

Chytrý materiál umožní účinnou recyklaci plastů i levnou výrobu léčiv

13.5.2026 - Martina Šaradínová | Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Chytrý materiál umožní účinnou recyklaci plastů i levnou výrobu léčiv.

Dva v jednom. I tak lze nahlížet na nový materiál, který vyvinul mezinárodní tým vědců se zástupci Centra energetických a environmentálních technologií VŠB - Technické univerzity Ostrava (CEET) a CATRIN Univerzity Palackého. Univerzální pomocník založený na atomech železa a uhlíku dokáže nejen přeměnit odpadní plasty na užitečné produkty, ale také zlevnit výrobu důležitých chemikálií a léčiv. Odborníci objev nedávno publikovali v prestižním časopise Nature Catalysis a plánují přesun výroby do poloprovozního měřítka.

Vědci se rozhodli přispět k řešení jednoho z nejpálčivějších problémů dneška, kterým je recyklace plastů. Zaměřili se na polystyren, jehož celosvětová výroba ročně přesahuje 20 milionů tun, ale recykluje se jen zanedbatelné množství produkce, přibližně jedno až tři procenta. Stávající metody recyklace jsou buď neúčinné, nebo složité a nešetrné k životnímu prostředí.

„Mechanická recyklace polystyrenu vede ke zhoršení kvality produktu a jeho omezenému využití. Pyrolýza je energeticky náročná, vyžaduje vysoké teploty a výsledná směs chemikálií se musí složitě čistit. Proto jsme vyvíjeli šetrnou nízkoteplotní technologii, která s pomocí kyslíku a amoniaku dovolí připravit benzonitril. Jde o velmi cennou chemikálii, jež slouží jako klíčový stavební blok pro výrobu léčiv, hnojiv a dalších průmyslových chemikálií,“ uvedl Radek Zbořil, jeden z hlavních autorů práce, který působí v CEET a CATRIN.

Přeměna polystyrenu, ale i dalších organických sloučenin na nitrily je ovšem velmi náročná, protože jejich chemické vazby jsou stabilní a těžko se štěpí. Klíčem k úspěchu tak bylo vyvinout účinný katalyzátor, který snižuje reakční teploty a zvyšuje výtěžek důležitého produktu. „Základem katalyzátoru jsou atomy železa rozptýlené v uhlíkovém nosiči a stabilizované atomy dusíku a boru. Takové chemické prostředí v okolí atomárního železa umožňuje a porézní struktura nosiče jsou zásadní pro dosažení nízkoteplotní a účinné přeměny polystyrenu. Materiál lze snadno vyrábět ve velkém a po dokončení chemického procesu ho lze recyklovat a opakovaně používat,“ vysvětlil Jagadeesh Rajenahally, další z korespondujících autorů, který působí v CEET a německém Leibnizově ústavu pro katalýzu v Rostocku.

Využití nového katalyzátoru nekončí u polystyrenu. Dokáže rovněž účinně přeměnit desítky organických sloučenin na důležité nitrily, které se využívají v chemii a farmacii, například při výrobě antidepresiv nebo léků pro léčbu diabetu. Právě všestranné využití, jednoduchá výroba, nižší energetická náročnost a výrazné zlevnění řady chemických procesů slibují rychlé uplatnění materiálu v praxi. Vědci proto plánují přesun výroby do poloprovozního měřítka.

„Atomární katalyzátor je nesmírně univerzální. Úspěšně jsme ho použili při výrobě asi šedesáti chemikálií na bázi nitrilů, využívaných ve farmacii i průmyslové chemii. Pracujeme při výrazně nižších teplotách než stávající průmyslové výroby a díky usměrnění reakce produkujeme jen minimum odpadních produktů. V průtočném reaktoru jsme při přeměně polystyrenu prokázali stabilitu materiálu v řádu mnoha dní, což jsou velmi pozitivní výsledky pro přesun technologie do praxe,“ uzavřel Zbořil.

Text: Martina Šaradínová, PR manažerka projektu REFRESH

Foto: Petr Havlíček

Projekt REFRESH – Research Excellence For Region Sustainability and High-tech Industries, reg. č. CZ.10.03.01/00/22_003/0000048 je spolufinancován Evropskou unií z Operačního programu Spravedlivá transformace.

<https://www.vsb.cz/cs/detail-novinky?reportId=51842>