

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Ovdje

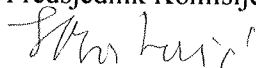
Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Broj 1711
Podgorica, 14.09.2022. god.

PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 1425 od 18.07.2022. 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: *"Geopolimerizacija smješe crvenog mulja i otpadnih vatrostalnih materijala iz procesa elektrolize kao prilog izradi protokola za zaključivanje statusa otpada"*, kandidatkinje Monike Karadžić, Spec. App. Zaštite životne sredine:

1. Prof. dr Mira Vukčević, redovni profesor MTF-a, mentor
2. Prof. dr Ivana Bošković, redovni profesor MTF-a, predsjednik
3. Prof. dr Veselinka Grudić, redovni profesor MTF-a, član

U dogovoru sa kandidatom, Komisija predlaže prof.dr Miru Vukčević za mentora.

Predsjednik Komisije,

Prof. dr Ivana Bošković

Univerzitet Crne Gore
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

1422
18.7.2022 god.

Broj: 01/3-246/2

Podgorica, 28.06.2022. 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 „Geopolimerizacija crvenog mulja sa dodatkom otpadnih vatrostalnih materijala iz procesa elektrolize kao prilog izradi protokola za zaključivanje statusa otpada (End-of-Waste)" kandidatkinje **Monike Karadžić**, Odbor za monitoring master studija, na sjednici od 28.06.2022. godine, daje sljedeće

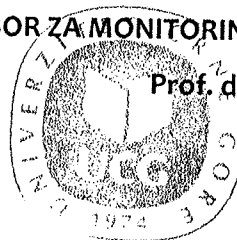
MIŠLJENJE

Prijava teme master rada pod nazivom „Geopolimerizacija crvenog mulja sa dodatkom otpadnih vatrostalnih materijala iz procesa elektrolize kao prilog izradi protokola za zaključivanje statusa otpada (End-of-Waste)" kandidatkinje **Monike Karadžić** 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, u cilju unapređenja samog master rada, Odbor sugeriše da se razmotri mogućnost da se naslov rada skрати. Hipoteze istraživanja konkretizovati i preformulisati. Takođe, sugerišemo da se u daljem radu, opširnije objasni protokol za dobijanje novog polimera.

ZA ODBOR ZA MONITORING MASTER STUDIJA

Prof. dr Sanja Peković, s.r.



Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 1020/1
Podgorica, 03. 06. 2022 god.

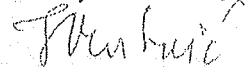
UNIVERZITET CRNE GORE

ODBORU ZA MONITORING MASTER STUDIJA

PREDMET: Saglasnost

Shodno članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje Monike Karadžić, Spec. App. Zaštita životne sredine, i saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim/master 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 1020
03.06.22
Podgorica 20. god.

PREDMET: Saglasnost

Shodno Vašem dopisu broj 901/1 od 20.05.2022. godine, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidatkinje Monike Karadžić, Spec. App. Zaštita životne sredine, pod nazivom: "Geopolimerizacija crvenog mulja sa dodatkom otpadnih vatrostalnih materijala iz procesa elektrolize kao prilog izradi protokola za zaključivanje statusa otpada (End-of-Waste)".

Prema članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje Monike Karadžić, Spec. App. Zaštita životne sredine, i saglasna je da je dostavljena dokumentacija u skladu sa Pravilima studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, kao i da navedena tema ispunjava uslove za izradu master rada.

Komisija u sastavu:

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

PRIJAVA TEME MASTER RADA (popunjava magistrand u saradnji sa mentorom)		Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET Broj <u>902/3</u> Podgorica, <u>21. 7.</u> 20 <u>22</u> god.	Studijska godina 2021/2022
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA			
Ime i prezime:	Monika Karadžić		
Fakultet:	Metalurško-Tehnološki fakultet		
Studijski program:	Zaštita životne sredine		
Godina upisa master studija:	2020.		

Monika Karadžić
LIČNE INFORMACIJE



📍 Glavica 10, Danilovgrad, 81410 Cma Gora.

