

UNIVERZITET CRNE GORE

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Predmet: Izvještaj komisije o podobnosti prijavljene teme, za izradu magistarskog rada,
kandidata Nikole Jelića, Spec. Sci. hem. tehnologije

Na sjednici Vijeća Metalurško-tehnološkog fakulteta u Podgorici koja je održana 29.03.2018. godine, na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore, a u vezi sa članom 24 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama i uz pribavljenu saglasnost Komisije za postdiplomske studije i mišljenje Odbora za monitoring magistarskih studija, određeni smo za pisanje Izvještaja o podobnosti teme pod radnim nazivom:

“Ispitivanje mehanizma sorpcije jona teških metala na kori nara“

Nakon uvida u priloženi materijal podnosimo sledeći

IZVJEŠTAJ

1. Podaci o kandidatu

1. *Ime, ime roditelja i prezime:* Nikola (Branka) Jelić
2. *Datum i mesto rođenja:* 08.02.1992. Cetinje, Crna Gora
3. *Podaci o školovanju - osnovna, srednja škola:* OŠ „Jugoslavija“ (1998.-2006.godina); Gimnazija „Niko Rolović“ (2006.-2010.godina).
4. *Podaci o upisu na osnovne i specijalističke studije – studijski program, godina upisa, godina završetka studija i prosječna ocjena tokom studija i ocjena na diplomskom ili specijalističkom radu:*
 - Osnovne studije: Metalurško-tehnološki fakultet, studijski program **hemijska tehnologija**, 2010.-2014.godina, prosječna ocjena 8,11 („C“)
 - Specijalističke studije: Metalurško-tehnološki fakultet, studijski program **hemijska tehnologija – organski smjer**, 2014.-2016.godina, prosječna ocjena 9.43 („B“), ocjena na specijalističkom radu „A“.
5. *Podaci o upisu na postdiplomske studije – studijski program, usmjerenje, godina upisa:* Metalurško-tehnološki fakultet, studijski program **hemijska tehnologija – ekološki smjer**, 2017. godina
6. *Podaci o zaposlenju:* Program stručnog osposobljavanja „HEMOMONT“ d.o.o. fabrika farmaceutskih proizvoda, Podgorica 2016. godina. Trenutno zaposlen u Javnom preduzeću „Regionalni Vodovod Crnogorsko Primorje“, kao tehnolog na izvoru i vodozahvatu „Bolje Sestre“.

2. Obrazloženje teme

a) Naučna oblast

Predložena tema i istraživanja u okviru ove magistarske teze spadaju u oblast Zaštite životne sredine, za koju je matičan Metalurško-tehnološki fakultet.

b) Predmet rada

Predmet istraživanja ovog rada biće ispitivanje adsorpcionog potencijala sorbenata na bazi kore i zrna nara, kao jeftinih i ekološki prihvatljivih sorbenata, pri kontaktu sa rastvorima pojedinih teških metala. Ispitivaće se uticaj različitih parametara kako bi se dobili optimalni uslovi za uklanjanje jona teških metala iz vodenih rastvora, a samim tim i mogućnost njihove primjene za uklanjanje pojedinih teških metala iz otpadnih voda.

c) Cilj istraživanja

Teški metali predstavljaju jednu od najvećih grupa zagađujućih materija. Kao posljedica raznih ljudskih aktivnosti u prirodnoj sredini se nalaze, najčešće, u vodi i zemljištu. Teški metali su izuzetno toksični, nisu biorazgradivi i imaju tendenciju da se akumuliraju u živim organizmima putem lanca ishrane. Zbog toga je remedijacija životne sredine, u odnosu na njih, od velikog značaja, ali zahtijeva i velike investicije. Naime, za uklanjanje jona teških metala iz vode mogu se primijeniti konvencionalne metode kao što su metode adsorpcije, precipitacije, koagulacije, jonske izmjene, membranske filtracije i dr. Međutim, ove metode su vrlo često skupe, nedovoljno efikasne ili tehnički komplikovane kada je koncentracija jona metala manja od 100 mg/l. Pored toga postoji i mogućnost nastanka toksičnog mulja pri njihovom izvođenju. Procjene troškova za saniranja zagađenja teškim metalima korišćenjem klasičnih metoda, na primjer, samo za SAD premašuju sto milijardi dolara. Zbog toga se vrše istraživanja u ovoj oblasti koja su usmjerena prema pronalaženju jeftinih inovativnih metoda remedijacije.

Jedan od pristupa procjeni rizika koji zagađeno zemljište, podzemne i površinske vode predstavljaju za životnu sredinu zasnovan je na određivanju dijela koncentracije zagađujuće supstance koji je dostupan živim organizmima. U odnosu na ovaj pristup Adriano et al., su 2004. godine predložili procese *potpomognute prirodne remedijacije*, tzv. „in situ“ tehnike imobilizacije koje se zasnivaju na korišćenju rasprostranjenih, relativno jeftinih prirodnih materijala (apatiti, glina ili industrijski nusproizvodi) za prevođenje zagađujućih materija u manje rastvorna jedinjenja, čime se sprečava njihova bioakumulacija putem imobilizacije teških metala u zemljištu i podzemnim vodama.

