

Broj 880 22
17.05 2022 god.

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Ovdje

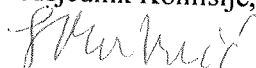
PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 843 od 11.05.2022. godine, a nakon dobijanja pozitivnog mišljenja Odbora za monitoring master studija UCG i izvršenih konsultacija sa kandidatom, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada pod nazivom: "*Sorpcija jona bakra i kadmijuma iz vodenih rastvora korišćenjem kore limuna*", kandidata Rosić Radenka, BApp. Zaštite životne sredine:

1. Prof. dr Nada Blagojević, redovni profesor MTF-a, mentor
2. Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić, vanredni profesor MTF-a, predsjednik
3. Prof. dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovni profesor MTF, član

U dogovoru sa kandidatom, Komisija predlaže prof.dr Nadu Blagojević za mentora.

Predsjednik Komisije,


Prof. dr Ivana Bošković

Broj: 01/3-402/1

Podgorica, 04.05.2022. godine

**METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
KOMISIJI ZA POSTDIPLOMSKE STUDIJE
PREDSJEDNIKU KOMISIJE**

U skladu sa nadležnostima definisanim članom 13 Pravilnika o organizaciji i radu sistema za osiguranje i unapređenje kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore, a u vezi sa prijavom teme master rada pod nazivom „Sorpcija jona bakra i kadmijuma iz vodenih rastvora korišćenjem kore limuna” kandidata **Radenka Rosića**, Odbor za monitoring master studija, na sjednici od 19.04.2022. godine, daje sljedeće

MIŠLJENJE

Prijava teme master rada pod nazivom „Sorpcija jona bakra i kadmijuma iz vodenih rastvora korišćenjem kore limuna” kandidata Radenka Rosića sadrži elemente propisane Formularom za prijavu teme master rada, u skladu sa članom 22 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama. Odbor predlaže sprovođenje dalje procedure, uz obavezu Komisije za postdiplomske studije da prati dalji tok izrade master rada i usklađenost sa predloženom prijavom teme.

Napomena: U toku rasprave povodom predmetne prijave, a u cilju unapređenja samog master rada, Odbor predlaže da se razmotri mogućnost izmjene naslova rada u „Ispitivanje absorpcionog potencijala kore limuna za jone bakra i kadmijuma iz vodenih rastvora”. Takođe, razmotriti mogućnost da se hipoteza konkretizuje. Za pojedina poglavlja u strukturi rada treba prikazati njihove naslove.



ZA ODBOR ZA MONITORING MASTER STUDIJA

Prof. dr Sanja Peković

Sanja Peković

UNIVERZITET CRNE GORE

ODBORU ZA MONITORING MASTER STUDIJA

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 25/1 22
10 02 20 god.
Podgorica,

PREDMET: Saglasnost

Shodno članu 24. Pravila studiranja na postdiplomskim studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidata Rosić Radenka, Spec. App. Zaštita životne sredine, i saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.

Predsjednik Komisije



Prof. dr Ivana Bošković

UNIVERZITET CRNE GORE

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 255
10.02.22
Podgorica, 20. god.

PREDMET: Saglasnost

Shodno Vašem dopisu broj 161 od 1.02.2022. godine, Komisija za postdiplomske studije MTF-a dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidata Rosić Radenka, Spec. App. Zaštita životne sredine, pod nazivom: **"Sorpcija jona bakra i kadmijuma iz vodenih rastvora korišćenjem kore limuna"**.

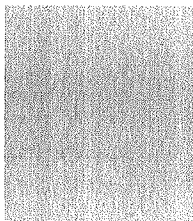
Prema članu 24. Pravila studiranja na postdiplomskim studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidata Rosić Radenka, Spec. App. Zaštita životne sredine, i saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.