📞 Unesite broj mobilnog telefona
+38269/299-694

✉ Unesite e-mail adresu
monikakaradzic1@gmail.com

Pol	Datum rođenja	Državljanstvo
Ž	19.04.1994	Crnogorsko

RADNO ISKUSTVO

15.12.2021. - u toku

Farmont DOO - farmaceutski tehničar

Avgust 2021 - oktobar 2021

SK „Sbbet” - operater

jun 2021 - oktobar 2021

NVO Zeleni pravac - Specijalista zaštite životne sredine

- Inženjer na projektu „Dodjele kompostera i edukacija poljoprivrednih proizvođača o pravilnom upravljanju biljnim otpadom”

April 2019 – U toku

Volonter u NVO Zeleni pravac na projektima vezanim za tretman poljoprivrednog otpada

Novembar 2018 – April 2019

Crystal Cruises

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

2020 - u toku Master studije Zaštite životne sredine

2015/2016 Specijalista zaštite životne sredine

Univerzitet Crne Gore, Metalurško-Tehnološki fakultet, Zaštita životne sredine

2012-2015 Bachelor zaštite životne sredine

Univerzitet Crne Gore, Metalurško-Tehnološki fakultet, Zaštita životne sredine



BIOGRAFIJA - CV

LIČNE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE

Maternji jezik Crnogorski

Ostali jezici	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Engleski	B2	B2	B2	B2	B2
Španski	B1	A1	A1	A1	A1

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

Komunikacione vještine Dobre komunikacione vještine.

Organizacione / rukovodeće vještine Dobre organizacione i rukovodeće vještine stečene na radnom mjestu kao i kroz volontiranje na projektima u okviru NVO.

Poslovne vještine Timski rad i mogućnost snalaženja u nepredviđenim situacijama.

- Napredne vještine Microsoft Office paketom (Excel, Word, PowerPoint, Outlook, itd.)



BIOGRAFIJA - CV

Vozačka dozvola – B KATEGORIJA

Naslov rada <i>Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.</i>	Geopolimerizacija smješe crvenog mulja i otpadnih vatrostalnih materijala iz procesa elektrolize kao prilog izradi protokola za zaključivanje statusa otpada
I UVOD	
U uvodnom dijelu dati obrazloženje naziva rada (≤ 1200 karaktera) <i>Argumentovanim naučnim stilom obrazložiti aktuelnost i primjerenost predložene teme.</i>	Revidirana okvirna evropska direktiva o otpadu (Waste Framework Directive, 2008) sadrži uputstva kojima se definišu kriterijumi za zaključivanje statusa otpada, tzv. End-of-Waste (EOW) kriterijumi pod kojima otpad može biti proglašen sekundarnom sirovinom, materijalom ili proizvodom sa upotrebnom vrijednošću. Osnov za izradu ovih protokola je, pored ostalih kriterijuma, postojanje inovativne tehnologije/a za procesiranje otpada koja može imati i potencijal za komercijalizaciju. Da bi takvi protokoli bili kompletni, detaljnom obrazloženju potencijala tehnologije za procesiranje, moraju prethoditi, ali i slijediti, mnogi drugi podaci ekonomskog i ekološkog karaktera. Ovako predstavljen skup podataka o određenom otpadu koji podrazumijeva i način njegovog nastajanja sa vrijednosnim lancem i potencijalom, ali i obrazloženje tehnologija za procesiranje i reciklažu sa procjenom kapaciteta komercijalizacije, čini neku vrstu “upotrebne lične karte” otpada. Protokol potvrđuje da su definisane tehnologije za procesiranje, recikliranje ili ponovnu upotrebu određene klase otpada, održive u praktičnom, ekonomskom i ekološkom pogledu. Postojanje protokola pojedinačnih otpada utiče na njihovu vidljivost na tržištu sa aspekta promovisanja, novih, ekološki prihvatljivijih, materijala, ali i zbog mogućnosti da proizvodnja istih reguliše neumjerenu eksploataciju prirodnih dobara (pijeska, šljunka itd)., Crveni mulj iz procesa proizvodnje glinice, je alumosilikatni otpad koji, još uvijek, nema značajnu komercijalizaciju, a, često, se neuslovno deponuje. Kao takav predstavlja veliki ekološki rizik koji nameće potrebu za njegovom, potencijalnom, reciklažom i valorizacijom. Jedna od prepoznatih tehnologija za, potencijalnu, komercijalizaciju mulja je tehnologija geopolimerizacije bazirana na alkalnoj aktivaciji polazne alumosilikatne sirovine. Metoda geopolimerizacije stvara mogućnost valorizacije crvenog mulja u industriji građevinskih materijala, ali je ta mogućnost limitirana slabijim potencijalom mulja za aktivaciju pa se, u cilju prevazilaženja ovog problema, izvodi alkalna aktivacija polazne mješavine crvenog mulja i drugog/ih alumosilikatnog materijala prirodnog porijekla ili porijeklom iz otpada. Ova istraživanja će biti usmjerena na proces geopolimerizacije sirovinske mješavine na bazi crvenog mulja i otpadnog alumosilikatnog materijala iz procesa remonta ćelija u elektrolizi aluminijuma tzv. Spent potlining (SPL). Karakterizacija geopolimera dobijenih aktivacijom ovakve polazne mješavine bi potvrdila mogućnost upotrebe crvenog mulja u industriji građevinskih materijala, naročito za

