

Број захтева: _____

Датум: _____

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата:

Мр Бранислава (Радомир) Марковића

КАНДИДАТ: **мр Бранислав (Радомир) Марковић**

Пријавила је докторску дисертацију под називом:

ИСПИТИВАЊЕ ФАЗНИХ РАВНОТЕЖА И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ЛЕГУРА У СИСТЕМУ Bi-Cu-Ni

Из научне области: **Металуршко инжењерство**

Универзитет је дана **03.07.2009.** године својим актом под бројем **612-25/118/09** дао сагласност на предлог теме дисертације која гласи: **ИСПИТИВАЊЕ ФАЗНИХ РАВНОТЕЖА И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ЛЕГУРА У СИСТЕМУ Bi-Cu-Ni**

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата:

Мр Бранислава (Радомир) Марковића

образована је на седници одржаној **05.07.2012.** године, одлуком факултета под бр. **VI/4-25-14.2**, у саставу:

Име и презиме члана комисије / звање / научна област / установа у којој је запослен

1. др Драгана Живковић, ред. професор, металуршко инжењерство, Технички Факултет у Бору, ментор
2. др Драган Манасијевић, ван. професор, металуршко инжењерство, Технички Факултет у Бору, члан
3. др Надежда Талијан, научни саветник, наука о материјалима-инжењерство материјала, ИХТМ Београд, члан

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана **25.10.2012.** године, под бројем: **VI/4-1-10-1.**

Декан Факултета

Проф. др Милан Антонијевић

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 примедби било

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-1-10.1.
Бор, 26. 10. 2012. године

На основу чл. 44. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета, на седници одржаној 25. 10. 2012. године, донело је

О Д Л У К У

I Усваја се Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **мр Бранислава Марковића**, дипл. инж. металург. под називом: „**Испитивање фазних равнотежа и карактеризација легура у систему Bi-Cu-Ni**“, на који није било примедби.

II Универзитет у Београду је дана 06. 07. 2009. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Радови из научних часописа са листе која је утврђена као релевантна за вредновање научне компетенције у одређеном научном пољу:

Branislav Marković, Dragana Živković, Jan Vrešt'ál, Dragan Manasijević, Duško Minić, Jasna Stajić-Trošić, Radiša Todorović, *Experimental study and thermodynamic remodeling of the Bi-Cu-Ni system*, CALPHAD: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry, Vol 34 (2010) 294-300 (ISSN: 0364-5916, SCI, JCR – IF /2010/ = 1.434, Thermodynamics 16/51 - 2010)

B. Marković, D. Živković, D. Manasijević, M. Sokić, D. Minić, J. Stajić-Trošić, N. Talić, *Thermal, structural and electrical properties of some Bi-Cu-Ni alloys*, Archives of Metallurgy and Materials, (in press vol. 58, 2, 2013.)

(ISSN: 1733-3490, SCI, JCR – IF /2011/ = 0.487, Metallurgy & Metallurgical Engineering 39/74 - 2011).

IV Именовани ће бранити докторску дисертацију пред Комисијом у саставу:

1. др Драгана Живковић, редовни професор Техничког факултета у Бору – ментор;
2. др Драган Манасијевић, ванредни професор Техничког факултета у Бору – члан;
3. др Надежда Талић, научни саветник на Институту за хемију, технологију и металургију у Београду – члан.

V Одлуку доставити надлежном Већу научних области Универзитета у Београду, ради давања сагласности. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности именованог Већа Универзитета.

VI О термину одбране благовремено се обавештава стручна служба ради обављања претходних активности.

Доставити:

- именованом
- Већу научних области Универзитета у Београду
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Милан Антонијевић

Predmet:

Izveštaj komisije o uradjenoj doktorskoj disertaciji kandidata Mr Branislava Markovića

Odlukom Nastavno-naučnog veća Tehničkog fakulteta u Boru, br.VI/4-25-14.2 od 05. 07. 2012. godine, imenovani smo u Komisiju za ocenu i odbranu uradjene doktorske disertacije kandidata Mr Branislava Markovića, dipl.inž.met. pod nazivom: ISPITIVANJE FAZNIH RAVNOTEŽA I KARAKTERIZACIJA LEGURA U SISTEMU Bi-Cu-Ni. Nakon pregleda uradjene doktorske disertacije i prateće dokumentacije koja nam je dostavljena na uvid, podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

1. UVOD

1.1. Naslov i obim disertacije

Naslov doktorske disertacije je ISPITIVANJE FAZNIH RAVNOTEŽA I KARAKTERIZACIJA LEGURA U SISTEMU Bi-Cu-Ni, koja je napisana na 81 strani i sastoji se od osam poglavlja.

