

Факултет: Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

1/21
(Број захтева)Веће научних области техничких наука
(Назив већа научних области коме се захтев упућује)30. 01. 2012.
(Датум)**ЗАХТЕВ****за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији**

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду („ Гласник Универзитета“, бр. 131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата

Мр Мире (Божидар) Цоцић, дипл. инж. геологије
(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ

Мр Мира (Божидар) Цоцић, дипл. инж. геологије
(име, име једног од родитеља и презиме)

пријавио је докторску дисертацију под називом:

„ПРИМЕНА ФЛОТАЦИЈСКЕ ЈАЛОВИНЕ РТБ БОР ЗА СТАКЛОКЕРАМИКУ“Из научне области: ГеологијаУниверзитет је дана 3.07.2009. године својим актом под бр. 612-25/97/09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:„ПРИМЕНА ФЛОТАЦИЈСКЕ ЈАЛОВИНЕ РТБ БОР ЗА СТАКЛОКЕРАМИКУ“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата

Мр Мире (Божидар) Цоцић, дипл. инж. геологије
(име, име једног од родитеља и презиме)образована је на седници одржаној 22.12.2011. , одлуком факултета под бр. 1/251 , у саставу:

Име и презиме члана комисије

звање

научна област

1. др Миховил Логар, ред. проф.Геологија2. др Сузана Ерић, доц.Геологија3. др Бранко Матовић, научни саветник Института за нуклеарне науке Винча,Примењена минералологија

4. _____

5. _____

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 27.01.2012.

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом

2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја

3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедба било.



ДЕКАН

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Владица Цветковић

1/20

20. 01. 2012. год.
Београд, Булевар Бр. 7

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 27.01.2012. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, донело је

ОДЛУКУ

1. Усваја се извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације **мр Мире Цоцић**, дипл. инж. геологије, под насловом „Примена флотацијске јаловине РТБ Бор за стаклокерамику“, на који није било примедба.
2. Универзитет у Београду је дана 03.07.2009. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.
3. Радови из научних часописа са листе која је утврђена као релевантна за вредновање научне компетенције у одређеном научном пољу:
 - Mira B. Cocić, Mihovil M. Logar, Saša Lj. Cocić, Snežana S. Dević, Dragan M. Manasijević, „Transformation of chalcopryrite in the roasting process of copper concentrate in fluidized bed reactor“, JOM, (ISSN 1047-4838), 63 (5) (2011) 55-59, IF (2010)=1.175
 - Mira B. Cocić, Mihovil M. Logar, Saša Lj. Cocić, Dragana T. Živković, Branko Ž. Matović, Snežana S. Dević, „Određivanje sastava sulfidnih koncentrata rude bakra rendgenskom difrakcijom i hemijskom analizom“, Hemijska industrija (ISSN 0367-598X), Vol. 63, No 4 (2009) 319-324, IF (2009)=0,117, (DOI: 10.2298/HEMIND0904319C)
 - Cocić M., Logar M., Matović B., Poharc-Logar V., „Glass-ceramics obtained by the crystallization of basalt“, Science of Sintering, 42(3), (2010) 383-388, IF (2009) =0.403, DOI:10.2298/SOS1003383C
4. Именована ће бранити докторску дисертацију пред комисијом у саставу: др Миховил Логар, ред. проф.; др Бранко Матовић, научни саветник Института за нуклеарне науке Винча, Београд; др Сузана Ерић, доц.
5. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности од Већа научних области техничких наука.
6. О термину одбране благовремено се обавештава стручна служба ради обављања претходних активности.



ДЕКАН

др Владислав Цветковић, ред. проф.

