

Jak předejít další energetické či ekologické krizi? Pomoci má atomární inženýrství a mezinárodní spolupráce

22.3.2023 - Radek Zbořil, Štěpán Kment | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

S tímto plánem vstupují vědci z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií - CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci a Centra energetických a environmentálních technologií - CEET VŠB - Technické univerzity Ostrava (VŠB-TUO) spolu se světově uznávanými výzkumnými týmy z Německa a Itálie do tříletého evropského projektu za 1,5 milionu eur, který dnes odstartoval v Olomouci.

Ve vědecké části projektu sehraje hlavní roli problematika produkce vodíku solárním štěpením vody, elektrochemická přeměna odpadního oxidu uhličitého a zejména inženýrství na úrovni jednotlivých atomů. Tento přístup má podle vědců umožnit vývoj nových materiálů, které výrazně zvýší produkci zeleného vodíku či posunou možnosti transformace oxidu uhličitého na užitečné chemické látky s vysokou přidanou hodnotou.

„V mezinárodním týmu chceme vyvíjet technologie, které umožňují ukotvení jednotlivých atomů na povrch vhodných polovodičů a řízení chemických a elektronických vlastností těchto atomů. Výsledky ukazují, že tento nový přístup na bázi tzv. atomárního inženýrství dovoluje několásobně zvýšit účinnost materiálů používaných pro fotokatalytickou a fotoelektrochemickou přeměnu sluneční energie na vodík, což je klíčové pro zavedení technologie výroby zeleného paliva do praxe. Atomární inženýrství se celosvětově těší stále většímu zájmu výzkumníků, my ale patříme k průkopníkům jeho využití pro tyto energetické a environmentální aplikace,“ řekl hlavní řešitel projektu Štěpán Kment z CATRIN.

Výzkumníci z obou tuzemských univerzit spojili své síly s evropskými lídry v oblasti získávání zelené energie. Jedním z nich je tým Patrika Schmukiho z Univerzity Friedricha Alexandra v německém Erlangenu. Vědec, který působí i v CATRIN, se dlouhodobě věnuje výzkumu produkce vodíku, takzvaného paliva budoucnosti, s využitím vody, sluneční energie a polovodičových nanomateriálů. *„Inženýrství na úrovni jednotlivých atomů je směr, který může v budoucnu změnit řadu vědních oblastí. Naše výsledky ukazují, že právě v oblasti získávání obnovitelných zdrojů energie za využití slunečního záření mohou materiály obohacené o vhodné atomy přinést zásadní posun ve zvýšení produkce vodíku,“* potvrdil Schmuki.

Vědecký tým se chce také zaměřit na počítačový design materiálů a pochopení jejich fungování. K modelování procesů jim poslouží unikátní superpočítač na VŠB-TUO, který patří k nejvýkonnějším v Evropě. *„Chceme pomocí přístupů výpočetní chemie pochopit, jakým mechanismem zvyšují jednotlivé atomy účinnost klíčových fotochemických a fotoelektrochemických procesů a na základě těchto znalostí optimalizovat novou generaci materiálů pro energetiku. V experimentální části se budeme v Ostravě věnovat možnostem atomárního inženýrství pro fotochemickou přeměnu a odstraňování oxidu uhličitého, jehož celosvětová produkce zásadně přispívá ke globální klimatické změně,“* objasnil za VŠB-TUO Radek Zbořil.

Řešení této globální výzvy, tedy snižování emisí oxidu uhličitého, se bude věnovat také tým z univerzity v italském Terstu, mimo jiné s pomocí unikátního zařízení využívajícího synchrotronové rentgenové záření pro popis struktury materiálů. Tým vedený renomovaným expertem v oblasti

elektrokatalýzy a autorem několika přelomových prací v časopise Science Paolem Fornasierem bude studovat možnosti elektrochemické přeměny oxidu uhličitého. *„Oxid uhličitý je možné pomocí vhodných nanomateriálů přeměnit elektrochemickou cestou na užitečné chemikálie nebo energetické zdroje, jako jsou kyselina mravenčí, oxid uhelnatý, etylén, etanol nebo metan. Zaměříme se na nanomateriály na bázi grafenu obohacené vhodnými kovy, které v minulosti připravili kolegové v Olomouci a Ostravě. Naším společným úsilím bude zvýšit účinnost přeměny a vyvinout nové jednoatomární materiály tak, aby technologie valorizace oxidu uhličitého našly uplatnění v reálné praxi,“* uvedl Fornasiero.

Vedle konkrétních vědeckých výsledků je důležitou součástí projektu také spolupráce v rámci mezinárodního týmu a sdílení zkušeností. Tyto aktivity podpoří naplánované výměnné pobyty, letní školy či společné workshopy. V rámci loňské výzvy TWINNING (HORIZON-WIDERA-2021-ACCESS-03-01) se o přibližně 100 grantů podělilo celkem 21 zemí. České výzkumné týmy a univerzity získaly devět projektů.

<https://www.vsb.cz/magazin/cs/detail-novinky?reportId=45108>