

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Ovdje

PREDMET: Predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada

Shodno dopisu broj 1536 od 18. 7. 2024. godine, a nakon dobijanja pozitivnog mišljenja Odbora za monitoring master studija UCG i izvršenih ispravki od strane kandidatkinje, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta predlog mentora i Komisije za ocjenu master rada pod nazivom: **"Sinteza i karakterizacija kompozitnih materijala na bazi pirofilita za uklanjanje boja iz vode"**, kandidatkinje Emine Mededović, BApp. zaštite životne sredine :

1. Prof. dr Milena Tadić, vanredna profesorica MTF-a, predsjednica
2. Prof. dr Vanja Asanović, redovna profesorica MTF-a, mentorka,
3. Dr Anđela Mitrović Rajić, naučna saradnica, Institut za nuklearne nauke Vinča, komentorka
4. Prof.dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovna profesorica MTF-a, članica
5. Prof. dr Vesna Vukašinović-Pešić, redovna profesorica MTF-a, članica

U dogovoru sa kandidatkinjom, Komisija predlaže prof. dr Vanju Asanović za mentorku.

Predsjednica Komisije,
Prof. dr Ivana Bošković

Podgorica, 14.07.2024 godine

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

KOMISIJI ZA MASTER STUDIJE

Broj: 1535
18-07 24
Podgorica, 18-07 20 god.

PREDSJEDNIKU KOMISIJE

U skladu sa nadležnostima definisanim članom 13 Pravilnika o organizaciji i radu sistema za osiguranje i unapređenje kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore (Bilten UCG, broj 343/15) i članom 17 Pravila master studija (Bilten UCG, broj 493/20), a u vezi sa prijavom teme master rada pod nazivom „Kompozitni materijali na bazi pirofilita za uklanjanje boja iz vode” kandidatkinje **Emine Međedović**, Odbor za monitoring master studija, na sjednici održanoj 10.07.2024. godine, daje sljedeće

MIŠLJENJE

Prijava teme master rada „Kompozitni materijali na bazi pirofilita za uklanjanje boja iz vode” kandidatkinje Emine Međedović sadrži elemente propisane Formularom za prijavu teme master rada.

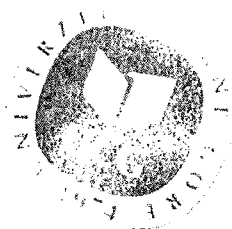
Odbor predlaže sprovođenje dalje procedure, uz obavezu Komisije za master studije da prati dalji tok izrade master rada i usklađenost sa predloženom prijavom teme.

Napomena: U toku rasprave povodom predmetne prijave, a u cilju unapređenje budućeg master rada, Odbor sugeriše da se naslov rada preformuliše, kako bi se naglasila istraživačka komponenta i u većoj mjeri istakao cilj rada. (Npr.: “Ispitivanje efikasnosti kompozitnih materijala na bazi pirofilita u adsorpciji boja prisutnih u vodi” ili “Ispitivanje mogućnosti primjene...” i sl.)

ZA ODBOR ZA MONITORING MASTER STUDIJA

Prof. dr Svetlana Perović

S. Perović



UNIVERZITET CRNE GORE

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Broj 1163
Podgorica, 10. 06. 2024. god.

PREDMET: Saglasnost

Shodno dopisu broj J1136 od 5. juna 2024. godine, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Izvještaj za davanje saglasnosti na podnesenu prijavu teme za izradu master rada kandidatkinje **Emine Medjedović**, BApp zaštite životne sredine, pod nazivom: "Kompozitni materijali na bazi pirofilita za uklanjanje boja iz vode".

Prema članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje **Emine Medjedović**, BApp zaštite 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, predsjednica
2. Prof. dr Darko Vuksanović, član
3. Prof. dr Zorica Leka, član

Broj 4163/11 24
Podgorica, 10-06 20. god.

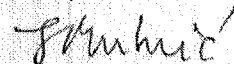
UNIVERZITET CRNE GORE

ODBORU ZA MONITORING MASTER STUDIJA

PREDMET: Saglasnost

Shodno članu 17. Pravila studiranja na postdiplomskim/master studijama Univerziteta Crne Gore, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a je razmotrila dostavljenu dokumentaciju za prijavu teme master rada kandidatkinje **Emine Medjedović**, BApp zaštite 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.