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Комисији
- Именованој
- Одељењу за студентска питања

UNIVERZITET U BEOGRADU-
RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET
11120 Beograd 35, Đušina 7, p.p. 35-62
Tel: (011) 3219-100,
Faks: (011) 3235-539



UNIVERSITY OF BELGRADE,
FACULTY OF MINING AND GEOLOGY
Republic of Serbia, Belgrade, Đusina 7
Phone: (381 11) 3219-100
Fax: (381 11) 3235-539

PRIMLJENO	16. 01. 2012
OPREMA	
1/9	-

**NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU RUDARSKO-GEOLOŠKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U BEOGRADU**

**VEĆU GEOLOŠKOG ODSEKA RUDARSKO-GEOLOŠKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U BEOGRADU**

Na sednici Nastavno-naučnog veća Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu održanoj 22.12.2011. godine određeni smo za članove Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije mr Mire Cocić, dipl. inž. geologije, pod naslovom: „**Primena flotacijske jalovine RTB Bor za staklokeramiku**“. Posle pregleda doktorske disertacije kandidatkinje mr Mire Cocić, Komisija podnosi Nastavno-naučnom veću Rudarsko-geološkog fakulteta sledeći

**IZVEŠTAJ
O URAĐENOJ DOKTORSKOJ DISERTACIJI**

1. UVOD

1.1. Naslov i obim disertacije

Doktorska disertacija pod nazivom „Primena flotacijske jalovine RTB Bor za staklokeramiku“ napisana je na 99 strana, sadrži 59 slika, 39 dijagrama, 33 tabele, 4 jednačine, 6 reakcija i 75 literaturnih navoda.

1.2. Hronologija odobravanja i izrade doktorske disertacije

Hronologija odobravanja u izradi disertacije protekla je sledećom dinamikom:

- 19.03.2009. godine – Sednica Nastavno-naučnog veća Rudarsko-geološkog fakulteta na kojoj je doneta Odluka o imenovanju Komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije mr Mire Cocić pod nazivom „**Primena flotacijske jalovine RTB Bor za staklokeramiku**“. Komisija je bila u sastavu:

1. **dr Mihovil Logar, redovni profesor**
2. **dr Branko Matović, viši naučni saradnik Instituta za Nuklearne nauke Vinča**
3. **dr Vesna Poharc-Logar, redovni profesor**
4. **dr Ljiljana Jakšić, redovni profesor**

- 23.04.2009. godine- Sednica Nastavno-naučnog veća Rudarsko-geološkog fakulteta na kojoj je doneta Odluka o odobravanju teme doktorske disertacije mr Mire Cocić pod nazivom „**Primena flotacijske jalovine RTB Bor za staklokeramiku**“. Za mentora se određuje dr Mihovil Logar, redovni profesor.
- 15.09.2009. godine – Sednica veća naučnih oblasti tehničkih nauka (Univerzitet u Beogradu), na kojoj je data saglasnost na predlog teme doktorske disertacije mr Mire Cocić pod nazivom „**Primena flotacijske jalovine RTB Bor za staklokeramiku**“.
- 22.12.2011. godine - Sednica Nastavno-naučnog veća Rudarsko-geološkog fakulteta na kojoj je doneta Odluka o imenovanju Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije mr Mire Cocić pod nazivom „**Primena flotacijske jalovine RTB Bor za staklokeramiku**“. Komisija je u sastavu:
 1. dr Mihovil Logar, red. prof.
 2. dr Suzana Erić, doc.
 3. dr Branko Matović, naučni sav. Inst. za nuk. nauke Vinča

1.3. Mesto disertacije u odgovarajućoj naučnoj oblasti

Istraživanja u okviru ove teze pripadaju naučnoj oblasti geologija, užoj naučnoj oblasti **fundamentalna i primenjena mineralogija**, za koju je matičan Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu.