	proizvodnju lakih formi lišenih ekološkog rizika. Pored toga, karakterizacija ovako dobijenih materijala, koja bi potvrdila da ispunjavaju tehničke uslove za određene namjene, uz odsustvo negativnih ekoloških efekata, dala bi osnov da se geopolimerizacija ovakve polazne mješavine uvrsti kao jedan od tehnoloških priloga izradi EOW protokola za crveni mulj
Predmet istraživanja (≤ 1200 karaktera) <i>Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.</i>	Predmet ovih istraživanja je definisanje mogućnosti geopolimerizacije sirovonske mješavine crvenog mulja iz Kombinata aluminijuma Podgorica (KAP) i SPL materijal iz KAP-a, u cilju dobijanja proizvoda koji zadovoljava kriterijume za primjenu u industriji građevinskih materijala pa se kao takav može koristiti kao prilog za izradu EOW kriterijuma za crnogorski crveni mulj. Ispitivanja će obuhvatiti relevantne parametre u procesu geopolimerizacije crvenog mulja od sastava polazne čvrste mješavine (težinski odnos crvenog mulja i detoksifikovanog i prečišćenog SPL materijala), sastava i koncentracije alkalnog aktivatora, termičkog tretmana. Karakterizacija dobijenih geopolimernih materijala će se raditi standardizovanim testovima za građevinske materijale na neke mehaničke karakteristike, sadržaj vlage, gustinu, maksimalnu gustinu, pritisnu čvrstoću, vodopropustljivost, termalnu postojanost. Karakteristike ovako dobijenih materijala treba da pokažu da predložena tehnologija geopolimerizacije, osim što promoviše cirkularnu ekonomiju i koncept nulte tolerancije prema otpadu (Zero waste), posjeduje komercijalni potencijal za primjenu. Za sada je taj potencijal prepoznat u industriji građevinskih materijala. Metodologija ispitivanja uključuje početnu valorizaciju i karakterizaciju deponovanog crvenog mulja u KAP-u i tretiranog SPL otpada iz KAP-a koji je, prethodno, prošao tretman luženja, detoksifikacije i ekstrakcije. Već tretiran SPL material će biti preuzet od Zavoda za gradbeništvo Slovenije. Budući da se, ovako dobijeni geopolimeri, potencijalno, mogu koristiti kao materijali za proizvodnju raznih lakih formi u građevinarstvu (podne i zidne obloge, opeke, filteri, agregati), izvršila bi se ispitivanja istih u skladu sa važećim evropskim standardima (EN klasa), odnosno Tehničkim zahtjevima za građevinske materijale od recikliranog crvenog mulja. Ako se pokaže naučna utemeljenost ovih istraživanja i dobiju adekvatne karakteristike proizvoda za komercijalnu upotrebu, tehnološki podaci biće stavljeni u kontekst drugih faktora od