Komisija u sastavu:

1. Prof. dr Ivana Bošković, predsjednik
2. Prof. dr Kemal Delijić, član
3. Prof. dr Zorica Leka, član

PRIJAVA TEME MASTER RADA (popunjavanje magistrand u saradnji sa mentorom)		Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET Broj <u>160/1</u> Podgorica, <u>16.05</u> 20 <u>22</u> god.	Studijska godina 2021/2022
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA			
Ime i prezime:	Radenko Rosić		
Fakultet:	Metalurško-tehnološki fakultet		
Studijski program:	Zaštita životne sredine		
Godina upisa master studija:	2020.		

LIČNE INFORMACIJE



Radenko Rosić

[Sva su polja u CV-u izborna. Izbrišite sva prazna polja.]

 Kakaricka Gora, bb.

 /

 069866994

 rosicr97@hotmail.com

 /

 /

Pol	Datum rođenja	Državljanstvo
M	23.05.1997	Crnogorsko.

Unesite radno mjesto na koje se prijavljujete / zvanje / željeno radno mjesto / studijski program na koji se prijavljujete / lični profil

RADNO MJESTO NA KOJE SE
PRIJAVLJUJETE
ZVANJE
ŽELJENO RADNO MJESTO
STUDIJSKI PROGRAM NA KOJI
SE PRIJAVLJUJETE
LIČNI PROFIL

RADNO ISKUSTVO

Upišite datume (od - do)

[Započnite s najnovijim.]

ACME DOO 2021-2022

Unesite naziv poslodavca i mjesto (ako je važno, navedite adresu i internet stranicu)
ACME, Velimira Terzica, 9. Podgorica.

▪ Unesite glavne aktivnosti i dužnosti

- Učestvovanje u projektima vezanih za zaštitu životne sredine (BAGEN)

Djelatnost ili sektor Unesite tip djelatnosti ili sektor

Zaštita životne sredine

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

Upišite datume (od - do)

[Svaki obrazovni program upišite posebno. Započnite s najnovijim.]

Bachelor degree Zaštita Životne sredine 2017-2020

Zamijenite nivoom
CKO-a ako je
primjenjivo

Unesite naziv i mjesto ustanove za obrazovanje ili osposobljavanje (ako je važno, navedite državu)

Univerzitet Crne Gore, Podgorica, Crna Gora.

▪ Unesite glavne predmeta koje ste odslušali ili stečene vještine

Organska hemija, neorganska hemija, analitička hemija, upravljanje vodama, upravljanje otpadom.

LIČNE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE

[Izbrišite sva prazna polja.]

Maternji jezik Crnogorski

Ostali jezici

Engleski

Španski

RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
C2	C2	C2	C2	C2

Zamijenite nazivom izdate potvrde i nivo ako je primjenjivo.

B2 A2 B1 A2 A1

Zamijenite nazivom izdate potvrde i nivo ako je primjenjivo.

Nivoi: A1/2: Elementarna upotreba jezika - B1/B2: Samostalna upotreba jezika- C1/C2 Kompetentna upotreba jezika

Komunikacione vještine Upišite svoje komunikacione vještine. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Organizacione / rukovodeće vještine Upišite svoje organizacione / rukovodeće vještine. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Poslovne vještine Upišite ostale poslovne vještine koje nijesu drugdje navedene. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Digitalna kompetencija

SAMOPROCJENA				
Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema
Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo	Unesite nivo

Nivoi: Elementarna upotreba - Samostalna upotreba - Kompetentna upotreba

Zamijenite nazivom potvrde o informatičkoj kompetenciji.

Upišite ostale računarske vještine. Navedite u kojemu su kontekstu stečene. Primjer:

- dobro upravljanje kancelarijskim protokolom (procesorom teksta, tablica, prezentacija)
- dobro upravljanje software-ima uređivanja fotografija stečeno amaterskim bavljenjem fotografijom

Ostale vještine i kompetencije Upišite ostale važne vještine i kompetencije koje nijesu prethodno navedene. Navedite u kojem su kontekstu stečene.