1.4. Biografski podaci o kandidatu

Kandidat mr Mira Cocić (rođena Mitrović), rođena je 28. 09. 1963. god. u Tabanovcu. Osnovnu, srednju hemijsku školu i Rudarsko-geološki fakultet završila je u Beogradu. **Diplomirala je 1990-te godine na smeru za mineralogiju i kristalografiju na temi: "Mineraloško-hemijsko proučavanje glina iz Kolubarskog i Arandelovačkog basena". Stručni ispit sa temom: "Rezultati mikroskopskih ispitivanja rude polimetaličnog ležišta Čoka Marin III i aspekt koncentracije korisnih minerala"** položila je **07. 12. 1993. god. u Savezu inženjera i tehničara Srbije u Beogradu (Rešenje br. 513/Ge).** **Poslediplomske studije sa temom "Mineralne transformacije pri prženju koncentrata bakra u fluo-solid reaktoru"** iz oblasti primenjene mineralogije **završila je 05.11.2004 godine**, takođe na Rudarsko-geološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Od 10.06.1990. do 31.10.2006. god., radila je u Rudarsko topioničarskom basenu Bor, Institutu za bakar, najpre kao pripravnik do decembra 1990. god., zatim kao pomoćni stručni saradnik od 1. 01.1991. god., do 5. 12. 2001. god., stručni saradnik od 5. 12. 2001. god. do 22. 10. 2003.god., i kao stariji stručni saradnik od 22. 10. 2003. god. do 31. 10. 2006. god. Od strane Naučno nastavnog veća Rudarsko-geološkog fakulteta izabrana je 24. 01. 2006. god. u zvanje istraživača saradnika. Od 24. 03. 2008. god. zaposlena je na Tehničkom fakultetu u Boru na poslovima univerzitetskog saradnika u zvanju asistenta za užu naučnu oblast: Rudarstvo i geologija (geološka grupa predmeta). U periodu od 2006 – 2010 bila je učesnik na projektu "Mineralne vrste Srbije: sastav, struktura, geneza, primena i uticaj na životnu sredinu" (146020B). Trenutno je angažovana na projektu "Mineralne vrste Srbije: sastav, struktura, geneza, primena i uticaj na životnu sredinu" (176010) za period 2011-2014. god. Istraživačka oblast mr Mire Cocić obuhvata istraživanje u oblasti geologije i primenjene mineralogije. Autor i koautor je više radova

u vodećim međunarodnim časopisima, časopisima međunarodnog značaja, većeg broja radova saopštenih na skupovima međunarodnog značaja štampanih u celini i na skupovima nacionalnih značaja.

2. OPIS DISERTACIJE

2.1. Struktura i sadržaj disertacije

Doktorska disertacija sadrži sledeća poglavlja: Uvod, Opšti deo, Specijalni deo (Metode ispitivanja i rezultati ispitivanja), Diskusija, Zaključak i Literatura. Na osnovu primenjene metodologije i dobijenih rezultata disertacija je eksperimentalnog karaktera.

2.2. Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

U **Uvodnom delu** navedeni su razlozi za pokretanje navedene teme doktorske disertacije. Ukazano je da se u procesu prerade ruda bakra u RTB –u u Boru, dobija topionička šljaka najmanje u četvorostrukim količinama u odnosu na proizvedenu količinu metala. Pored toga, preradom topioničke šljake u procesu flotacijske kocentracije, nastaje definitivna flotacijska jalovina (DFJ) koja se kao i topionička šljaka odlaže na deponiju. Shodno činjenici da su to materijali pretežno silikatnog sastava, mogućnost iskorišćenja ima izuzetan značaj, ne samo zbog smanjenja količine industrijskog otpada, već i kao potencijalna sirovina za pokretanje nove tehnološke inicijative. U ovoj doktorskoj disertaciji ispitivana je mogućnost dobijanja staklokeramičkih materijala.

Opšti deo sadrži opis procesa prerade rude, iz koga pored korisnog nastaje i otpadni materijal koji je predmet obrade u ovoj disertaciji. U poglavlju 2.1. prikazan je proces dobijanja bakra u RTB–u Bor. U poglavlju 2.2. predstavljene su metalurške šljake sa osvrtom na topioničku šljaku iz plamene peći i definitivnu flotacijsku jalovinu, koja nastaje u procesu flotiranja topioničke šljake. Ukazano je, da je u RTB-u Bor, dosta pažnje posvećeno flotiranju topioničke šljake iz Topionice za dobijanje bakra i plemenitih metala, dok je u svetu, u poslednje dve decenije, intenzivirana reciklaža industrijskog otpadnog materijala, u kojima se, osim za dobijanje korisnih metala, vitifikacijom dobija staklokeramika. Osobine i sastav šljaka plamenopećnog topljenja iz RTB-a u Boru i sastav šljaka za različite procese plamenopećnog topljenja u svetu dat je u potpoglavlju 2.2.1. Prikaz razvoja i najznačajnijih ispitivanja staklokeramike dat je u poglavlju 2.3., pri čemu je posvećena pažnja razvoju staklokeramike iz industrijskih otpada, što je vezano za temu doktorske disertacije. U tom smislu razmatrani su bazalt (poglavlje 2.4.) i tuf (poglavlje 2.5.) sa stanovišta sirovina koje se koriste kao dodaci za razvoj staklaste faze.