	značaja kao što su tokovi materijala, identifikacija i opis izvora nastajanja ovih materijala tj otpada, informacije oko sastava, kvantitativni opis, količina, da li je vršena separacija ovakvog materijala, kapacitet materijala za reciklažu, odnosno procesiranje do sekundarne sirovine, tehnički limiti, ako ih ima, za svaku pojedinačnu upotrebu, primijenjeni tretman, nivo emisija i novonastalog otpada, ako ga ima. Ovakav set podataka čini EOW protokol za crveni mulj, ali baziran na jednoj tehnologiji procesiranja. Kompletiranje protokola zahtijeva iscrpljivanje tehnoloških mogućnosti za procesiranje i reciklažu preko prikaza raznih tehnologija.
Motiv i cilj istraživanja (≤ 4000 karaktera) <i>Jasno i nedvosmisleno definisati razloge, svrhu i glavne ciljeve u procesu istraživanja</i>	Motiv ovih istraživanja leži u činjenici da je industriju aluminijuma u Crnoj Gori pratila ogromna količina, nepropisno deponovanog, crvenog mulja iz nekadašnje Fabrike za proizvodnju glinice koja je procijenjena na 6-8 miliona tona. Tačna količina SPL otpada na neuslovnoj deponiji KAP-a, nije poznata. Cilj ovih istraživanja je da se potvrdi potencijal tehnologije geopolimerizacije specifične polazne mješavine na bazi crvenog mulja, koja mulju može obezbijediti upotrebna vrijednost i može poslužiti kao jedan od priloga za izradu EOW protokola. Pored toga, cilj je da se u tehnološki tretman uvede i drugi značajan otpad iz industrije aluminijuma kako bi se promovisao princip nulte tolerancije na otpad. Testiranje ovako dobijenih proizvoda iz polazne mješavine crvenog mulja i SPL materijala, trebalo bi da pokaže mogućnost njihovog korišćenja u građevinarstvu, odnosno da proizvodi, pored upotrebne vrijednosti u skladu sa standardima, pokazuju i značajno manji uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi u poredjenju sa konvencionalnim proizvodima slične namjene u građevinarstvu. Ovako dobijene informacije bi poslužile kao tehnološka osnova za kreiranje protokola baziranog na konkretnoj tehnologiji sa prikazanim prednostima i nedostacima. Predstavljanje tehnologije sa komercijalnim potencijalom, u izradi protokola, i detaljne karakteristike proizvoda sa upotrebnom vrijednošću, stavljaju se u kontekst drugih faktora od značaja ekonomske i ekološke prirode. Na ovaj način odradjen protokol može imati uticaj na nacionalnu legislativu i vidljivost komercijalnog potencijala crvenog mulja na nivou globalnog biznisa.

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.

Geopolimerizacija kao tehnološki pristup mogućoj valorizaciji otpada alumosilikatnog porijekla, svoju ekspanziju doživljava u posljednjih dvadesetak godina. Mogućnost dobijanja materijala odgovarajućih karakteristika za primjenu u građevinskoj industriji na bazi alumosilikata (kao otpada ili prirodnih sirovina) je tretirana sa više aspekata u naučnoj i stručnoj literaturi [1-4]. Zbog načina na koji je deponovan, crveni mulj je prepoznat kao potencijalna sirovina za proces geopolimerizacije. Veliki broj istraživanja radjen je na karakterizaciji crvenog mulja u cilju definisanja njegove mineraloške osnove, fizičko-hemijskih i radioloških osobina [5]. Mnoga istraživanja su radjena na temu eko-održivosti upotrebe crvenog mulja u građevinskoj industriji za proizvodnju lakih formi, aditiva, agregata itd [6,7] Predmetom širokog interesa naučne javnosti je bilo ispitivanje relevantnih parametara u toku procesa geopolimerizacije, sastava polazne smješe, parametara alkalne aktivacije, raznih tipova aditiva u polaznoj mješavini, načina termičkog tretmana geopolimera, načina i vremena starenja geopolimera [8]. Pitanju prečišćavanja SPL otpada nije posvećivano mnogo pažnje u naučnoj javnosti. Jedan od pionira na ovom polju je i Zavod za gradbeništvo Slovenije [9]. Pitanje izrade EOW protokola je postalo aktuelno u skorije vrijeme, zahvaljujući nagloj ekspanziji ideje o cirkularnoj ekonomiji. Ideja da se detaljno okarakteriše status otpada i njegove karakteristike, ali i da se daju tehnološki prijedlozi (na osnovu ispitanih naučnih rezultata) za njegovu potencijalnu primjenu i komercijalizaciju je data u vidu standardizovanih protokola. Pitanjem EOW protokola za izabrane klase otpada kao i načinom standardizacije tih protokola, odnosno relevantnih tehnologija kao podloga za protokole, prvi se bavio Joint Research Center Evropske komisije (JRC) [10]. U javnim dokumentima JRC-a, ali i strateškim planovima koje su, na osnovu inicijative JRC, za razne klase otpada, počele da prave mnoge agencije za zaštitu životne sredine širom Evrope [11], razradjuje se veliki broj informacija ekonomskog, ekološkog i tehničko-tehnološkog karaktera.

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.

