

# Odstraňovanie iónov ťažkých kovov z priemyselných vôd membránovými procesmi

**Martin Smorada, Katarína Janošková**

TU v Košiciach: Fakulta Baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií, Ústav montánných vied a ochrany životného prostredia, Park Komenského 19, 042 00 Košice  
*martin.smorada@tuke.sk*

V súčasnosti je voda neodmysliteľnou súčasťou väčšiny priemyselných odvetví. Počas výroby sa do vody dostávajú rôzne látky a nečistoty, ktoré môžu negatívne ovplyvniť kvalitu finálneho výrobku. Medzi nečistoty, ktoré výrazne ovplyvňujú kvalitu vôd, patria aj ťažké kovy. Odpadové vody obsahujúce ťažké kovy sa vyznačujú vysokým prietokovým množstvom vody s nízkou koncentráciou iónov ťažkých kovov. Táto skutočnosť sťažuje ich odstraňovanie z vôd pomocou tradičných separačných metód akými sú: chemické zrážanie, koagulačno-flokulačné procesy, flotácia, iónová výmena, adsorpcia a biosorpcia, vyparovanie a elektrochemické procesy. V takýchto prípadoch je vhodným riešením použiť na čistenie vôd membránové procesy. Membránové separačné procesy, akými sú nanofiltrácia a reverzná osmóza, predstavujú vďaka svojim fyzikálnym a chemickým vlastnostiam vhodné procesy pre čistenie, resp. úpravu odpadových vôd znečistených iónmi ťažkých kovov.

Cieľom série experimentov bolo určiť účinnosť špirálovo vinutej kompozitnej reverzno-osmotickej membrány typu TW30-1812-50 pri odstraňovaní zinku z priemyselnej vody. Simultánne bola sledovaná aj schopnosť membrány odstraňovať z vody chloridy.

Podľa získaných výsledkov bolo aplikáciou vybraného membránového procesu – reverznej osmózy dosiahnuté výrazné odstránenie rozpustných látok z vody čo sa odrazilo na celkovej vodivosti, ktorej hodnota rapídne klesla z hodnoty  $14540 \mu\text{S cm}^{-1}$  na hodnotu  $1707 \mu\text{S cm}^{-1}$ . Čo sa týka množstva chloridov došlo k ich zníženiu z hodnoty  $3522,3 \text{ mg L}^{-1}$  na hodnotu  $532 \text{ mg L}^{-1}$ . Efektivita odstránenia chloridov použitím reverznej osmózy sa pohybovala na úrovni 84,90 %.

Pri stanovení koncentrácie zinku vo vzorke vody pred a po aplikácií testovaného procesu bola uplatnená norma Zn – STN ISO 8288:1998 a bola použitá metóda AAS. Aplikáciou reverznej osmózy došlo k zníženiu množstva zinku z hodnoty  $53,4 \text{ mg L}^{-1}$  na hodnotu  $1,21 \text{ mg L}^{-1}$ . Efektivita odstránenia zinku použitím reverznej osmózy sa tak pohybovala na úrovni 97,73 %.

*Táto práca bola podporovaná projektom VEGA č. 1/4184/07 a agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0068-07.*