U **Specijalnom delu** prikazana su eksperimentalna ispitivanja koja su podeljena u 3 dela:

- prvi deo je vezan za karakterizaciju polaznih sirovina: definitivne flotacijske jalovine (DFJ), bazalta i tufa,
- drugi deo je vezan za sintezu staklokeramike različitom metodologijom pripreme, uz dodavanje prirodnih sirovina (bazalt i tuf) i pod različitim temperaturnim režimima.
- treći deo posvećen je osobinama sintetizovane staklokeramike. Pre svega opisu mikrostrukture, čime je obuhvaćena i kvantitativna identifikacija mineralnog i hemijskog sastava i odredba nekih fizičkih osobina.

U poglavlju 3.1.1. kroz nekoliko potpoglavlja specijalnog dela prikazane su primenjene eksperimentalne metode ispitivanja. Hemijski, fazni i mineralni sastav uzoraka određeni su: rendgensko fluorescentnom analizom, skenirajućom elektronskom mikroskopijom sa energo-disperzionom spektrometrijom, polarizacionim mikroskopom, rendgensko difrakcionom analizom i infracrvenom spektroskopijom. Kvantitativni fazni sastav određivan je integracijom faznih konstituenata primenom digitalne analize slike (Image analysis). Termičke reakcije ispitane su diferencijalno termičkom analizom, a interval sinterovanja i topljenja određeni su termomikroskopom. Pored toga određeni su gustina, poroznost, zapreminska masa i granulometrijski sastav. U okviru mehaničkih karakteristika određen je: stepen razaranja uzoraka, brzina prostiranja ultrazvuka, pritiska čvrstoća i tvrdina.

U poglavlju 3.2. prikazani su rezultati ispitivanja polaznih sirovina: DFJ, bazalta i tufa. Različitog su hemijskog, faznog i mineralnog sastava, a takođe su i različitih termičkih karakteristika. U procesu sinterovanja DFJ, veličina zrna ima veliku ulogu. Od izdvojenih granulometrijskih frakcija, iznad i ispod 5 μm , formirana su opitna tela na kojima su merenjem ustanovljene razlike u kinetici i temperaturi sinterovanja. Dobijeni rezultati u dobroj su saglasnosti sa teorijskim predikcijama.

U poglavlju 3.3. dati su rezultati sinteze staklokeramike. Zavisno od metodologije pripreme i temperaturnog režima rezultati su svrstani u nekoliko potpoglavlja.

U potpoglavlju 3.3.1. dati su rezultati sinteze staklokeramike sinterovanjem presovanog staklenog fritra od DFJ na temperaturi od 1100 °C u vremenskom periodu od 4 sata. Nastala staklokeramika je mehuraste građe i sastoji se od staklaste faze i kristala hematita. Na uzorku je ispitana i termostabilnost, praćenjem stepena oštećenja na osnovu promene brzine prostiranja ultrazvučnog talasa i Jungovog modula elastičnosti sukcesivnim podvrgavanjem termošoku. Nakon 20 ciklusa termošoka, nivo razaranja iznosio je oko 43 %, rezultat koji govori da uzorak ima dobru termičku stabilnost.

U potpoglavlju 3.3.2. prikazane su osobine staklokeramike dobijene sintezom DFJ na 1480 °C u vremenskom periodu od 6 sati. Nastaje staklokeramika bogata krupnim, euhedralnim, romboedarskim kristalima hematita, čiji sadržaj iznosi 44 %.

U potpoglavlju 3.3.3. date su karakteristike staklokeramike dobijene sintezom mešavina DFJ sa bazaltom i tufom na 1260 °C u vremenskom periodu od 7 sati. Termičkim tretmanom mešavina dobijena je staklokeramika koja se sastoji iz staklaste faze i kristala oksida gvožđa, koji su često lepo iskristalisali i javljaju se u vidu dendrita, prorastajući razgranato kroz staklasti matriks. Kristali su su predstavljeni sledećim oksidima gvožđa: maghemit, magnetit i hematit.