Predsjednica Komisije

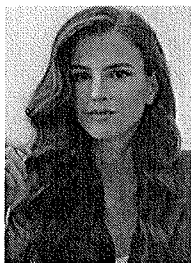


Prof. dr Ivana Bošković

PRIJAVA TEME MASTER RADA		Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET Broj <u>113011</u> <u>24</u> Podgorica, <u>03.</u> <u>09</u> <u>20</u> god.	Studijska godina 2023/2024
OPŠTI PODACI MAGISTRANDA			
Ime i prezime:	Emina Međedović		
Fakultet:	Univerzitet Crne Gore, Metalurško-tehnološki fakultet		
Studijski program:	Zaštita životne sredine		
Godina upisa master studija:	2022		

LIČNE INFORMACIJE

Emina Međedović



📍 Ul. Ilije Plamenca, bb, Podgorica, 81 000, Crna Gora

☎ 069-052-295

✉ emedjedovic8@gmail.com

Pol ž | Datum rođenja 24.10.2000. | Državljanstvo Crnogorsko

RADNO ISKUSTVO

Stručno osposobljavanje na Metalurško-tehnološkom fakultetu

15. januar 2023 -15.oktobar 2023.

Univerzitet Crne Gore, Metalurško-tehnološki fakultet

Obavljanje poslova po nalogu stručnog mentora i dekana. Pomaganje predmetnom nastavniku pri izradi diplomskih, specijalističkih i master radova; pomaganje laborantu i saradniku pri uređenju laboratorije i održavanju instrumenata i mašina i njihovoj pripremi za vježbe studenata; pomaganje u pripremi izvođenja eksperimentalnih vježbi za studente

Ispitivanje kvaliteta voda

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

2022-	Master studije Zaštite životne sredine Metalurško-tehnološki fakultet, Univerzitet Crne Gore Podgorica
2019-2022	BApp Zaštata životne sredine Metalurško-tehnološki fakultet, Univerzitet Crne Gore Podgorica
2015-2019	Gimnazija "Miloje Dobrašinović", Bijelo Polje
2006-2015	OŠ "Dušan Korać", Bijelo Polje

Glavni odslušani predmeti: Inženjerska grafika, analitička hemija, organska hemija, neorganska hemija, instrumentalne metode, ekotoksikologija, mikrobiologija, upravljanje otpadom, tretman gasova, standardi kvaliteta, modeliranje disperzije zagađujućih materija, upravljanje vodama, alternativni izvori energije, reciklaža i reciklažne tehnologije, procjena uticaja na životnu sredinu, projektovanje u zaštiti životne sredine, industrijska ekologija, monitoring u životnoj sredini

Stechene vještine: • Definisanje kontrole emisije industrijskih otpadnih tokova i postrojenja za prečišćavanje otpadnih tokova (vode, otpadnog gasa i otpada) • Analiziranje uzroka globalnog zagrijavanja atmosfere, uništavanja ozonskog omotača i pojave kiselih kiša • Rad na opremi u laboratoriji • Poznavanje laboratorijskih metoda koje treba primijeniti u analizi fizičkih i hemijskih ispitivanja uzoraka vode, vazduha i zemljišta • Predlaganje metode pravilnog odlaganja, skladištenja i recikliranja otpada • Primijena osnovnih znanja u upravljanju vodama • Predlaganje mjere zaštite od zračenja i buke u životnoj sredini • Rješavanje problema sanacije i revitalizacije prostora različitim remedijacionim, biološkim, fizičko-hemijskim i termičkim metodama • Poznavanje ciljeva i principa standardizacije, standarda iz oblasti zaštite životne sredine i sistema upravljanja zaštitom životne sredine

LIČNE VJEŠTINE

Maternji jezik **Crnogorski**

Ostali jezici	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Engleski	B2	B2	B2	B2	B2
Slovenački	B2	B2	B2	B2	B2
Francuski	A2	A2	A2	A2	A2

Komunikacione vještine Sposobnost aktivnog slušanja, sa ciljem davanja adekvatnog povratnog odgovora na konstruktivan način kako bi se unaprijedila saradnja.
Jasan govor, govor tijela, izražene prezentacijske vještine
Navedene komunikacione vještine stečene su kroz konstantnu edukaciju, kontinuiranim učestvovanjem u interaktivnim radionicama koje se tiču komunikacionih vještina, emocionalne inteligencije i kroz obavljanje zadataka na radnom mjestu.

