



Tisková zpráva

Průlom v boji s energetickou krizí – čeští vědci vyrábí chemikálie a průmyslové produkty ze slunce a minerálů

Olomouc (12. dubna 2022) – Místo elektrických pecí slunce, místo zlata levný nanomateriál. Tak lze ve zkratce popsat nový postup, který dokáže urychlit a zlevnit výrobu řady léčiv, chemikálií, plastů či barviv. Základem technologie, jež díky významnému snížení energetických nákladů znamená i pádnou odpověď na současnou energetickou krizi, je nanomateriál vyvinutý vědci z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií – CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci a Centra energetických a environmentálních technologií (CEET) VŠB-TUO ve spolupráci se zahraničními kolegy. Svým složením nanomateriál odpovídá běžným, v přírodě se vyskytujícím minerálům, dokáže však nahradit dosud využívané drahé kovy. Zájem o něj už projevili zahraniční investoři. Objev nedávno zveřejnil časopis Nature Nanotechnology.¹

„V současné geopolitické situaci a související energetické krizi nemá Evropská unie jinou možnost než hledat cesty, jak snižovat náklady na průmyslové výroby a maximálně využívat nové zelené technologie a materiály, které nás zbaví závislosti na energetických a surovinových zdrojích z Ruska,“ uvedl Radek Zbořil, vědecký ředitel CATRIN – RCPTM a vedoucí Materiálově-environmentální laboratoře v CEET.

Tým českých výzkumníků společně s kolegy z vědeckého institutu FORTH v řeckém Heraklionu a Leibnizova institutu pro katalýzu v německém Rostocku studoval procesy chemické výroby sloučenin anilinu, které se hojně využívají při výrobě celé řady léčiv, plastů, barviv či agrochemikálií. Podle údajů společnosti MarketWatch činí trh sloučenin anilinu přibližně 12 miliard dolarů ročně s očekávaným výrazným nárůstem. Jejich stávající průmyslová výroba je však energeticky a finančně velmi nákladná, neboť probíhá za vysokých teplot a tlaků a urychlení chemické reakce vyžaduje použití drahých kovů, jako je zlato, paládium nebo platina.

„Nová technologie pracuje s nanočásticemi chalkopyritu, běžného minerálu na bázi železa, mědi a síry, který se vyskytuje nejen v ČR, ale na řadě dalších lokalit v Evropě, Americe i Africe. Nanomateriál je levný, lze ho snadno vyrobit i v průmyslovém měřítku a urychluje chemické reakce lépe než zmiňované vzácné kovy, navíc jen s použitím slunečního záření,“ popsal výhody nové technologie Zbořil.

Nanomateriál se chová jako tzv. plasmonický katalyzátor. To znamená, že při interakci se slunečním zářením vykazuje řadu unikátních vlastností. *„Ozáření slunečním světlem vyvolá v nanomateriálu kaskádu chemických dějů, přičemž některé elektrony se přesunou na povrch materiálu, nebo dokonce opustí jeho strukturu. Tyto tzv. horké elektrony velmi efektivně aktivují chemikálie, které vstupují do průmyslové výroby. Současně dochází ke zvýšení teploty v bezprostředním okolí nanomateriálu, což také významně přispívá k urychlení chemické reakce,“* upřesnil podstatu fungování nanomateriálu Aristeidis

Bakandritsos, jeden z korespondujících autorů, působící v olomoucké CATRIN a ostravském CEET.

Výzkumníci porovnávali účinnost nového systému s desítkami komerčních materiálů i nejnovějšími publikovanými katalyzátory a zaznamenali skvělé výsledky. „*Produkční rychlost vztahovaná k ceně materiálu je o řád vyšší než u nejlepších konkurenčních technologií. Experimentálně i teoreticky jsme prokázali, že tato vysoká účinnost mimo jiné souvisí s elektronovou strukturou nanomateriálu, která harmonicky ladí s elektronovou strukturou dalších složek reakce,*“ dodal Bakandritsos.

Práce vědeckého týmu profesora Zbořila navazuje na nedávný objev katalyzátoru využívajícího nanočástice železa a vykazujícího vysokou účinnost v příbuzných procesech výroby léčiv a chemikálií, který na počátku roku publikoval česko-německý tým v časopise Nature Catalysis.² „*Nový plazmonický materiál funguje na odlišném principu a má podle našeho názoru větší komerční potenciál včetně dramatického snížení energetických nákladů, rekordní účinnosti, snadné a levné výroby i elegantního technologického řešení. Proto jsme se před zveřejněním publikace rozhodli technologii chránit mezinárodní patentovou přihláškou. Byl to správný krok, již nyní jednáme s prvními zájemci o průmyslové využití technologie a potenciálními investory zejména v Německu,*“ uzavřel Zbořil.

¹ Poulou A. Ch., Zoppellaro G., Konidakis I., Serpetzoglou E., Stratakis E., Tomanec O., Beller M., Bakandritsos A., Zbořil R., *Fast and selective reduction of nitroarenes under visible light with an earth-abundant plasmonic photocatalyst*, NATURE NANOTECHNOLOGY, 2022; <https://doi.org/10.1038/s41565-022-01087-3>

² Vishwas G., Senthamarai T., Kadam R., Malina O., Kašlík J., Zbořil R., Gawande M. B., Jagadeesh R. V., Beller M., *Silica-supported Fe/Fe–O nanoparticles for the catalytic hydrogenation of nitriles to amines in the presence of aluminium additives*, NATURE CATALYSIS, vol. 5, pp. 20–29, 2022. <https://www.nature.com/articles/s41929-021-00722-x>

Kontaktní osoby:

Radek Zbořil | vědecký ředitel CATRIN – RCPTM
Český institut výzkumu a pokročilých technologií – CATRIN Univerzity Palackého
E: radek.zboril@upol.cz | M: 775 733 378

Martina Šaradinová | PR koordinátor CATRIN
Český institut výzkumu a pokročilých technologií – CATRIN Univerzity Palackého
E: martina.saradinova@upol.cz | M: 773 616 655