

Univerzita Karlova získala prestižní ocenění f-cell award za výzkum v oblasti vodíkových technologií

Tým vědců Tomáš Hrbek, dr. Peter Kúš, dr. Yurii Yakovlev a prof. Vladimír Matolín z Matematicko-fyzikální fakulty získali pro UK 14. září 2021 ve Stuttgartu ocenění f-cell award v kategorii Research & Development. Cena byla udělena za inovativní technologii úpravy proton-vodivé membrány využitelné pro elektrolyzéry vody a vodíkové palivové články.

Cena [f-cell award](#) je předávána od roku 2001 na jedné z nejvýznamnějších událostí pro odborníky na vodíkové palivové články a vodíkový cyklus: [f-cell Stuttgart](#). V rámci f-cell award se každoročně vyhlašují dvě kategorie Research & Development a Products & Markets. Kategorie R&D je primárně pro akademická pracoviště. Komise zde hodnotí především míru inovace vynálezu, potenciál jeho uplatnění na trhu, pozitivní vliv na životní prostředí a společenský dopad.

V minulém roce byl například ve stejné kategorii jako je nyní Univerzita Karlova oceněn Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, který se soustředí na technologické inovace zlepšující zisk energie tak, aby nebylo zatíženo životní prostředí. Výzkum, za který získal f-cell award letos tým vědců z MFF se věnuje strukturní modifikaci polymerní elektrolytické membrány označované také jako proton-vodivá membrána.

„Je to velká radost a obrovský krok vpřed. V odborné komisi, která rozhoduje o udělení ceny, se nachází řada expertů jak z akademického prostředí, tak z průmyslu. Získání ceny tedy podtrhuje potenciál, který technologie modifikace membrány má. Cena je navíc velmi hodnotná i pro mě osobně, kdy mi může otevřít cestu k dalším výzkumným příležitostem,“ říká Tomáš Hrbek, který výzkum přihlásil do soutěže, přičemž součástí přihlášky byla [publikace](#) v časopise International Journal of Hydrogen Energy, jejíž je prvním autorem.

Přeměnou elektřiny na vodík se přibližujeme k většímu využití obnovitelných zdrojů

Vodíkové hospodářství znamená koloběh, který začíná uložením energie z obnovitelných zdrojů pomocí elektrolyzy vody do vodíku. Ten se v případě potřeby dá zase s využitím palivových článků přeměnit zpět na elektřinu, vedlejším produktem je pouze čistá voda. Uchování přebytečné elektřiny je klíčový mechanismus při přechodu na celosvětový závazek nulových emisí, protože obnovitelné zdroje ze své podstaty vyrábí elektřinu nárazově, a to by mohlo v přenosové soustavě dělat problémy. Vodíkové technologie umožňující uložení energie už existují, jenomže širokému rozšíření brání jejich vysoká cena. Problémem je především cena klíčové komponenty – nanokatalyzátorů, které proces urychlují a jsou vyrobené z drahých kovů, z iridia a platiny. Vědci našli způsob, jak jejich nezbytné množství razantně snížit a jejich přípravu zjednodušit.

Chytře, jednoduše a hlavně levněji

Nanokatalyzátory pro elektrolyzéry vody s proton-vodivou membránou se běžně vyrábí takzvanou mokrou cestou. Mokrou proto, že se nanočástice platiny nebo iridia smíchají v suspenzi s pojidlem a nosičem, přičemž se vytvoří mikroporézní vrstva. To sice zaručí velký povrch, ale kovu se použije relativně hodně a vznikne také mnoho odpadu. Vědci z Katedry fyziky povrchů a plazmatu vloží membránu do vakuové naprašovací komory, kde se generuje plazma, jehož prostřednictvím se její povrch potáhne jen několik nanometrů tenkou vrstvičkou katalytického kovu. Tato metoda, známá jako magnetronové naprašování, je už celkem hojně užívaná v jiných odvětvích průmyslu. Vědci ale vymysleli mezikrok, při kterém využijí přítomného plazmatu a ve spojení s depozicí oxidu céru docílí výrazného zvrátnění povrchu membrány. Z hladké plochy tak vytvoří povrch podobný třeba chlupům na koberci. Jinými slovy, v kroku jedna se povrch membrány leptá a v druhém kroku se popráší katalyzátorem. Nanokatalyzátor má tak po této modifikaci násobně větší specifický povrch, což vede k vyšší účinnosti a stabilitě.

Objev má velký komerční potenciál

Převratné technologii modifikace proton-vodivé membrány využitelné pro elektrolyzéry vody a vodíkové palivové články bude každou chvíli udělen český, americký i evropský [patent](#) a možné uplatnění na trhu se dále jen potvrzuje i díky f-cell award.

„Ještě před oceněním f-cell award jsme podali žádost o udělení patentů. Byl jsem moc rád, že naši technologii lze komercializovat, ale je to jen začátek cesty k transferu technologie. Další kroky byly alfa a omega celého procesu ochrany duševního vlastnictví a cením si, že mi někdo pomáhal zorientovat se. Museli jsme precizně

vymezit jednotlivé nároky tak, abychom neskončili s tím, že něco pěkně popíšeme a ostatní si naši technologii zaberou pro sebe,“ vysvětluje dr. Peter Kúš, kterému s komercializací popisované technologie pomáhají odborníci na transfer technologií z dceřiné společnosti Univerzity Karlovy – Charles University Innovations Prague (CUIP).