Vozačka dozvola B

DODATNE INFORMACIJE

PRILOZI

Unesite dokumenta priložena Vašem CV-u. Primjeri:

- prepiske svjedočanstva / diploma / kvalifikacija
- potvrde o zaposlenju ili radnom mjestu
- izdanja ili istraživanja

Naslov rada <i>Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.</i>	Sorpcija jona bakra i kadmijuma iz vodenih rastvora korišćenjem kore limuna
I UVOD	
U uvodnom dijelu dati obrazloženje naziva rada (≤ 1200 karaktera) <i>Argumentovanim naučnim stilom obrazložiti aktuelnost i primjerenost predložene teme.</i>	Ispuštanjem industrijskih otpadnih voda u prirodne recipijente sve više se zagađuju vode toksičnim metalima, što predstavlja svjetski ekološki problem. Zbog toksičnog djelovanja teških metala u mnogim razvijenim zemljama uvedena je stroža zakonska regulativa koja je vezana za ispuštanje otpadnih voda u okolinu i doneseni su stroži standardi sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama teških metala u vodi. Za ljudsku zajednicu je od velikog značaja uklanjanje jona metala iz vode, a da bi se smanjila koncentracija teških metala u vodi mogu se koristiti različite konvencionalne tehnike kao što su filtracija, hemijska precipitacija, kaogulacija, ekstrakcija, elektrodijaliza, jonska izmjena, membranski procesi, adsorpcija. Zbog svoje efikasnosti jonska izmjena i adsorpcija su najčešće korišćeni procesi za prečišćavanje vode, a kao adsorbens najčešće se koristi aktivni ugalj. Međutim, vrlo često je ograničavajući faktor za njihovo korišćenje visoka cijena i troškovi regeneracije. Zbog toga se posljednjih godina vrše istraživanja jeftinijih i ekološki prihvatljivih adsorbirajućih materijala za uklanjanje teških metala iz otpadnih voda, a najviše se vrše istraživanja prirodnih materijala, i to najčešće agro-industrijskog otpada koji je lako dostupan u velikim količinama. Prednost ove metode u odnosu na tradicionalne postupke je niska cena, visoka efikasnost, minimizacija hemijskog ili biološkog mulja, mogućnost regeneracije biosorbenta i mogućnost izdvajanja metala. Pokazalo se da je nekoliko materijala iz ove grupe uspješno iskorišteno za uklanjanje teških metala iz otpadnih voda. U ovom radu će se vršiti ispitivanje mogućnosti korišćenja netretirane limunove kore kao jeftinog i vrlo dostupnog biomaterijala za biosorpciju jona teških metala.

Predmet istraživanja (≤ 1200 karaktera) <i>Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.</i>	Predmet istraživanja ovog rada biće ispitivanje adsorpcionog potencijala sorbenta na bazi nemodifikovane kore limuna, kao jeftinog i ekološki prihvatljivog sorbenta, pri kontaktu sa vodenim rastvorima jona bakra i kadmijuma. Ispitivaće se uticaj različitih parametara kako bi se dobili optimalni uslovi za uklanjanje jona teških metala iz vodenih rastvora, a samim tim i mogućnost primjene netretirane kore limuna za uklanjanje pojedinih teških metala iz otpadnih voda.
--	--

Motiv i cilj istraživanja

(≤ 4000 karaktera)

Jasno i nedvosmisleno definisati razloge, svrhu i glavne ciljeve u procesu istraživanja.

Teški metali se u velikoj mjeri odlažu u prirodnu okolinu i predstavljaju opasnost za životnu sredinu. U zavisnosti od njihove prirode kao i količine unesenih teških metala može doći do zdravstvenih problema. Njihova toksičnost je povezana sa kreiranjem kompleksa sa proteinima.