Organizacione / rukovodeće vještine Sposobnost struktuiranja zadataka i raspodjela resursa kako bi se postigli željeni rezultati. Postavljanje i postizanje ciljeva, planiranje aktivnosti, prepoznavanje koraka potrebnih za dostizanje cilja, sposobnost rada pod pritiskom. Izražene analitičke vještine i prioritizacija.
Navedene vještine stečene su kroz obavljanje radnih zadataka i sličnim svakodnevnim aktivnostima.

Poslovne vještine Samo-motivacija, inovativnost, odgovarajući jezik i ton sa ciljem unapređenja poslovne saradnje, efikasnost, rješavanje problema,...timski rad.

Digitalna kompetencija

SAMOPROCJENA				
Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema
Samostalna upotreba	Samostalna upotreba	Samostalna upotreba	Samostalna upotreba	Samostalna upotreba

Nivoi: Elementarna upotreba - Samostalna upotreba - Kompetentna upotreba

RAD NA RAČUNARU

- dobro upravljanje kancelarijskim protokolom (procesorom teksta, tablica, prezentacija)
- dobro upravljanje software-ima uređivanja fotografija stečeno amaterskim bavljenjem fotografijom
- Microsoft office (Word, Excel, Power Point)
- AUTO-CAD

Vozačka dozvola B, B1

DODATNE INFORMACIJE

2021/2022 - Nagrada za najboljeg studenta Metalurško-tehnološkog fakulteta

Institucija za dodjelu nagrade: Univerzitet Crne Gore

24 – 29. mart 2024. Obuka studenata master studija za rukovanje opremom za mehanohemijsku sintezu, kao i opremom za strukturnu karakterizaciju materijala na Institutu za nuklearne nauke „Vinča” u okviru projekta SPS MYP G6037 - “Development of Hydrogen Compressors (NO-DEPENDENCE)”

Naslov rada <i>Tema mora biti aktuelna, nova, naslov treba precizno da odražava cilj i predmet istraživanja.</i>	Sinteza i karakterizacija kompozitnih materijala na bazi pirofilita za uklanjanje boja iz vode
I UVOD	
U uvodnom dijelu dati obrazloženje naziva rada (≤ 1200 karaktera) <i>Argumentovanim naučnim stilom obrazložiti aktuelnost i primjerenost predložene teme.</i>	Mehanohemijska modifikacija predstavlja inovativan pristup koji kombinuje mehaničku energiju i hemijske procese kako bi se dobili kompozitni materijali poboljšanih adsorpcionih osobina za uklanjanje kontaminanata iz vode. Pored toga, mehanohemijska modifikacija predstavlja zelenu metodu jer se ne koriste rastvarači i nema nusproizvoda. Mehanohemijska modifikacija ne zahtijeva upotrebu dodatnih hemikalija i može se izvoditi pri relativno niskim temperaturama, smanjujući potrošnju energije i negativan uticaj na životnu sredinu. Prednost korišćenja prirodne gline pirofilita ogleda se u tome što je ovaj materijal dostupan i nije skup. Mehanohemijska modifikacija pirofilita predstavlja takode, jednostavan i ekološki prihvatljiv proces za dobijanje kompozitnih materijala, strukture potrebne za adsorbovanje polutanata iz otpadnih voda. U savremenom svijetu, problemi kontaminacije vodenih resursa postaju sve izraženiji, izazivajući ozbiljne ekološke i zdravstvene probleme. Prisustvo boja u vodi, koje potiču iz različitih industrijskih procesa poput tekstilne, papirne i prehrambene industrije, predstavlja poseban izazov zbog njihove toksičnosti i uticaja na ekosisteme i ljudsko zdravlje. Aktuelnost teme dodatno je istaknuta činjenicom da metode koje se koriste za prečišćavanje voda često nisu dovoljno efikasne u uklanjanju boja, dok neke od njih mogu čak doprinijeti stvaranju dodatnih štetnih supstanci.
Predmet istraživanja (≤ 1200 karaktera) <i>Koncizno obrazložiti predmet istraživanja.</i>	Predmet ovog istraživanja je primjena mehanohemijski modifikovane prirodne gline pirofilita i odabranih dopanata (oksida željeza, cinka i titana u koncentracijama od 2%, 5% i 10%) za dobijanje kompozitnih materijala i utvrđivanje njihove adsorpcione sposobnosti za uklanjanje boja iz vodenog rastvora, pri čemu će se u sklopu ovog master rada utvrditi mogućnost uklanjanja metilenskog plavog iz vode. Naglasak se stavlja na razumijevanje promjena strukture i svojstava pirofilita nakon modifikacije, te kako te promjene utiču na strukturu i morfologiju uzoraka, pa samim tim i na adsorpcionu sposobnost ovih uzoraka. Nakon mehanohemijske modifikacije pirofilita u posebnom kugličnom mlinu, primijenit će se različite metode (FTIR, RSA, UV-VIS spektroskopija i SEM) u cilju istraživanja strukturnih i morfoloških promjena. Na osnovu ovih analiza, utvrdit će se koje vrijeme mljevenja dovodi do najboljih strukturnih i morfoloških promjena i povećanja adsorpcionih sposobnosti dobijenih kompozitnih materijala. Ove analize će omogućiti dublje razumijevanje mehanizama adsorpcije boja na mehanohemijski modifikovanom pirofilitu.

