokážu perovskity - materiály považované za budúcnosť fotovoltiky - premieňať slnečnú energiu na elektrinu s mimoriadne vysokou účinnosťou, hoci obsahujú množstvo prirodzených defektov. Výsledky medzinárodnej štúdie publikoval prestížny časopis Nature Communications.

Perovskity sa v posledných rokoch dostali do centra pozornosti ako perspektívna alternatíva ku kremíku, ktorý dnes dominuje výrobe solárnych panelov. Ich výhodou je jednoduchšia a lacnejšia výroba z roztokov, no doteraz nebolo jasné, ako si napriek tomu udržiavajú taký vysoký výkon.

Postdoktorand Dmytro Rak a profesor Zhanybek Alpichshev z ISTA odhalili mechanizmus, ktorý stojí za výnimočnými fotovoltickými vlastnosťami perovskitov. Kľúčovým zistením je, že zatiaľ čo kremíková technológia sa spolieha na absenciu defektov, pri perovskitoch platí opak: práve prirodzená sieť štrukturálnych defektov umožňuje transport nosičov náboja na veľké vzdialenosti potrebný na efektívny zber energie. *„Naša práca prináša prvé fyzikálne vysvetlenie týchto materiálov, ktoré zohľadňuje takmer všetky známe vlastnosti,“* hovorí D. Rak. Výsledky by mohli urýchliť prechod perovskitových solárnych článkov novej generácie z laboratória do praxe.

Od zabudnutia do centra pozornosti

„Olovnato-halogenidové perovskity“ získali opätovnú pozornosť vedcov približne okolo roku 2010, keď sa ukázalo, že vykazujú výnimočný fotovoltický výkon (túto triedu zlúčenín objavili už v 70. rokoch minulého storočia). Zároveň sa uplatňujú aj v LED diódach či pri detekcii a zobrazovaní röntgenového žiarenia. *„Okrem toho vykazujú úžasné kvantové vlastnosti, ako je kvantová koherencia pri izbovej teplote,“* vysvetľuje Z. Alpichshev.

Dôležitou súčasťou výskumu bola aj nová zobrazovacia metóda, ktorú vedci prirovnávajú k angiografii. Pomocou iónov striebra sa im podarilo zviditeľniť vnútornú sieť doménových stien hlboko v kryštáli perovskitu a priamo potvrdiť jej existenciu.

Zistenia môžu významne urýchliť vývoj novej generácie lacnejších a výkonnejších solárnych článkov. Namiesto zložitého odstraňovania defektov sa vedci môžu zamerať na cieľené využitie prirodzených vlastností týchto materiálov. Výskum tak otvára cestu k efektívnejšiemu využívaniu slnečnej energie a dostupnejším obnoviteľným technológiám.

Podľa autorov práca prináša prvé komplexné fyzikálne vysvetlenie perovskitov. *„S týmto uceleným obrazom sme konečne schopní zosúladiť mnohé doteraz protichodné pozorovania týkajúce sa olovo-halogenidových perovskitov a vyriešiť dlhodobú diskusiu o pôvode ich výnimočnej fotovoltickej účinnosti,“* konštatuje D. Rak.

Zistenia tímu z ISTA môžu pomôcť pri vývoji perovskitov tak, aby sa zvýšila ich účinnosť bez ohrozenia nízkonákladového výrobného procesu. V praxi to naznačuje príchod novej generácie solárnych článkov.

Spracovala: Andrea Nozdrovická

Zdroj a foto: Ústav experimentálnej fyziky SAV, v. v. i.

https://www.sav.sk?doc=services-news&lang=sk&news_no=13577&source_no=20