Pošto teški metali nisu biorazgradivi poput organskog otpada mogu se akumulirati u živom tkivu i izazivati različite bolesti i poremećaje s toga moraju biti uklonjeni. U potrazi za jeftinijim adsorbentima koji bi zamijenili skupe metode kao što su hemijska precipitacija, jonska izmjena, elektro flotacija, membranska separacija, elektro dijaliza smatra se da je sorpcija veoma efikasna u uklanjanju teških metala. Posljednjih godina javlja se ideja o korišćenju prirodnih materijala (otpad agro industrije) koji bi se koristili za uklanjanja jona teških metala. Te materijale karakteriše dostupnost, velika količina i visoka efikasnost uklanjanja toksičnih metala.

Cilj ovog rada je da se ispita efikasnost, sorpcione karakteristike i uslovi sorpcije jona teških metala iz vodenih rastvora, netretiranom korom limuna, koja ostaje nakon procesa proizvodnje soka. U te svrhe, biće izvršena karakterizacija materijala kao sorbenta i ispitan uticaj različitih faktora na sam proces sorpcije, te pretpostavljen mehanizam vezivanja jona za sorbent. Rezultati ovih istraživanja mogu da posluže za postavljanje osnova za praktičnu primjenu netretirane limunove kore u prečišćavanju otpadnih voda koje sadrže povišene koncentracije jona teških metala.

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA IZ NAVEDENE OBLASTI

Pregled dosadašnjih istraživanja

(pozvati se na najmanje 10 primarnih referenci na kojima se istraživanje bazira, od toga minimum 5 iz posljednjih 10 godina ≤ 6000 karaktera)

Pregled dosadašnjih istraživanja je narativan. Prikazati stanje u oblasti nauke u vezi sa predmetom istraživanja.

Joni teških metala su česti zagađivači koji se nalaze u otpadnim vodama, zbog njihove velike pokretljivosti imaju ozbiljan uticaj na životnu sredinu širom svijeta [1].

Tradicionalne metode tretmana industrijskih otpadnih voda, kao što su hemijsko taloženje, koagulacija, upotreba aktivnog uglja ili polimerne smole itd. imaju nekoliko nedostataka, koji uključuju stvaranje mulja i visoku cijenu [2].

Stoga upotreba poljoprivrednog otpada koji se ne koristi u ishrani i koji se smatra zelenim, netoksičnim i biorazgradivim sorbentima, postaje alternativa tradicionalnim metodama tretmana za uklanjanje teških metala. Jedna grupa takvog jeftinog poljoprivrednog otpada, nastalog u velikim količinama uglavnom iz industrijskog procesa proizvodnje sokova je kora citrusa [3]. Postoje neke naznake da karboksilne grupe pektinske kiseline (poznati biopolimer koji je prisutan u korama citrusa), kao i funkcionalne grupe celuloze djeluju kao vezivna mjesta za pozitivno naelektrisani metal što rezultira dobrim uklanjanjem metala. U radovima je istraživano nekoliko vrsta kora citrusa, ne modifikovane ili hemijski modifikovane, za uklanjanje raznih teških metala iz otpadnih voda [4-11].

Otpadne vode sadrže više od jednog metalnog jona koji bi mogli međusobno ometati i utjecati na međusobno uklanjanje [12,13]. Zbog toga je u radovima vršeno ispitivanje u multimetalnim sistemima [14].

Citrusno voće u svojoj kori sadrži celulozu, hemicelulozu i pektin. Ovi polimeri sadrže veliku količinu funkcionalnih grupa kao što su hidroksilne i karboksilne grupe, koje su odgovorne za vezivanje dvovalentnih katjona [15,16].

Kora limuna je korišćena i za uklanjanje i pojedinih teških metala, kao što su: kobalt, olovo, arsen [17-19].

Odgovarajućim metodama modifikacije moguće je unaprijediti svojstva sorbenta. Tako je u radu [20], korišćena modifikovana kora limuna česticama TiO_2 za uklanjanje Ni^{2+} - jona iz vodenog rastvora i pokazalo se da je efikasnost uklanjanja Ni^{2+} -jona porasla sa 78% na 90% nakon modifikacije kore limuna česticama TiO_2 .