Motiv i cilj istraživanja

(≤ 4000 karaktera)

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

Pirofilit je mineral hemijske formule $\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$, slojevite strukture koji pripada grupi filosilikata [1]. Njegove fizičko-hemijske i mehaničke karakteristike omogućavaju primjenu u različitim oblastima, kao što su metalurgija, proizvodnja keramičkih materijala i hemijska industrija [2], farmaceutska industrija, proizvodnja pesticida, boja, plastike, cementa i gume [3].

Karakteristike pirofilita koje opredjeljuju istraživanja ovog minerala gline kao novog adsorbensa i alternative aktivnom uglju [4] su sljedeće:

- Dobar adsorpcioni kapacitet: pirofilit ima sposobnost da adsorbira organske i neorganske jone iz vodenih rastvora [4].
- Hemijska stabilnost: pirofilit je hemijski inertan i otporan na dejstvo jakih kiselina i baza [3].
- Zastupljenost u prirodi: pirofilit je prirodni mineral i može se eksploatirati na ekonomičan način [4].

Istraživanje ima za cilj analizu osobina kompozitnih materijala, dobijenih mehanohemijskom modifikacijom pirofilita, u pogledu adsorpcije boja iz vode.

Ciljevi istraživanja su sljedeći:

1. Ispitivanje uticaja mehanohemijske modifikacije pirofilita u kombinaciji s dopantima na njegovu sposobnost adsorpcije boja prisutnih u vodi.
2. Analiza promjena strukture i osobina pirofilita nakon modifikacije radi boljeg razumijevanja njegove adsorpcione sposobnosti.
3. Evaluacija efikasnosti mehanohemijski modifikovanog pirofilita, odnosno dobijenih kompozitnih materijala za uklanjanje metilensko plavog, fokusirajući se posebno na kvantitativne aspekte procesa adsorpcije.
4. Utvrđivanje optimalnih uslova modifikacije i dopiranja za postizanje maksimalne adsorpcione sposobnosti pirofilita.

II PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA/LITERATURE 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)

**Izuzetak se odnosi na stručne radove za koje nije moguće navesti literaturu novijeg datuma, pa je u tom slučaju potrebno pozvati se na relevantne literaturne izvore. Takođe, izuzetak se odnosi i na master radove iz oblasti umjetnosti za koje nije moguće navesti isključivo teorijske reference, pa je potrebno pozvati se na relevantna umjetnička istraživanja i umjetničke reference (djela u oblasti likovnih, muzičkih, dramskih i interdisciplinarnih umjetnosti).*

≤ 6000 karaktera)

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

Minerali glina su privukli pažnju naučnika u cilju pronalaska jeftinih i efikasnih adsorbenata za uklanjanje zagađivača iz otpadnih voda [5]. Adsorbenti na bazi prirodnih materijala pokazuju dobre adsorpcione karakteristike i selektivnost [6].

