



Univerzita Palackého
v Olomouci

Genius loci...

Tisková zpráva

Nový nanomateriál umožní levnější výrobu léčiv a chemikálií. Připomíná povrch Marsu

Olomouc (10. ledna 2022) – Vědci z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií (CATRIN) při Univerzitě Palackého v Olomouci a Vysoké školy báňské – Technické univerzity v Ostravě (VŠB-TUO) vyvinuli ve spolupráci s kolegy z Leibnizova ústavu pro katalýzu v německém Rostocku unikátní ekologicky šetrný nanomateriál, který dokáže urychlit a zlevnit průmyslovou výrobu mnoha významných léčiv a chemikálií. Výsledky česko-německého výzkumu zveřejnil prestižní časopis *Nature Catalysis*.

Vědci se zaměřili na šetrnou přípravu mnoha chemických látek používaných ve farmacii, zemědělství, petrochemickém či potravinářském průmyslu takzvanou hydrogenací, tedy reakcí s využitím molekulárního vodíku. Jednou z nezbytných podmínek pro urychlení těchto chemických reakcí a jejich vyšší výtěžnost je použití katalyzátoru. Cílem bylo vyvinout levný a netoxický materiál, který by dokázal přeměny organických sloučenin zlevnit a zefektivnit. V současnosti se totiž k tomuto účelu využívají zejména vzácné kovy, jako jsou platina, palladium nebo ruthenium, což průmyslovou výrobu výrazně prodražuje. Jako účinný katalyzátor slouží také nikl, který je však toxický.

„Společně s německými kolegy jsme studovali procesy hydrogenační syntézy aminů, což jsou výchozí látky nebo meziprodukty zejména při výrobě léčiv. Aminoskupiny totiž obsahuje více než 40 procent všech léčiv. Aminy ale hrají důležitou roli i při výrobě barviv, plastů, tenzidů, dezinfekčních materiálů nebo zemědělských chemikálií. Při vývoji nového hydrogenačního katalyzátoru jsme vsadili na železo a oxid křemičitý, tedy široce dostupné, netoxické a levné materiály,“ přiblížil postup Manoj Gawande z olomoucké CATRIN.

Příprava nového nanomateriálu je podle vědců levná a technologicky snadno přenositelná do průmyslového měřítká. Materiál lze použít opakovaně a je mimořádně účinný při syntéze široké škály aminů. *„Díky chemickému složení a topografii si ho lze představit jako povrch Marsu, jen v mnohonásobném zmenšení. Z křemenné hmoty vyrůstají tyčovité nanočástice železa, které vytváří jakési krátery na povrchu katalyzátoru. Nanočástice železa jsou obaleny několiknanometrovou slupkou oxidu železitého, která se ukazuje jako zcela klíčová pro dosažení vysoké výtěžnosti aminů. Neméně důležitá je přítomnost malého množství hliníku,“* popsal materiál Radek Zbořil, jeden z korespondujících autorů, který působí v CATRIN a VŠB-TUO. Právě vysvětlení souvislosti mezi chemickým složením katalyzátoru a jeho mimořádnou účinností podle něj bylo pro česko-německý tým největší výzvou.

„Jedná se o téměř magický nanomateriál, ve kterém všechny komponenty mají definovanou roli. Věřím, že tato společná práce může mít zásadní dopad v globální snaze o nalezení průmyslově uplatnitelného levného katalyzátoru, který by mohl nahradit doposud používané vzácné kovy a který bude fungovat také v dalších důležitých reakcích s použitím

molekulárního vodíku,“ uzavřel vedoucí německého týmu a ředitel Leibnizova ústavu pro katalýzu v Rostocku Matthias Beller.

Vědci nanomateriál úspěšně otestovali na více než 80 organických reakcích včetně syntézy tzv. mastných aminů. Ty se hojně používají při výrobě zemědělských chemikálií, kosmetiky, antimikrobiálních přípravků a celé řady dalších produktů. Jejich obrat na trhu tvoří přes tři biliony amerických dolarů.

Článek:

Chandrashekar V. G., Senthamarai T., Kadam R. G., Malina O., Kašík 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. *Nat Catal* (2021). <https://doi.org/10.1038/s41929-021-00722-x>

Kontaktní osoby:

Radek Zbořil
CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci
E: radek.zboril@upol.cz | M: 775 733 378

Martina Šaradinová | PR koordinátor
CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci
E: martina.saradinova@upol.cz | M: 773 616 655

["Magic" combination for more effective hydrogenations – paper by chemists from Rostock and Olomouc in NATURE CATALYSIS \(idw-online.de\)](https://www.nature.com/articles/s41929-021-00722-x)