Proces uskladjivanja crnogorske legislative u oblasti životne sredine, a i Nacionalna strategija pametne specijalizacije nameću potrebu da se više pažnje poklanja, ne samo, propisnom odlaganju, nego i svim vidovima procesiranja i recikliranja otpada. Neki otpadi, poput crvenog mulja, pokazuju značajne potencijale reciklaže, uz primjenu inovativnih tehnologija. Tehnološka inovativnost, u kombinaciji sa komercijalnim efektom, može kao rezultat dati upotrebnu perspektivu crvenom mulju kao i promjenu statusa od otpada do poželjne sirovine. Promjena statusa otpada se izvodi kroz koncipiranje standardizovanog protokola koji uključuje mnoge aspekte, a jedan od najvažnijih je postojanje tehnologije za reciklažu sa potencijalnim komercijalnim efektom. Rezultat primjene tehnologija koje mogu biti generatori promjene statusa otpada mogli bi biti proizvodi koji pokazuju makar minimalan nivo osobina neophodnih za odgovarajuće uslove primjene.

Jedna od takvih tehnologija koja je prepoznata kao adekvatna za valorizaciju crvenog mulja jeste geopolimerizacija. Ova istraživanja su usmjerena na rezultate tehnologije geopolimerizacije crvenog mulja uz dodatak drugog alumosilikatnog otpada iz industrije aluminijuma.

Istraživačko pitanje, u slučaju geopolimerizacije sirovinske mješavine na bazi crvenog mulja i SPL otpada, je fokusirano na potvrdu naučne pretpostavke da ovako dobijeni proizvodi imaju karakteristike koje su, prema evropskim standardima, neophodne za primjenu u industriji građevinskih materijala, pa se, kao takvi, mogu koristiti kao ekološki prihvatljivija alternativa konvencionalnim proizvodima iste namjene. Ako se dobije naučna opravdanost upotrebe procesa geopolimerizacije za dobijanje materijala na bazi crvenog mulja i SPL otpada koji posjeduje odgovarajuće karakteristike za određene uslove primjene, onda se takva tehnologija može uzeti kao osnova protokola za zaključivanje statusa crvenog mulja kao otpada i definisanje istog kao sirovine sa komercijalnim potencijalom i vidljivošću u zoni biznisa.

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 hipoteza/e i/ili istraživačka pitanja.

Početna karakterizacija komponenata smješe za geopolimerizaciju će se vršiti metodom određivanja granulometrijskog sastava. Za karakterizaciju komponenata smješe će se koristiti pokazatelj masenog udjela pojedinih frakcija u usitnjenom materijalu koji pokazuje uticaj na mehanizam geopolimerizacije.

Metoda rendgenske difrakcije (XRD), kao nedestruktivna metoda određivanja kristalogrfske strukture i fizičkih osobina materijala, će se koristiti za karakterizaciju polaznih komponenti u smješi, ali i za karakterizaciju geopolimera. Ovom metodom se u geopolimerima, između ostalog, konstatuje prisustvo ili odsustvo maksimuma staklaste, amorfne faze, tzv. "amorfni halo".

Skening elektronska mikroskopija (SEM) geopolimera će dati informacije vezane za makro i mikrostrukturu. Ova mikroskopska tehnika može dati podatke važne za ispitivanje mehanizma i toka ije (FTIR) će se koristiti za evaluaciju procesa i toka geopolimerizacije i identifikaciju jedinjenja ili funkcionalnih grupa u čvrstom proizvodu. Ona će dati informacije vezano za

Standardni testovi za građevinske materijale će se vršiti na Jedan dio ispitivanja će se vršiti u laboratorijama Metalurško tehnološkog i Građevinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore (granulometrijska analiza, FTIR, jedan dio mehaničkih ispitivanja), a drugi (SEM, standardizovani testovi za građevinske materijale) u laboratorijama Zavoda za građbeništvo Slovenije

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.