Boje se često ispuštaju u vodu kao otpad iz industrije bojenja, tekstila, papira, hrane i drugih industrijskih procesa što dovodi do zagađenja voda, narušavanja ekosistema i smanjenja biodiverziteta [7]. Istraživanja sintetičkih boja koje se koriste u industriji, pokazuju da one mogu sadržati različite štetne supstance, uključujući teške metale kao što su olovo, kadmijum i hrom, kao i aromatične ugljovodonike kao što su benzidin i anilin [8]. Ovi toksični sastojci predstavljaju značajan rizik za životnu sredinu i ljudsko zdravlje. Laboratorijska ispitivanja mogućnosti primjene prirodnih i modifikovanih glina za uklanjanje boja iz otpadnih voda sprovede se više od 30 godina, ali u većini studija se ne mogu naći informacije o njihovoj potpunoj karakterizaciji [9]. Osim toga, poređenje performansi različitih adsorbenata je teško sprovedi uglavnom zbog različitih eksperimentalnih uslova uključujući pH sredine, temperaturu, veličinu čestica i početnu koncentraciju boje [10].

Interakcija između adsorbenata na bazi glina i adsorbata nije dovoljno istražena kako bi se utvrdila uloga funkcionalnih grupa u procesu adsorpcije [11]. Optimizacija faktora u laboratorijskim uslovima koji utiču na adsorpciju boja kao što su pH rastvora, temperatura i početna koncentracija boja, omogućila bi razvoj postupaka za uklanjanje boja i u industriji [12]. U cilju unapređenja sorpcionog kapaciteta glina preporučuje se primjena modifikacije i mehanističkog modeliranja [11]. Istraživanje modifikacije površine uzoraka od gline montmorilonit ukazuje na mogućnost dobijanja nanoadsorbenata koji bi se mogli koristiti za uklanjanje fenola iz otpadnih voda i nusproizvoda iz prehrambene industrije [13].

Pirofilit se pokazao kao izuzetno efikasan nosač katalizatora u raznim hemijskim reakcijama zbog svoje visoke specifične površine i specifične kristalne strukture. Dobra katalitička aktivnost heterogenog katalizatora na bazi pirofilita utvrđena je u slučaju katalitičke oksidacije fenola vodonikom i peroksidom [14].

Adsorpciju metilensko plavog iz vodenih rastvora prirodnim i modifikovanim prahom pirofilita proučavali su kineski naučnici [4] koji su pratili uticaj vremena reakcije, početne koncentracije metilensko plave boje, pH vrijednosti i temperature sredine. Dobijeni rezultati ukazuju da modifikacija pirofilita može poboljšati njegovu adsorpcionu sposobnost i povećati njegovu efikasnost u uklanjanju boja iz vode.

Mehanohemijaska aktivacija pirofilita se posmatra kao ekološki prihvatljiva metoda koja može da doprinese smanjenju emisije CO₂ [15]. Istraživanja prirodnog i mehanohemijski modifikovanog pirofilita pokazuju bolji adsorpcioni kapacitet za uklanjanje metilensko plavog iz vodenog rastvora nakon mljevenja pirofilita [16]. U cilju promjena strukture pri mehanohemijskoj aktivaciji koje bi vodile boljim adsorpcionim karakteristikama, neophodna je optimizacija i kontrola parametara mljevenja kao što su stepen popunjenosti posude, odnos mase kuglica i mase praha, kao i brzina i vrijeme mljevenja [15, 17]. Međutim, zapaženi su različiti efekti mehanohemijske aktivacije pirofilita u zavisnosti ne samo od parametara mljevenja već i od mineraloških osobina polaznih uzoraka [18].

III HIPOTEZA/ISTRAŽIVAČKO PITANJE

Hipoteza/e 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.

Hipoteza ovog istraživanja je da će mehanohemijski aktivirani pirofilit efikasno adsorbovati boje prisutne u vodi, kao što je metilensko plavo.

Osnovna istraživačka pitanja u ovom radu su:

- Kako promjene strukture i osobina pirofilita nakon aktivacije utiču na njegovu sposobnost interakcije sa bojama u vodi?
- Kako dodavanje odabranih dopanata utiče na adsorpcionu sposobnost mehanohemijski aktiviranog pirofilita?

Pirofilit je odabran kao adsorpciono sredstvo zbog svoje visoke površinske aktivnosti, specifične površine i hemijske stabilnosti.

Očekuje se da će aktivacija pirofilita mehaničkim mljevenjem povećati njegovu adsorpcionu sposobnost, što će rezultirati boljim uklanjanjem boja iz vodenih rastvora zbog povećane specifične površine i smanjenje veličine čestica. Očekuje se da će dopanti poboljšati adsorpciju boja putem interakcije sa pirofilitom, što bi moglo rezultirati dodatnim poboljšanjem u uklanjanju boja iz vode.