U potpoglavlju 3.3.4. prikazane su osobine staklokeramike dobijene sinterovanjem presovanih uzoraka DFJ i mešavina DFJ sa bazaltom i tufom prvo na 1000 °C tokom 24 sata, a zatim još 12 sati na 1080 °C. Na uzorcima je merena gustina pre i posle sinterovanja, kao i procenat skupljanja; zatim su izlagani delovnu termošoka podizanjem temperatura sukcesivno do 900° C. Nakon toga, praćene su promene tvrdine i brzine prostiranja ultrazvuka. Dobijena staklokeramika od čiste DFJ ima veoma dobru termičku otpornost i izvanredne mehaničke osobine koje se ogledaju u velikoj brzini prostiranja elastičnih talasa kao i velikoj tvrdini po Vickersu, dok staklokeramika iz mešavina ima skromnije mehaničke osobine.

U Diskusiji dat je pregled, analiza i interpretacija rezultata prikazanih u prethodnom delu. Autor je nastojao da pronađe optimalne uslove za dobijanje staklokeramike,

povezivanjem i poređenjem rezultata više eksperimenata. Takođe, poređeni su rezultati sa podacima dostupnim u literaturi.

U Zaključku su prikazani najznačajniji rezultati do kojih se došlo u okviru ove doktorske disertacije i ideje o daljem razvoju istraživanja.

Literatura sadrži spisak referenci korišćenih u ovoj disertaciji (ukupno 75 stavki).

3. OCENA DISERTACIJE

3.1. Savremenost, originalnost i značaj

U procesu proizvodnje obojenih metala i njihovih legura, tačnije u procesu flotacijskog obogaćivanja i metalurške prerade nastaju otpadni materijali koji su veliki zagađivači životne sredine. Deponije definitivne flotacijske jalovine i topioničke šljake predstavljaju velike površine degradiranog zemljišta i permanentni su zagađivači zemljišta, vode i vazduha.

Mogućnost dobijanja novih proizvoda, preradom industrijskih otpadnih sirovina, odnosno valorizacija definitivne flotacijske jalovine, dobijene preradom topioničke šljake iz RTB-a u Boru, dobija sve veći značaj, pa su istraživanja u cilju dobijanja staklokeramičkih materijala na domaćem i svetskom tržištu od izuzetnog značaja.

Mada su u svetu poznata nastojanja da se nađe primena flotacijske jalovine, originalnost ovog rada sastoji se u činjenici da svaka industrija prerade rude ima svoje specifičnosti koje potiču od prirode rude i tome prilagođenom procesu prerade. Stoga i otpadni materijal na kraju tehnološkog procesa ima svoje specifičnosti koje zahtevaju posebne procedure razrade njegove primene. Detaljna analiza uslova i kinetike sinterovanja predstavlja koliko originalan toliko i prvorazredan naučno-istraživački poduhvat.

Na osnovu izloženog može se zaključiti da je problematika ove disertacije vrlo aktuelna i aplikativnog karaktera a zbog složenosti istraživačke metodologije i originalna. Najvažniji značaj ove disertacije je što rezultati mogu biti osnov tehno – ekonomskih rešenja za primenu tehnogenog otpada gde bi se, pored rešavanja ekoloških problema, našao i podsticaj industrijske proizvodnje.

3.2. Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu

Literaturni podaci na osnovu kojih je koncipirana ova disertacija predstavljaju najnovije svetske rezultate iz oblasti reciklaže, odnosno vitrifikacije industrijskog otpada. Na osnovu pregledane literature definisane su sirovine koje su korišćene kao dodaci za razvoj staklokeramike. Poređenjem dobijenih rezultata pri ispitivanju sa literaturnim podacima, došlo se do sličnih pokazatelja. U realizaciji ove doktorske teze, literatura je imala značaj u povezivanju, tumačenju i razumevanju ponašanja sirovina pri termičkom tretiranju. Broj citiranih referenci u okviru disertacije, ukazuje da je napravljen detaljan literaturni pregled i poređenje dobijenih rezultata sa podacima dostupnim u literaturi.