Posljednjih godina sve više se ispituju novi, jeftiniji i efikasni materijali za ovu primjenu. Najviše pažnje se poklanja prirodnim materijalima, i to najčešće agro-industrijskom otpadu koji je lako dostupan u velikim količinama. Prednost ove metode u odnosu na konvencionalne postupke je niska cijena, visoka efikasnost, minimizacija hemijskog ili biološkog mulja, mogućnost regeneracije biosorbenta i mogućnost izdvajanja metala. Ovi materijali su izabrani jer zadovoljavaju osnovne kriterijume kao biosorbenti – jeftini su, lako dostupni u velikim količinama, a nakon upotrebe se mogu spaliti pri čemu se dobija vrlo mala količina pepela, tako da i njegovo odlaganje predstavlja manji problem.

Iz navedenog slijedi da je naučni cilj ovog rada usmjeren na ispitivanje efikasnosti, adsorpcionih karakteristika i uslova adsorpcije netretiranih kore i zrna nara, koji ostaju nakon procesa

proizvodnje soka, pri sorpciji jona teških metala iz vode. U te svrhe biće izvršena karakterizacija sorbenata, ispitan uticaj različitih faktora na sam proces adsorpcije, a kako bi se stekao bolji uvid u sam proces sorpcije jona olova, kadmijuma i bakra na sorbente dobijene od kore i zrna nara, na eksperimentalne podatke biće primijenjeni različiti modeli adsorpcionih izoterma. Mehanizam vezivanja će biti detaljnije razmotren primjenom kinetičkih modela, a primjenom termodinamičkih modela utvrdiće se priroda procesa.

Rezultati ovih istraživanja moći će da posluže za postavljanje osnova za praktičnu primjenu ovih materijala u prečišćavanju otpadnih voda koje sadrže povišene koncentracije jona teških metala. Vršiće se i poređenje efikasnosti ovih sorbenata u odnosu na druge sorbente.

d) Metode koje će se primjenjivati

Sadržaj olova, kadmijuma i bakra u rastvorima biće određen primjenom atomske apsorpcione spektroskopije i tehnike indukovano spregnute plazme (Inductively Coupled Plasma, ICP) uz optički emisijski spektroskop (ICP-OES), a za karakterizaciju sorbenata koristiće se klasične hemijske metode kao i IR spektroskopija sa Fourier-ovom transformacijom.

e) Hipoteza sa obrazloženjem

U ovom radu vršiće se ispitivanje efikasnosti kore i zrna nara, kao sorbenata za uklanjanje jona olova, kadmijuma i bakra iz vodenih rastvora. Radiće se, na ispitivanju optimalnih uslova za njihovo uklanjanje iz vodenih rastvora mijenjanjem različitih parametara: mijenjanjem početne koncentracije olova, kadmijuma i bakra, mijenjanjem količine sorbenata, pH, kao i vremena kontakta sorbenata sa rastvorima pomenutih metala. Pošto su kora i zrno nara biljni ostaci od procesa proizvodnje soka a s obzirom da biljni ostaci sadrže funkcionalne grupe za koje se mogu vezati metalni joni, radiće će se na izučavanju mehanizama sorpcije navedenih metala korišćenjem ove dvije forme sorbenata. Kako bi se stekao bolji uvid u sam proces sorpcije jona olova, kadmijuma i bakra na sorbente dobijene od kore i zrna nara, na eksperimentalne podatke biće primijenjeni različiti modeli adsorpcionih izoterma. Mehanizam vezivanja će biti detaljnije razmotren primjenom kinetičkih modela, a primjenom termodinamičkih modela utvrdiće se priroda procesa.

Sve ovo izvodiće se sa ciljem da se prikaže efikasnost ovakvog tretmana za uklanjanje jona olova, kadmijuma i bakra iz njihovih vodenih rastvora kao i da se identifikuju potencijalne prednosti u odnosu na druga sredstva i metode.

f) Aktuelnost problematike

Zbog svoje toksičnosti, dugog opstanka, nagomilavanja u prirodi i kružnog toka u biosferi, teški metali zauzimaju posebno mjesto među zagađivačima.

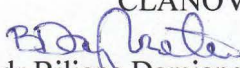
Korišćenje adsorbenasa za uklanjanje olova, kadmijuma i bakra iz vodenih rastvora i zemljišta je za toksikologiju od izuzetnog značaja s obzirom da je poznato da povećana koncentracija ovih metala predstavlja rizik za biodiverzitet. Rizik može imati različite oblike: pogoršavanje zdravlja ljudi, životinja ili biljaka, oštećenje objekata ili strukture zemljišta, kontaminacija podzemnih ili površinskih voda koje su u kontaktu sa zemljištem.

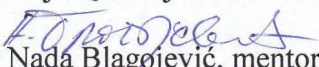
3. Zaključak

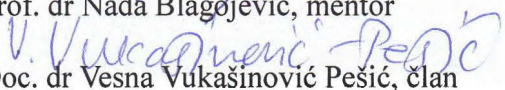
Na osnovu pregledanog materijala Komisija smatra da su predmet, naučni cilj i metode istraživanja jasno definisani, da su aktuelnost problematike i naučni značaj šire posmatrano vrlo značajni. Komisija predlaže Vijeću MTF-a u Podgorici da prihvati izradu ovog magistarskog rada pod nazivom, **“Ispitivanje mehanizma sorpcije jona teških metala na kori nara”**. Kandidat Nikola Jelić, Spec. Sci. hemijske tehnologije, zadovoljava sve Zakonom predviđene zahtjeve za izradu magistarskog rada.

Podgorica, 25.04.2018. godine

ČLANOVI KOMISIJE:


Prof. dr Biljana Damjanović Vratnica, predsjednik


Prof. dr Nada Blagojević, mentor


Doc. dr Vesna Vukašinović Pešić, član