Kvantitativnom i kvalitativnom analizom, očekuje se da će se potvrditi efikasnost mehanohemijski aktiviranog pirofilita, odnosno dobijenih kompozitnih materijala u uklanjanju boja iz vode, što bi moglo imati značajne implikacije u pogledu očuvanja vodenih resursa i zaštite životne sredine.

IV METODE

**Naučne/istraživačke/umjetničke/
projektne 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.*

U istraživanju će se primijeniti sljedeće naučne metode kako bi se testirale hipoteze i istraživačka pitanja:

- **Rendgenostrukturalna analiza (RSA)** pirofilita i kompozitnih materijala dobijenih njegovom mehanohemijskom modifikacijom i dopiranjem. RSA će se primijeniti za analizu kristalne strukture uzoraka.
- **Metoda difrakcija laserske svjetlosti** kojom će se sprovesti mjerenje veličine čestica pirofilita i dobijenih kompozita. Utvrdiće se raspodjela veličine čestica u uzorcima, što je važno za praćenje promjena veličine čestica nakon mehanohemijske modifikacije pirofilita.
- **Infracrvena spektroskopija sa Furijeovom transformacijom (FTIR)** za identifikaciju funkcionalnih grupa prisutnih u uzorcima pirofilita i kompozitnih materijala da bi se analizirao uticaj mehanohemijske modifikacije pirofilita na položaj karakterističnih maksimuma u spektru.
- **Skenirajuća elektronska mikroskopija (SEM)** u cilju ispitivanja morfologije čestica uzoraka pirofilita i kompozitnih materijala i distribucije dopanata na površini pirofilita.
- **Ultraljubičasta-vidljiva spektroskopija (UV-VIS)** koja se koristi za analizu apsorpcije svjetlosti u vidljivom i ultraljubičastom dijelu elektromagnetnog spektra. Ova tehnika može pružiti informacije o interakciji boja s pirofilitom i promjenama u apsorpcionim spektrima nakon njegove modifikacije.

Kombinacija ovih metoda omogućava sveobuhvatnu analizu promjena u strukturi, hemijskom sastavu i morfologiji pirofilita nakon mehanohemijske modifikacije, kao i evaluaciju adsorpcione sposobnosti dobijenih kompozitnih materijala za boje prisutne u vodi.

V OČEKIVANI REZULTATI ISTRAŽIVANJA I NAUČNI/UMJETNIČKI/STRUČNI DOPRINOS

Očekivani rezultati istraživanja, primjena i naučni/umjetnički/ stručni 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.

Očekivani rezultati istraživanja obuhvataju sljedeće:

Poboljšana adsorpcija boja: očekuje se da će mehanohemijska modifikacija pirofilita rezultirati povećanjem njegove adsorpcione sposobnosti za boje prisutne u vodi, što će se provjeriti kvalitativnom i kvantitativnom analizom uzoraka.

Optimizacija procesa adsorpcije: analizom uzoraka s različitim koncentracijama dopanata očekuje se identifikacija optimalnih uslova adsorpcije boja, što može doprinijeti razvoju efikasnijih metoda za uklanjanje polutanata iz vode.

Promjene strukture i osobina: upotrebom metoda poput FTIR-a, RSA-a i SEM-a sprovede se detaljna analiza promjena u mikrostrukтури, kristalnoj strukturi i morfologiji pirofilita nakon modifikacija što će doprinijeti boljem razumijevanju mehanizma adsorpcije.

Očekuje se da će rezultati istraživanja pružiti osnovu za razvoj novih kompozitnih materijala kao adsorbenata na bazi mehanohemijski modifikovanog pirofilita za uklanjanje boja i drugih polutanata iz vode. Osim toga, očekuje se da će istraživanje doprinijeti naučnom razumijevanju procesa mehanohemijske modifikacije pirofilita i njenog uticaja na adsorpciju boja, čime će se proširiti postojeće znanje u oblasti razvoja adsorpcionih materijala i tehnika za pročišćavanje vode.

Rad će pružiti korisne informacije relevantne za inženjere, naučnike i stručnjake u oblasti zaštite životne sredine i tretmana voda.

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 tome slično.

Ograničenja istraživanja mogu obuhvatiti:

Iako mehanohemijska modifikacija pirofilita ima potencijal za poboljšanje adsorpcije boja, postoje ograničenja u smislu preciznosti i pouzdanosti rezultata. Moguće je da neki faktori, poput varijacija u procesu modifikacije ili inherentnih svojstava uzoraka, mogu uticati na konzistentnost rezultata.