III HIPOTEZA/ISTRAŽIVAČKO PITANJE

**Hipoteza/e istraživanja i/ili
istraživačko/a pitanje/a sa
obrazloženjem**

(≤ 2400 karaktera)

Jasno definisati hipotezu/e i/ili istraživačka pitanja. Hipoteza treba da sadrži ključne riječi iz naslova, odnosno predmeta istraživanja.

Na sorpciju teških metala iz vodenih rastvora značajan uticaj imaju različiti biosorbenti kao i uslovi sorpcije. Osnovna hipoteza ovog rada je da se pomoću netretirane kore limuna, kao biosorbenta koji sadrži funkcionalne grupe za koje se vežu metalni joni, uklanjaju neki teški metali iz vodenih rastvora. Pošto će se u ovom radu ispitivati efikasnost netretirane kore limuna kao sorbenta za uklanjanje teških metala iz vodenih rastvora i određivati optimalni uslovi za njihovo uklanjanje mijenjanjem različitih faktora i parametara kao što je pH, količina sorbenta, vrijeme kontakta sorbenta sa rastvorima teških metala, očekuje se da ovaj sorbent može da predstavlja potencijalnu i ekonomski isplativu alternativu konvencionalnim metodama.

IV METODE

Naučne metode koje će biti primijenjene u istraživanju

(≤ 3000 karaktera)

Detaljno navesti i obrazložiti koje će se metode koristiti kako bi se testirale hipoteze i/ili istraživačka pitanja.

Sadržaj teških metala 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 Furier-ovom transformacijom.

V OČEKIVANI REZULTATI ISTRAŽIVANJA I NAUČNI DOPRINOS

Očekivani rezultati istraživanja, primjena i naučni doprinos

(≤ 3000 karaktera)

Koncizno navesti važnije očekivane rezultate. Ukazati na eventualnu praktičnu primjenu rezultata istraživanja. Sažeto navesti očekivani doprinos rada u odnosu na postojeća istraživanja.

Posljednjih godina javlja se trend istraživanja sorpcionih kapaciteta raznih prirodnih materijala, otpada iz raznih vrsta industrija čime se smanjuje iskorišćenje neobnovljivih prirodnih resursa ili korišćenje energije za modifikovanje ili sintezu vještačkih materijala. Korišćenje otpadnih materijala poput limunove kore veoma je prihvatljivo sa aspekta zaštite životne sredine jer utiče na smanjenje količine ovog otpada kao i troškove njegovog odlaganja. Ispitivanjem kapaciteta sorpcije limunove kore, očekuje se dobijanje pozitivnih rezultata u smislu njene mogućnosti korišćenja kao bisorbenta za uklanjanje jona teških metala. Očekuje se da se dobijeni rezultati razlikuju u zavisnosti od vrste metala, pH vrijednosti, vremena kontakta sorbenta sa rastvorom, početne koncentracije jona metala i količine upotrebljenog sorbenta. Na osnovu dobijenih rezultata daće se preporuka za uklanjanje određenih teških metala nemodifikovanom korom limuna pri određenim uslovima.

VI DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Ograničenja i dalji pravci u istraživanju

(≤ 1800 karaktera)

Diskusija o mogućim prijedlozima za buduća istraživanja u ovoj oblasti i njihovoj opravdanosti (putem rezultata istraživanja ili literature). Identifikovati i opisati potencijalna ograničenja istraživanja. Rezultate i doprinose istraživanja je potrebno razmotriti u svjetlu ograničenja – npr. teorijski i konceptualni problemi, problemi metodoloških ograničenja, nemogućnost odgovora na istraživačka pitanja i tomeslično.