3.3. Analiza primenjenih naučnih metoda i njihova adekvatnost za sprovedeno istraživanje

Primenjene teorijske i eksperimentalne metode u okviru ove disertacije predstavljaju najsavremenije metode koje se koriste u oblasti sinteze i karakterizacije materijala. Adekvatnost primenjenih metoda, potvrđena je mogućnošću, da se dobijeni rezultati

porede sa podacima iz literature, koji su i ostali istraživači koristili u istraživanjima u svojim najnovijim publikacijama u časopisima sa impakt faktorom.

3.4. Ocena primenljivosti i verifikacije ostvarenih rezultata

Rezultati prikazani u okviru ove disertacije mogu se verifikovati na dva načina. Prvi način je publikacijama u međunarodnim časopisima, što je jednim delom već urađeno, a drugi način je prenošenjem dobijenih rezultata sinteze staklokeramike u laboratorijskim uslovima na industrijske uslove.

3.5. Ocena sposobnosti kandidata za samostalni naučni rad

Mr Mira Cocić je u toku izrade ove disertacije pokazala da je sposobna za samostalni i timski naučno-istraživački rad. Opseg istraživanja u okviru ove disertacije je vrlo širok i obuhvata kako osnovna tako i primenjena istraživanja iz oblasti staklokeramičkih materijala.

4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

4.1. Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa

Efikasan industrijski razvoj jedne zemlje meri se stepenom zaštite životne sredine kao i stepenom povratnog korišćenja - valorizacije materijala iz otpadnih sekundarnih sirovina. Kandidatkinja, je svojim rezultatima, koja su proistekla tokom ispitivanja, dala doprinos nauci u oblasti primenjene mineralogije, otvorivši put primene definitivne flotacijske jalovine, koji ima upotrebnu vrednost, a proizvodnjom se postiže valorizacija pomenutog otpadnog materijala i stvaraju nove ekonomske vrednosti iz proizvodnje i prerade ruda bakra.

Takođe, kandidatkinja je ukazala na potrebu daljih ispitivanja, tako da ova istraživanja otvaraju prostor ka novim idejama u pravcu valorizacije tehnogenog otpada i rešavanju ekoloških problema.

Najvažniji postignuti rezultati mogu se rezimirati na sledeći način: DFJ se sastoji od fajalita (40 %), magnetita (25 %) i stakla (35 %). Pri termičkom tretmanu staklo i fajalit formiraju tečnu fazu koja je osnov za sintezu staklokeramike. Kinetika razvoja tečne faze, veoma zavisi od granulometrijske distribucije. Sinterovanjem DFJ na različitim temperaturama u različitom vremenskom periodu nastaje staklokeramika koja se sastoji od amorfne faze, stakla i kristala hematita. Variranje termodinamičkih parametara utiče na sadržaj, veličinu i distribuciju kristala kroz staklasti matriks, što je eksperimentalno utvrđeno.

4.2. Kritička analiza rezultata istraživanja

Nakon karakterizacije polaznih sirovina, sintetizovani su staklokeramički materijali, sinterovanjem polaznih sirovina, tj. definitivne flotacijske jalovine i mešavina definitivne flotacijske jalovine sa bazaltom i tufom; pri čemu su materijali pripremljeni različitom metodologijom i sinterovani pod različitim temperaturnim režimima u različitom vremenskom periodu. Zatim je izvršena detaljna karakterizacija sintetisanog materijala, radi ispitivanja mogućnosti primene za staklokeramiku. Rezultati ukazuju, da se ispitivani materijali mogu uspešno koristiti u ovu svrhu, s tim što staklokeramika dobijena od čiste DFJ ima znatno bolje mehaničke osobine u odnosu na staklokeramiku iz mešavina. Svi

dobijeni rezultati, realizovani su u laboratoriji, sledeći strogo kontrolisane uslove. Mada se na osnovu iznetog može se zaključiti da su u okviru ove doktorske disertacije ostvareni svi planirani ciljevi, treba imati u vidu da razvoj tehnološkog procesa na bazi dobijenih rezultata zahteva dodatna eksperimentalna istraživanja neophodna za prevazilaženje razlika između laboratorijskih i industrijskih procedura.