Ispitivanja tehnologije geopolimerizacije crvenog mulja sa dodatkom drugog alumosilikatnog otpada iz industrije aluminijuma pokazaće inovativni potencijal ove tehnologije u smislu dobijanja novog proizvoda koji će imati iste ili bolje osobine od konvencionalnih materijala za istu namjenu, ali će biti prihvatljiviji sa ekološkog aspekta. Naučni doprinos ovog rada leži u činjenici da se za proces geopolimerizacije koristi specifična smješa otpadnih alumosilikatnih materijala, koja nije mnogo ispitivana u literaturi. Oba materijala koja su ekološke crne tačke u Crnoj Gori, ovim istraživanjima bi dobila potvrdu reciklabilnosti i upotrebne vrijednosti. Pored toga, prvi put bi se istražila ova tehnološka linija za koncipiranje EOW protokola za crveni mulj. Treba napomenuti da EOW protokol za crveni mulj i slične klase materijala, nije dostupan široj javnosti, iz bilo kog stručnog ili naučnog izvora. Očekuje se da ispitivanja pokažu da se ovom tehnologijom dobija proizvod dobrih performansi sa mogućnošću primjene u građevinarstvu, ali sa značajno manjom emisijom gasova sa efektom staklene bašte tokom proizvodnje i potrošnjom energenata u odnosu na konvencionalne proizvode slične namjene.

Rezultati koji se očekuju, neće biti značajni samo sa aspekta publikovanja (očekuje se, najmanje, 1 rad u indeksiranim publikacijama), nego će dati i mogućnost nacionalnim donosiocima odluka da adekvatno rješavaju pitanje deponovanog crvenog mulja.

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, ograničenja, metodoloških ograničenja, nemogućnost odgovora na istraživačka pitanja i tomeslično.

Istraživanja su koncipirana tako da se mogu izvesti u postojećim infrastrukturnim uslovima, a da predstavljaju novinu u ovoj oblasti. I pored toga, neka metodološka ograničenja, koja mogu nepovoljno uticati na razvoj istraživanja, leže u infrastrukturnim nedostacima Metalurško tehnološkog fakulteta zbog čega se uključuje druga istraživačka institucija. Ovaj vid ograničenja, će biti prevaziđen širokom naučno istraživačkom saradnjom. Jedan od potencijalnih rizika može biti i promjena vlasništva nad bazenima crvenog mulja i nedostupnost polazne sirovine, ali se taj problem može ublažiti jednokratnim uzorkovanjem veće količine mulja, uz odobrenje trenutnog vlasnika. Buduća istraživanja na temu valorizacije i recikliranja crvenog mulja, mogu se proširiti na mnoge druge tehnologije sveobuhvatne valorizacije mulja (kaskadna valorizacija), ali i geopolimerizacije različitih sirovinskih mješavina. Da bi bio potpun, EOW protokol za crveni mulj treba da iscrpi što više tehnoloških mogućnosti u cilju potencijalne reciklaže. Istraživanja se mogu proširiti kombinovanjem crvenog mulja sa karbonskim materijalom kao otpadom iz procesa elektrolize u cilju proizvodnje tzv. Autozagrijavajućih materijala (Self-heating). Dalji rad na ovoj temi, mora smanjiti jaz između rezultata istraživanja na temu proizvoda od crvenog mulja i legislative (nacionalne). Ovoj vrsti otpada, načinu transporta, rukovanja, komercijalizaciji proizvoda mora se posvetiti posebna pažnja uskladjena sa evropskim standardima, a predstavljena EOW protokolom za crveni mulj.

Struktura rada po poglavljima:

Voditi računa da naslovi poglavlja budu jasno formulisani.

Sadržaj

Uvod

Ciljevi rada

Teoretski dio

1. Deponovanje crvenog mulja u Crnoj Gori

2 Geopolimerizacija kao tehnika za proizvodnju materijala/proizvoda na bazi crvenog mulja

3.Izrada End of waste protokola

4.Eksperimentalni dio

4.1 Karakterizacija crvenog mulja i SPL otpada

4.2 Ispitivanje uticajnih parametara u procesu geopolimerizacije smješe crvenog mulja i SPL otpada

4.3 Karakterizacija dobijenih geopolimernih proizvoda

4.4 Testiranje geopolimernih proizvoda u skladu sa standardima važećim za odgovarajuće oblasti primjene kao aregata ili lakih kompozitnih formi za primjenu u građevinarstvu

4.5 Definisanje mogućnosti i limita za primjenu geopolimera na bazi crvenog mulja u građevinarstvu kao osnov za izradu End-of-waste protokola