Radovi koji su se bavili ispitivanjem sorpcije teških metala korišćenjem nemodifikovane kore limuna su rijetki a mogućnosti za dalja istraživanja su veoma velike. Odgovarajućim metodama modifikacije moguće je dobiti sorbent boljih karakteristika, sorbent se može modifikovati odnosno, pripremati na različite načine u cilju povećanja funkcionalnih grupa i specifične površine čime bi se njegova efikasnost povećala. S obzirom da otpadne vode sadrže više od jednog metalnog jona koji bi mogli međusobno ometati i utjecati na međusobno uklanjanje može se vršiti ispitivanje u i multimetalnim sistemima korišćenjem nemodifikovane i modifikovane kore limuna. Pored toga, može se vršiti ispitivanje ponovne upotrebe kore limuna nakon desorpcije metalnih jona.

Struktura rada po poglavljima:

Voditi računa da naslovi poglavlja budu jasno formulisani.

1. Uvod
2. Teorijski dio
 - 2.1. Sorpcija
 - 2.2. Matematičko modelovanje sorpcionih procesa
 - 2.3. Karakteristike sorbenata i njihova primjena
 - 2.4. Teški metali
3. Eksperimentalni dio
 - 3.1. Materijal i metode
 - 3.2. Priprema sorbenta
 - 3.3. Pripremu uzoraka
 - 3.4. Sorpcioni eksperimenti
4. Rezultati i diskusija
5. Zaključak
6. Literatura

Literaturu citirati u APA, MLA, Harvard, Čikago, Vankuver ili nekom drugom stilu, primjenjivijem za određenu oblast nauke, pritom voditi računa da navođenje literature bude dosljedno. Sve navedene reference moraju biti citirane u tekstu prijave

1. Nnaji, C.C., Ebeagwu, C.J. & Ugwu, E.I., Physicochemical conditions for adsorption of lead from water by rice husk ash., *BioResources.* ,12, 799–818, 2017.
2. Abdulaziz, M.A., Bakri, A.A., Al-Zahrani, S.A., Al-Zahrani, M.S., Al-Lehebi, A.N., Banjar, F.M. & Nabag, M.I. Removal of Hexavalent Chromium from Aqueous Solution by the Pod of *Acacia gerrardii*, *Pol. J. Chem. Technol.*, 21(2), 14–19, 2019.
3. Shukla, S.R. & Pai, R.S. Adsorption of Cu(II), Ni(II) and Zn(II) on modified jute fibres, *Bioresource Technol.*, 96, 1430–1438, 2005.
4. Chao, H.P., Chang, C.C. & Nieva, A., Biosorption of heavy metals on Citrus maxima peel, passion fruit shell, and sugarcane bagasse in a fixed-bed column, *J. Ind. Eng. Chem.*, 20, 3408–3414, 2014.
5. Feng, N., Guo, X., Liang, S., Zhu, Y. & Liu, J., Biosorption of heavy metals from aqueous solutions by chemically modified orange peel., *J. Hazard. Mater.*, 185, 49–54, 2011.
6. Bhatnagar, A., Minocha, A.K. & Sillanpää, M., Adsorptive removal of cobalt from aqueous solution by utilizing lemon peel as biosorbent, *Biochem. Eng. J.* 48, 181–186. 2010.
7. Inagaki, C.S., Caretta, T.D.O., Alfaya, R.V.D.S. & Alfaya, Aa.D.S., Mexican mandarin (*Citrus nobilis*) peel as a new biosorbent to remove Cu(II), Cd(II), and Pb(II) from industrial effluent, *Desalin. Water. Treat.* 51, 5537–5546, 2013.
8. Iqbal, M., Saeed, A. & Zafar S.I., FTIR spectrophotometry, kinetics and adsorption isotherms modeling, ion exchange, and EDX analysis for understanding the mechanism of Cd(2+) and Pb(2+) removal by mango peel waste, *J. Hazard. Mater.* 164(1), 161–171, 2009.
9. Meisam, T.M., Mehdi, A., Alireza, H. & Amir, K. Equilibrium, kinetic, and thermodynamic studies for biosorption of cadmium and nickel on grapefruit peel, *J. Taiwan. Inst. Chem. Eng.*, 44, 295–302, 2013.
10. Njikam, E. & Schiewer, S., Optimization and kinetic modeling of cadmium desorption from citrus peels A process for biosorbent regeneration, *J. Hazard. Mater.* 213–214, 2012.
11. Abdić, Š., Memić, M., Šabanović, E., Sulejmanović, J. & Begić, S., Adsorptive removal of eight heavy metals from aqueous solution by unmodified and modified agricultural waste tangerine peel. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 15, 2511–2518, 2018.
12. Nguyen, T.C., Loganathan, P., Nguyen, T.V., Kandasamy, J., Naidu, R. & Vigneswaran, S., Adsorptive removal of five heavy metals from water using blast furnace slag and fly ash, *Environ. Sci. Pol. Res. Int.*, 25, 20430–20438, 2018.
13. Park, J.H., Ok, Y.S., Kim, S.H., Cho, J.S., Heo, J.S., Delaune, R.D. & Seo, D.C. Competitive adsorption of heavy metals onto sesame straw biochar in aqueous solutions, *Chemosphere.*, 142, 77–83, 2016.
14. Elma Šabanović, Mustafa Memić, Jasmina Sulejmanović, Alisa Selović: Simultaneous adsorption of heavy metals from water by novel lemon peel, *Polish Journal of Chemical Technology*, 22, 1, 46-53, 2020.
15. Izquierdo, L., & Sendra, J. M., CITRUS FRUITS | Composition and Characterization, *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*, 1335–1341, 2003.
16. Mata, Y. N., Blázquez, M. L., Ballester, A., González, F., & Muñoz, J. A., Sugar-beet pulp pectin gels as biosorbent for heavy metals: Preparation and determination of biosorption and desorption characteristics, *Chemical Engineering Journal*, 150(2–3), 289–301, 2009.