1.2. Hronologija odobravanja u izradi disertacije

Hronologija odobravanja i izrade disertacije je protekla sledećom dinamikom:

- Dana 07.04.2009. Nastavno-naučnom veću Tehničkog fakulteta u Boru podnet je Zahtev za odobrenje teme za izradu doktorske disertacije, prijava br.VI/1-8/50
- Odlukom Nastavno-naučnog veća Tehničkog fakulteta u Boru, br. VI-4/28-3/3 od 09. 04. 2009. imenovana je Komisija za ocenu naučne zasnovanosti predložene teme doktorske disertacije
- Odlukom Nastavno-naučnog veća Tehničkog fakulteta u Boru, br.VI-4/30-3/2 od 27. 05. 2009. prihvaćen je izveštaj Komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije
- Veće naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu na sednici održanoj 06. 07. 2009. donosi Odluku o saglasnosti na predlog teme doktorske disertacije br. 612-25/118/09

1.3. Mesto disertacije u odgovarajućoj naučnoj oblasti

Predmet istraživanja doktorske disertacije pripada tehničko-tehnološkoj naučnoj oblasti, užoj naučnoj oblasti – metalurško inženjerstvo.

1.4. Biografski podaci o kandidatu

Mr Branislav R. Marković, istraživač saradnik u Institutu za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina u Beogradu, rođen je 07.01.1969. godine u Zaječaru. Osnovnu i srednju školu završio je u Zaječaru. Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu upisao 1988. godine, gde je diplomirao 1996.

godine na Katedri za obojenu metalurgiju sa prosečnom ocenom 8,74. Diplomski rad pod nazivom "Ispitivanje kinetike hlorovanja bakar(I)-sulfida kalcijum-hloridom" odbranio je 15. februara 1996. godine sa ocenom deset (10). Magistarske studije upisao je 1996. godine na Tehnološko-metalurškom fakultetu na Katedri za obojenu metalurgiju i završio sa srednjom ocenom 9,87. Magistarsku tezu sa nazivom "Ispitivanje kinetike procesa luženja bakar(I)-sulfida natrijum-hloridom" odbranio je 02. jula 2001. godine i na taj način je stekao naziv magistra tehničkih nauka. Od 1996. godine radi u Institutu za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina kao istraživač-pripravnik u okviru Centra za metalurške tehnologije gde je od zasnivanja radnog odnosa angažovan na projektima Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije i u proizvodnoj delatnosti ITNMS-a. Naučno-istraživačkim radom počeo je da se bavi još kao student. U zvanje istraživač-saradnik izabran je 2001.god. Autor je 6 radova u međunarodnim, 12 u nacionalnim časopisima, 48 saopštenja na međunarodnim skupovima (45 u celini i 3 u izvodu), 22 saopštenja na skupovima nacionalnog značaja (10 u celini i 12 u izvodu), kao i 3 tehnička rešenja.

2. OPIS DISERTACIJE

2.1. Struktura i sadržaj disertacije

Disertacija je napisana na 81 strani i sastoji se od osam poglavlja: Uvod, Pregled dosadašnjih istraživanja Bi-Cu-Ni ternarnog sistema, Cilj rada, Eksperimentalni deo, Teorijske osnove korišćenih metoda, Rezultati i diskusija, Zaključak i Literatura. Disertacija je ilustrovana sa 49 slika i 13 tabela.

2.2. Kratak prikaz pojedinih poglavlja

U *prvom poglavlju* dati su uvodni pojmovi vezani za predmet doktorske disertacije, kao i glavne odrednice vezano za značaj i doprinos ispitivanja bezolovnih lemova, kao važnih elektronskih materijala. U *drugom poglavlju* dat je pregled dosadašnjih istraživanja u oblasti, kao i uvid u relevantne literaturne navode vezano za ispitivani trokomponentni sistem Bi-Cu-Ni, kao i binarne sisteme koji ulaze u njegov sastav.

U *trećem poglavlju* je detaljno izložen cilj rada, sa aspekta sagledavanja osobina legura iz okvira ispitivanog trokomponentnog sistema.

U *četvrtom poglavlju* su predstavljene karakteristike eksperimentalnih tehnika primenjenih uradu, i to: diferencijalno-termijske analize (DTA), diferencijalne skenirajuće kalorimetrije (DSC), skenirajuće elektronske mikroskopije sa EDS (SEM-EDS), kao i merenja elektroprovodljivosti i tvrdoće. Takođe, date su i karakteristike korišćenog materijala, i opisan je način pripreme uzoraka korišćenih u eksperimentalnom radu iz okvira teme.