4.6 Izrada EOW protokola

5.Rezultati

6.Diskusija

7.Zaključci

8.Literatura

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. N. Escioglou, **The Use of Industrial By-product in Forest Recreation Road, Constmction.** J Environ Prat Ecol, 8 (1), 157 (2007)
2. I. Bošković, M. Vukčević, S. Nenadović, M. Mirković, M. Stojmenović, V. Pavlović, Lj. Kljajević, **Characterization of Red-Mud/ Metakaolin based Geopolymers as Modified by $\text{Ca}(\text{OH})_2$** , *Materiali in Tehnologije*, 53 (3), 341 (2019)
3. M. Ivanović, Lj. Kljajević, J. Gulicovski, M. Petković, D. Bučevac, S. Nenadović, **The effect of the concentration of alkaline activator and aging time on the structure of metakaolin based geopolymer.** *Sci. Sinter.*, 52, 219 (2020).
4. M. Hussain, R. Varely, Y. B. Cheng, Z. Mathys, G. P. Simon, **Synthesis and Thermal Behavior of Inorganic-Organic Hybrid Geopolymer Composites.** J Appl Polym Sci, 96, 112 (2005)
5. I. Boskovic, S. Nenadovic, Lj. Kljajevic, S. Vukanac, N. Stankovic, J. Lukovic, M. Vukcevic, **Radiological and physicochemical properties of red mud based geopolymers,** Nucl. Technol. Radiat. Prot., 33, 188 (2018)
6. M. S. Lima, L. P. Thives, V. Haritonovs, K. Bajars, **Red mud application in construction industry: review of benefits and possibilities,** Conference Series: Materials Science and Engineering; IOP Publishing: Riga, Latvia, 251 (2017)
7. A. Petrillo, R. Cioffi, C. Ferone, F. Colangelo, C. Borerlli, **Eco-sustainable geopolymer concrete blocks production process,** Agric. Sci. Procedia, 8, 408 (2016)
8. Lj. Kljajević, S. Nenadović, M. Nenadović, N. Bundaleski, B. Todorović, V. Pavlović, Z. Rakočević, **Structural and Chemical Properties of Thermally Treated Geopolymer Samples,** Ceram. Inter., 43, 6700 (2017)
9. M. Košir, A. Mauko Pranjić, D. Klinar, A. Mladenović, **SPL-cycle technology treatment of Spent potlining from aluminum industry,** 3rd International bauxite residue valorization and best practices Conference, Book of abstracts, 143 (2020)
10. L. Delgado, P. Eder, D. Litten, Z. Luo, A. Villanueva: **End-of-waste criteria, Final report. JRC Scientific and technical reports**, European communities, (2009)
11. **End-of-Waste criteria,** EPA Strategic plan 2022-2026, Irish Environmental Protection Agency, Regional Office Inspectorate Dublin, (2021)

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

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

Predlažem prof. dr Miru Vukčević za mentora i podnosim prijavu teme master rada pod nazivom

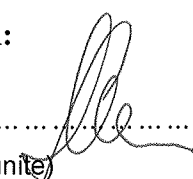
Geopolimerizacija smješe crvenog mulja i otpadnih vatrostalnih materijala iz procesa elektrolize kao prilog izradi protokola za zaključivanje statusa otpada

...Monika Karadžić.....*Monika Karadžić 11/20*.....

Ime i prezime, broj indeksa

SAGLASNOST MENTORA ZA PRIHVATANJE MENTORSTVA I PRIJAVE TEME MASTER RADA:

Potpis mentora:

...Prof. dr Mira Vukčević.....

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

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

*** NAPOMENE:**

- Definirati termine – objašnjenje svih termina koji su upotrijebljeni u prijavi teme master rada, a koji nisu uobičajeni, po mogućnosti pronaći i sličnu interpretaciju koja bi bila razumljivija;
- Koristiti opciju *italic* za naslove slika, tabela, crteža i grafikona; kao i za sve strane riječi i izraze;
- Navesti reference za sve ideje, koncepte, dijelove teksta i podatke koji nisu lični i nisu nastali kao rezultat istraživanja. Neadekvatno navođenje referenci može izazvati sumnju da je rad plagijat;
- Strogo voditi računa o pravopisu i gramatici;
- Naziv rada (radni), hipoteze i ciljevi istraživanja moraju biti usklađeni.

Napominjemo da se nepotpuna dokumentacija neće razmatrati – dostavljene prijave tema master radova moraju sadržati sve navedene elemente. Nadležni na fakultetskoj jedinici, kao i studenti, u obavezi su da se pridržavaju dostavljene forme za izradu prijave teme master rada.