17. Bhatnagar, A., Minocha, A. K., & Sillanpää, M., Adsorptive removal of cobalt from aqueous solution by utilizing lemon peel as biosorbent, *Biochemical Engineering Journal*, 48(2), 181–186, 2010.
18. Tovar, C. T., Ortiz, A. V., Correa, D. A., Gómez, N., & Amor, M. O., Lead (II) Removal in Solution Using Lemon Peel (*Citrus limonum*) Modified with Citric Acid, *International Journal of Engineering and Technology*, 10(1), 117–122, 2018.
19. Salmani Nodoushan, M. H., Parvizi, Z., Mirzai Nodoushan, F., & Ghaneian, M. T., Adsorption of Arsenite from Aqueous Solutions Using Granola Modified Lemon Peel, *Avicenna Journal of Environmental Health Engineering*, 4(1), 2017.
20. Herrera-Barros, A., Bitar-Castro, N., Villabona-Ortiz, Á., Tejada-Tovar, C., & González-Delgado, Á. D., Nickel adsorption from aqueous solution using lemon peel biomass chemically modified with TiO₂ nanoparticles, *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 17, 2002.

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

U skladu sa članom 15 stav 1 i članom 16 Pravila studiranja na master studijama,

Predlažem prof. dr Nadu Blagojević za mentora i podnosim prijavu teme master rada pod nazivom
„Sorpcija jona bakra i kadmijuma iz vodenih rastvora korišćenjem kore limuna“

Potpis studenta:

Rosić Radenko

Rosić Radenko,

SAGLASNOST MENTORA ZA PRIHVATANJE MENTORSTVA I PRIJAVE TEME MASTER RADA:

Potpis mentora:

N. Blagojević

Prof. dr Nada Blagojević

Potpis komentora:

.....

Prof. dr / Doc. dr, ime i prezime (dopunite)