Istraživanje se može sprovoditi na određenim uzorcima pirofilita i pod određenim uslovima, što može ograničiti sveobuhvatnost dobijenih rezultata. Istraživanja u narednom periodu bi trebalo da uključe veći broj uzoraka i različite uslove modifikacije kako bi se potvrdila opšta primjenljivost rezultata.

Buduća istraživanja u ovoj oblasti bi mogla uključiti:

1. Optimizaciju procesa modifikacije: Istraživanje različitih parametara procesa modifikacije pirofilita kako bi se postigla maksimalna efikasnost adsorbovanja boja.
2. Istraživanje interakcija s drugim polutantima: Proširenje istraživanja na druge vrste polutanata prisutnih u vodi kako bi se razumjelo kako modifikovani pirofilit reaguje s različitim zagađivačima i kako se to može primijeniti u praksi.
3. Studije adsorpcije u stvarnim uslovima: Provjera efikasnosti adsorpcije modifikovnog pirofilita u stvarnim uslovima kontaminacije voda, kao i istraživanje mogućih praktičnih primjena, poput postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.
4. Razvoj novih adsorbenasa: Istraživanje drugih prirodnih ili sintetičkih materijala koji imaju potencijal za adsorpciju boja.

VII STRUKTURA RADA

Struktura rada po poglavljima:

Voditi računa da naslovi poglavlja budu jasno formulisani.

Dati opis sadržaja rada po poglavljima

PREDGOVOR

1. UVOD

2. TEORIJSKI DIO

2.1 Mehanohemijska modifikacija

2.1.1 Vrste mehaničkih mlinova

2.1.2 Parametri mljevenja

2.2 Gline

2.2.1 Minerali glina

2.2.2 Osobine minerala gline

2.2.3 Uloga minerala gline u zaštiti životne sredine

2.3 Pirofilit – struktura, fizičko-hemijske osobine, modifikacija i primjena

2.3.1 Kristalna struktura i morfologija

2.3.2 Fizičke i hemijske karakteristike

2.3.3 Rasprostranjenost i izvori

2.3.4 Modifikacija pirofilita

2.3.5 Mehanohemijska modifikacija pirofilita

2.3.6 Primjena pirofilita

2.4 Uticaj zagađenja bojama na životnu sredinu i zdravlje ljudi

2.5 Pregled dosadašnjih istraživanja

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1 Hipoteza i plan eksperimenta

3.1.1 Plan realizacije istraživanja

3.1.2 Materijal

3.2 Mehanohemijska modifikacija uzoraka pirofilita

3.3 Dopiranje modifikovanog pirofilita

3.4 Mikrostruktura i morfološka karakterizacija materijala

3.4.1 Rendgenostrukturna analiza

3.4.2 Skenirajuća elektronska mikroskopija

3.4.3 Određivanje raspodjele veličine čestica

3.4.4 Infracrvena spektroskopija sa Furijeovom transformacijom

3.4.5 UV/VIS spektroskopija

3.5 Apsorpcija metilenskog plavog na pirofilitu i kompozitnim materijalima

4. REZULTATI I DISKUSIJA

4.1 Mikrostruktura i morfološka karakterizacija materijala

4.2 Rezultati ispitivanja apsorpcije metilenskog plavog na pirofilitu i kompozitnim materijalima

5. ZAKLJUČAK (sumiraće se zaključci koji su proistekli iz rezultata magistarskog rada, kao i mogući pravci daljih istraživanja)

