

Slovenskí vedci vyvinuli inteligentné materiály pre čistejšiu vodu

19.6.2026 - Jozef Bednár | SAV

Priemyselná činnosť a intenzívne poľnohospodárstvo dlhodobo zaťažujú naše vodné zdroje širokým spektrom kontaminantov. Efektívnou odpoveďou na tieto environmentálne riziká je nová generácia multifunkčných materiálov určených na komplexné čistenie vody. Vedci z Ústavu geotechniky Slovenskej akadémie vied (SAV), v. v. i., na ich vývoji pracovali uplynulé dva roky v rámci projektu AQUASYS. Tento úspešný projekt, financovaný z Plánu obnovy a odolnosti SR, v priebehu tohto leta smeruje do finále a prináša prelomové riešenia pre ochranu vody ako strategickej suroviny.

Cieľom dvojročného úsilia slovenských výskumníkov bolo prepojiť tri kľúčové prístupy do jedného funkčného systému: zachytávanie znečisťujúcich látok, ich následný rozklad a okamžitú detekciu. *„Ambíciou projektu je vyvíjať inteligentné materiály, ktoré spájajú viac funkcií v jednom systéme. Pracujeme na adsorbentoch, katalyzátoroch a senzoch schopných reagovať na rôzne typy kontaminantov a zároveň použiteľných pri reálnych vzorkách vody,“* vysvetľuje koordinátorka projektu Inna Melnyk z Ústavu geotechniky SAV, v. v. i.

V nadväznosti na to Inna Melnyk spresňuje konkrétne fungovanie tejto technológie: *„Adsorbenty slúžia ako zachytávače, pričom naviazané nečistoty nemusia vždy skončiť ako odpad. Prišli sme s myšlienkou, že zachytené kontaminanty môžu zmeniť povrchové vlastnosti materiálu tak, že sa dá ďalej použiť napríklad ako senzor pri detekcii antibiotík. Tieto fotoluminiscenčné vrstvy slúžia ako včasný varovný systém, ktorý dokáže monitorovať kvalitu vody v reálnom čase a okamžite identifikovať prítomnosť rizikových látok. Ďalšou zložkou sú nanofotokatalyzátory, teda rozkladače na báze oxidov, ktoré dokážu pod vplyvom svetla rozložiť aj tie najodolnejšie mikroskopické hrozby, akými sú zvyškové koncentrácie antibiotík vo vode. Fotokatalyzátory sa pritom môžu vyvíjať ako samostatné materiály alebo v kombinácii s adsorbentmi, čím sa v jednom systéme prepája zachytávanie a rozklad kontaminantov.“*

Výskum úspešne prepojil teoretickú materiálovú chémiu s praxou, keďže účinnosť nových postupov overovali priamo na reálnych vzorkách kontaminovanej vody. Výsledkom celého snaženia sú energeticky menej náročné environmentálne technológie, ktoré môžu výrazne zefektívniť čistenie pitnej, priemyselnej aj komunálnej odpadovej vody. Originalita slovenského výskumu spočíva v cielenej úprave povrchu materiálov na báze oxidu kremičitého. Zjednodušene povedané, vedci dokážu na povrchu materiálu vytvoriť aktívne centrá, ktoré fungujú ako malé pasce na konkrétne znečisťujúce látky – či už ide o ťažké kovy, pesticídy, pozostatky liečiv alebo iné škodlivé zlúčeniny.

Výsledky slovenského výskumu vedeckého tímu Ústavu geotechniky SAV, v. v. i., smerujú k okamžite použiteľným riešeniam v priemysle, pri odstraňovaní nebezpečných farmaceutických látok z odpadových vôd či pri monitorovaní životného prostredia v zaťažených oblastiach. Projekt tak priamo podporuje európske priority v oblasti bezpečného využívania vodných zdrojov a prispieva k zelenej transformácii nášho priemyslu.

Spracoval: Jozef Bednár

Foto: canva.com

https://www.sav.sk?doc=services-news&lang=sk&news_no=13754&source_no=20