

Jelena V.Milojković

Biosorpcija odabranih teških metala kompostom *Myriophyllum spicatum*

Rezime

U okviru ove doktorske disertacije ispitana je mogućnost primene invazivne korovske akvatične biljke *Myriophyllum spicatum* i komposta nastalog mikrobiološkom razgradnjom ove biljke, kao biosorbenata za uklanjanje odabranih teških metala iz vodenog rastvora. Biljka potiče iz Savskog jezera, Beograd, Srbija, a kompost sa deponije na koju se odlaže ova biljka, posle košenja. Za biosorpciju Pb(II) primenjeni su *Myriophyllum spicatum* i kompost, dok je za simultano uklanjanje odabranih teških metala, Pb(II), Cu(II), Cd(II), Ni(II) i Zn(II), iz vodenog rastvora korišćen kompost.

Analiziran je proces biosorpcije u šaržnom sistemu, variran je veći broj parametara koj utiče na proces, izvršena je karakterizacija primenjenih biosorbenata, određeni su model ravnotežne izoterme i kinetički model, kojima se može najbolje opisati proces biosorpcije.

Oba primenjena biosorbenta su prvi put okarakterisana u okviru ovih istraživanja, primenom većeg broja instrumentalnih tehnika, skenirajuća elektronska mikroskopija (SEM), energodisperzivni detektor X-zraka (EDS), Infracrvena spektroskopija sa Furijeovom transformacijom (FTIR), rendgenska difrakciona analiza (XRD), Termijska analiza (TGA/DTA). Određivanje koncentracije jona odabranih teških metala u vodenom rastvoru vršeno je primenom atomske apsorpcione spektroskopije (AAS).

Najbolje slaganje eksperimentalnih vrednosti dobijenih ispitivanjem biosorpcije Pb(II) sa biljkom *Myriophyllum spicatum* i njenim kompostom bilo je sa Sipsovim modelom izoterme, a za oba materijala kinetika procesa je pratila model pseudo-drugog reda. Kapacitet biosorpcije Pb(II) bio je 0,287 mmol/g za kompost, a 0,234 mmol/g za biljku.

Afinitet primenjenog biosorbenta prema ispitivanim metalima, opadao je u nizu: Pb(II)>Cu(II)>Zn(II)>Cd(II)>Ni(II). Najbolje slaganje eksperimentalno dobijenih vrednosti je bilo sa Sipsovim izotermnim modelom, za koji su vrednosti koeficijenta determinacije bile bliske 1. Kinetika procesa biosorpcije odabranih metala prati model pseudo-drugog reda, za koji je dobijeno i najbolje slaganje eksperimentalno određenih kapaciteta biosorpcije sa vrednostima dobijenim modelom.

Veći broj reagenasa je primenjen za desorpciju biosorbovanih metala, a samo sa EDTA je bilo moguće izvršiti potpunu desorpciju svih metala. Stepem desorpcije sa azotnom kiselinom, koja se u ispitivanjima vezanim za biosorpciju najčešće koristi kao desorpcioni agens, je bio oko 70% za Zn i Cd, a zatim je opadao u nizu Cu>Pb>Ni, za koje je bio 25,4%, 21,5% i 19,2%, redom.

Na osnovu rezultata dobijenih u ovom delu istraživanja i ispitivanja biosorbenta nakon biosorpcije, primenom SEM-EDS analize, FTIR-a, i XRD analize, zaključeno je da mehanizam vezivanja metala za kompost uključuje jonsku izmenu i hemisorpciju.

Biosorbent, kompost akvatične korovske biljke *Myriophyllum spicatum* se može koristiti za simultano izdvajanje navedenih metala iz vodenog rastvora, ali proces desorpcije nije dovoljno efikasan. Zbog toga se preporučuje da se zasićeni biosorbent koristi za popravljavanje kvaliteta zemljišta u parkovima, u kojima se gaje biljke koje nisu namenjene za ishranu ljudi i životinja. Predloženim rešenjem obezbeđuje se uklanjanje metala iz vode jeftinim, lako dostupnim, ekološkim, obnovljivim biosorbentom; nije potrebno koristiti sredstva za regeneraciju, koja mogu da utiču štetno na životnu sredinu, a istrošeni (zasićeni) biosorbent ima upotrebnu vrednost, za kondicioniranje zemljišta.

Cljučne reči: *Myriophyllum spicatum*, kompost, teški metali, biosorpcija, izoterme, kinetika, desorpcija