6. LITERATURA (navešće se relevantni radovi iz oblasti istraživanja ovog magistarskog rada).

VIII 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] Churakov SV. Ab initio study of sorption on pyrophyllite: structure and acidity of the edge sites. J. Phys. Chem. B 2006 Mar 9; 110[9]:4135-46.
- [2] Qin X, Zhao J, Wang J, He M. Atomic Structure, Electronic and Mechanical Properties of Pyrophyllite under Pressure: A First-Principles Study. Minerals 2020; 10[9]:778.
- [3] Ali MA, Ahmed HAM, Ahmed HM, Hefni M. Pyrophyllite: An economic mineral for different industrial applications. Appl. Sci. 2021;11[23]:11357.
- [4] Zhang J, Zhou Y, Jiang M, Li J, Sheng J. Removal of methylene blue from aqueous solution by adsorption on pyrophyllite. J. Mol. Liq. 2015 Sep 1; 209:267–271.
- [5] Awad AM, Shaikh SMR, Jalab R, Gulied MH, Nasser MS, Benamor A, et al. Adsorption of organic pollutants by natural and modified clays: A comprehensive review. Sep. Purif. Technol. 2019 Dec 1;228:115719.
- [6] Momina M, Shahadat M, Isamil S. Regeneration performance of clay-based adsorbents for the removal of industrial dyes: a review. RSC Advances. 2018 Jan 1;8(43):24571–87.
- [7] Singh RL, Singh PK, Singh RP. Enzymatic decolorization and degradation of azo dyes – A review. Int Biodeterior Biodegradation. 2015 Oct 1;104:21–31.
- [8] Pavithra KG, P SK, V J, P SR. Removal of colorants from wastewater: A review on sources and treatment strategies. J. Ind. Eng. Chem. 2019 Jul 1;75:1-19.
- [9] Kausar A, Iqbal M, Javed A, Aftab K, Nazli ZIH, Bhatti HN, et al. Dyes adsorption using clay and modified clay: A review. J. Mol. Liq. 2018 Apr 1;256:395–407
- [10] Ngulube T, Gumbo JR, Masindi V, Maity A. An update on synthetic dyes adsorption onto clay based minerals: A state-of-art review. J. Environ. Manage. 2017 Apr 1;191:35–57
- [11] Adeyemo AA, Adeoye IO, Bello OS. Adsorption of dyes using different types of clay: a review. App. Water Sci. 2015 Sep 2;7(2):543–568.
- [12] Yagub MT, Sen TK, Afroze S, Ang HM. Dye and its removal from aqueous solution by adsorption: A review. Adv. Colloid and Interface Sci. 2014 Jul 1;209:172–184.
- [13] Arabmofrad S, Jafari SM, Lazzara G, Ziaifar AM, Tabarestani HS, Bahlakeh G, et al. Preparation and characterization of surface-modified montmorillonite by cationic surfactants for adsorption purposes. J. Therm. Anal. Calorim. 2023 Nov 13;148(24):13803–14.
- [14] El Gaidoumi A, Doña-Rodríguez JM, Pulido Melián F, González-Díaz OM, Navío JA, El Bali B, Kherbeche A. Catalytic efficiency of Cu-supported pyrophyllite in heterogeneous catalytic oxidation of phenol. Arab. J. Sci. Eng. 2019 Feb 12; 44[7]:6313-25.
- [15] Tole I, Habermehl-Cwirzen K, Cwirzen A. Mechanochemical activation of natural minerali gline: an alternative to produce sustainable cementitious binders – review. Miner. Petr. 2019; 133: 449-462.
- [16] Sheng J, Xie Y, Zhou Y. Adsorption of methylene blue from aqueous solution on pyrophyllite. Appl. Clay Sci. 2009 Dec 1;46(4):422–424.
- [17] Tole I, Habermehl-Cwirzen K, Rajczakowska M, Cwirzen A. Activation of a raw clay by mechanochemical Process—Effects of various parameters on the process efficiency and cementitious properties. Mater. 2018 Sep 29;11(10):1860.
- [18] Zhang J, Yan J, Sheng J. Dry grinding effect on pyrophyllite–quartz natural mixture and its influence on the structural alternation of pyrophyllite. Micron. 2015 Apr 1;71:1–6.

PRIJEDLOG ZA MENTORA:

U skladu sa članom 15 stav 1 i članom 16 Pravila studiranja na master studijama,
predlažem prof. dr Vanju Asanović za mentora i dr Anđelu Mitrović Rajić za komentora i podnosim
prijavu teme master rada pod nazivom

*SINTEZA I KARAKTERIZACIJA KOMPOZITNIH MATERIJALA NA BAZI PIROFILITA ZA UKLANJANJE BOJA IZ
VODE.*

Potpis studenta:

Emina Mededović

Emina Mededović, 3/2022

SAGLASNOST MENTORA ZA PRIHVATANJE MENTORSTVA I PRIJAVE TEME MASTER RADA:

Potpis mentora:

V. Asanović

Prof. dr Vanja Asanović

Potpis komentora:

Anđela Mitrović Rajić

Dr Anđela Mitrović Rajić, naučni saradnik