4.3. Očekivana primena rezultata u praksi

Staklokeramički materijali koji su sintetisani i analizirani u okviru ove doktorske disertacije, predstavljaju aktuelne i interesantne materijale. Postoji mogućnost njihove primene u građevinskoj keramici, gde se traži termička otpornost i dobra zvučna izolacija. Takođe se može primeniti kao glazura za površinsku zaštitu. Prenosjenje tehnologije sinteze materijala, sa laboratorijskih u industrijske uslove, je relativno jednostavno, jer nisu potrebni nikakvi specijalni uslovi u smislu specifičnih, teško dostupnih hemikalija, ekstremnih temperatura i pritisaka.

4.4. Naučni doprinos u vidu publikovanih radova

Iz doktorske disertacije proizašli su sledeći radovi:

Rad u vrhunskom međunarodnom časopisu (M21)

Mira B. Cocić, Mihovil M. Logar, Saša Lj. Cocić, Snežana S. Dević, Dragan M. Manasijević, 'Transformation of chalcopyrite in the roasting process of copper concentrate in fluidized bed reactor', JOM, (ISSN 1047-4838), 63 (5) (2011) 55-59, IF (2010) = 1.175

Rad u međunarodnom časopisu (M 23)

Mira B. Cocić, Mihovil M. Logar, Saša Lj. Cocić, Dragana T. Živković, Branko Ž. Matović, Snežana S. Dević, 'Određivanje sastava sulfidnih koncentrata rude bakra rendgenskom difrakcijom i hemijskom analizom', **Hemijska industrija**(ISSN 0367-598X) Vol. 63, No 4 (2009)319-324, IF (2009) = 0,117, (DOI: 10.2298/HEMIND0904319C)

Cocić M., Logar M., Matović B., Poharc-Logar V., 'Glass-ceramics obtained by the crystallization of basalt', Science of Sintering, 42(3), (2010) 383-388, IF (2009)=0.403, DOI:10.2298/SOS1003383C

Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu (M34)

Cocić M., Matović B., Logar M., 'Kinetics and phase composition of vitrification glass-ceramics from the flotation waste of RTB Bor', The 20th General Meeting of the International Mineralogical Association 2010, AM10G- Applied mineralogy, Materials Science (general session) – poster , 10

Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u celini (M63)

Mira B. Cocić, Mihovil M. Logar, Branko Ž. Matović, Snežana S. Dević, 'Mogućnosti primene flotacijske jalovine RTB Bor', 5 Simpozijum „Reciklažne tehnologije i održivi razvoj“ Soko Banja, 12 - 15. septembar (2010. god.) 104-109, ISBN – 978-86-80987-80-4

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Imajući u vidu prethodno iznetu analizu Komisija je zaključila da doktorska disertacija mr Mire Cocić, dipl. ing. geologije, pod nazivom: „Primena flotacijske jalovine RTB Bor za staklokeramiku" predstavlja značajan naučni doprinos u oblasti primenjene mineralogije. Rezultati koji su ostvareni u okviru ove teze otvaraju mogućnost primene industrijskog otpada - flotacijske jalovine RTB-a Bor, za proizvodnju staklokeramičkih materijala. Pored toga, rezultati istraživanja iz ove teze predstavljaju doprinos i podsticaj za buduća istraživanja u oblasti iskorišćenja industrijskih otpadnih materijala sa ciljem održanja čiste životne sredine.

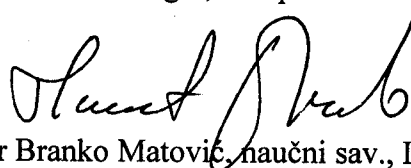
Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću fakulteta da prihvati ovaj izveštaj i da ga zajedno sa podnetom disertacijom mr Mire Cocić, učini dostupnim na uvid javnosti u zakonski predviđenom roku a kandidata pozove na usmenu odbranu pred Komisijom u istom sastavu.

U Beogradu, 10. 01. 2012. godine

Članovi Komisije:



Dr Mihovil Logar, red. prof.



Dr Branko Matović, naučni sav., INN 'Vinča'



Dr Suzana Erić, docent