

Sorpcia niklu na chitosan

Lucia Pivarčiová, Oľga Rosskopfová, Michal Galamboš

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie, Mlynská dolina
CH-1, 842 15 Bratislava
lpivarciova@orangemail.sk

Nikel, nebiodegradovateľný toxický kov je ako jeden z polutantov prítomný v odpadových vodách i v tuhých odpadoch [1, 2]. Rádionuklid ^{63}Ni ($T_{1/2} = 96$ rokov) je dôležitým štiepnym produktom neutrónového zachytu ^{62}Ni v jadrových elektrárnach [3, 4]. ^{63}Ni sa do životného prostredia dostáva ľudskou činnosťou ako sú testy jadrových zbraní, nehody v jadrových elektrárnach a náhodné úniky odpadových vôd z jadrových zariadení [1]. Prítomnosť a akumulácia niklu v životnom prostredí môže mať toxické a karcinogénne účinky pre žijúce organizmy [2]. Na odstraňovanie toxických kovov a rádionuklidov uvoľnených do životného prostredia sa využívajú rôzne konvenčné metódy a postupy ako sú napr. iónová výmena, zrážanie, spoluzrážanie, reverzná osmóza, ultrafiltrácia, elektrodialýza a sorpcia [5]. Z nich najčastejšie používanou, ekologicky a ekonomicky šetrnou metódou na odstraňovanie ťažkých kovov a rádionuklidov z odpadových vôd je ich sorpcia na prírodné alebo syntetické sorbenty. Vyznačujú sa vysokou tlmivou kapacitou a schopnosťou trvalo zadržať rozmanité prvky [1, 3]. Táto práca bola zameraná na štúdium sorpčných vlastností niklu na chitosan. Chitosan je biokompatibilný, antibakteriálny materiál, ktorý sa používa pri čistení odpadových vôd, na ošetrovanie textílií, ako prísada do fotografického papiera a rôznych kozmetických prípravkov. Patrí medzi biosorbenty, má schopnosť na seba viazať ťažké kovy a iné látky pomocou amino a hydroxylových skupín [6]. Študovala sa sorpcia niklu v závislosti od doby kontaktu, hodnoty pH a od rôznej koncentrácie Ni^{2+} katiónov vo vodnej fáze. Pri sorpcii iónov Ni^{2+} dochádza prevažne k iónovo-výmenným reakciám na jeho povrchu. Po 15 minútach doby kontaktu sorpcia niklu dosiahla hodnotu 48 %, po 8 hodinách 79 %. Po 14 hodinách sa dosiala sorpčná rovnováha, kedy percento sorpcie dosiahlo hodnotu 84 % a ďalej sa už významne nemenilo. Vplyv pH na sorpciu niklu sa študoval pri počiatočnom pH v rozmedzí 3,9–8,1. Po 24 hodinách kontaktu sa zmerala konečná hodnota pH vodnej fázy. V sledovanom intervale pH bola sorpcia niklu na chitosan > 97 %. Pri počiatočnom pH od 3,9 do 6,4 bolo výsledné pH 6,6 v dôsledku protonizácie amino skupiny. Na interpretáciu sorpcie niklu v závislosti od rôznej koncentrácie Ni^{2+} katiónov vo vodnej fáze na chitosan sa použila Langmuirova izoterma. Sorpcia niklu sa znižovala zvyšovaním koncentrácie Ni^{2+} iónov v roztoku. Vypočítaná maximálna sorpčná kapacita niklu pre chitosan bola $2,67 \times 10^{-3} \text{ mol g}^{-1}$.

[1] Korineková, Havlík, *Acta Metall. Slovaca* **2006**, 12, 208–213.

[2] Zhang, Yu, Chen, Geng, *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2010**, 286, 249–258.

[3] Yang, Li, Lu, Chen, Wang, *Appl. Radiat. Isot.* **2009**, 67, 1600–1608.

[4] Hu, Xu, Chen, Wang, *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2009**, 279, 701–708.

[5] Donat, Akdogan, Erdem, Cetisli, *J. Colloid Interf. Sci.* **2005**, 286, 43–52.

[6] Ngah, Teong, Hanafiah, *J. Carbohydr. Polym.* **2011**, 83, 1446–1456.