U *petom poglavlju* su date teorijske osnove korišćenih analitičkih metoda – CALPHAD metode i Redlich-Kister-Muggianu metode.

U *šestom poglavlju* su izneti rezultati ispitivanja iz okvira predmetne disertacije, kao i diskusija tih rezultata. Najpre su dati polazni podaci o ispitivanim legurama, što uključuje sastave legura u ternarnom sistemu Bi-Cu-Ni (preseci sa molskim odnosom Cu:Ni=1:1, Cu:Ni=3:1 i Cu:Ni=1:3). Predstavljene su rezultati karakterizacije odabranih legura iz navedenog sistema. Strukturna analiza ispitivanog Bi-Cu-Ni ternarnog sistema primenom SEM-EDS metode potvrdila je postojanje svih očekivanih faza u ovom ternarnom sistemu: faze na bazi bakra i nikla, zatim faze koje za osnovu imaju bizmut i nikl - NiBi, NiBi₃ i fazu na bazi bizmuta. Primenom metoda termijske analize DTA/DSC određene su i definisane karakteristične temperature faznih transformacija za tri ispitivana vertikalna preseka u Bi-Cu-Ni sistemu. Termodinamička optimizacija ispitivanog Bi-Cu-Ni ternarnog sistema je izvedena korišćenjem eksperimentalnih rezultata fazne ravnoteže iz literature, zajedno sa eksperimentalno dobijenim DTA/DSC rezultatima u okviru realizacije doktorske disertacije, primenom PARROT modula sadržanog u bazi podataka korišćenog Thermo-Calc termodinamičkog softvera. Na ovaj način definisani su novi, ternarni termodinamički parametri za tečnu i BiNi fazu u kojima je uzeta u obzir eksperimentalno

potvrđena rastvorljivost bakra u BiNi fazi. Proračun ravnotežnih faznih dijagrama u ispitivanom Bi-Cu-Ni sistemu izveden je na osnovu optimiziranih termodinamičkih parametara za sastavne binarne sisteme i dodatnih termodinamičkih parametara, određenih u eksperimentalom delu. Proračunati fazni dijagrami izotermalnih preseka na 300°C, 400°C i 500°C su upoređeni sa EPMA rezultatima iz literature i ustanovljeno je dobro međusobno slaganje koje se kreće u okviru eksperimentalne greške analize. Proračunati fazni dijagrami tri vertikalna preseka su upoređeni i sa eksperimentalno dobijenim rezultatima DTA/DSC analiza i utvrđeno je dobro međusobno slaganje. Utvrđeno je postojanje sledećih nonvarijantnih reakcija:

-ternarna kvazi-peritektička reakcija na 430,5 °C: LIQUID+BINI $\leftrightarrow$ FCC_A1+BI₃NI (U1)

-ternarna eutektička reakcija na 268,7 °C: LIQUID $\leftrightarrow$ FCC_A1+BI₃NI+RHOMBO_A7 (E1)

Rezultati merenja tvrdoće i električne provodljivosti ukazuju na smanjenje njihovih vrednosti sa povećanjem sadržaja bizmuta u leguri.

U *sedmom poglavlju* su izneti zaključci izvedeni na osnovu pregleda rezultata dobijenih u ovom radu, koji obuhvataju termijske, strukturne, kao i neke mehaničke i električne karakteristike legura ternarnog sistema Bi-Cu-Ni. Imajući u vidu da navedeni sistem do sada nije u potpunosti proučen, prezentovani rezultati predstavljaju doprinos boljem poznavanju navedenog sistema sa naučne tačke gledišta, ali i omogućuju procenu mogućnosti primene ovih legura u elektronskoj industriji.

U *osmom poglavlju* je data literatura, koja obuhvata 115 relevantnih referentnih navoda.

3. OCENA DISERTACIJE

3.1. Savremenost, originalnost i značaj

U komercijalnim lemovima, trenutno dostupnim na tržištu kod nas i u svetu, olovo i kadimijum, pored kalaja, predstavljaju važne i nezaobilazne sastojke niskotopivih leмова. Obzirom na prisutnu potrebu zaštite životne sredine, kao i imperativ Evropske Unije iz 2008. godine o uklanjanju svih toksičnih metala u elektronici, veoma su aktuelna ispitivanja novih generacija tzv. “ekoloških leмова” – bez olova, i radi se na što potpunijem i detaljnijem istraživanju i dizajnu naprednih tipova bezolovnih leмова.

Oblast istraživanja termodinamike, faznih ravnoteža i karakterizacije bezolovnih lemnih legura vrlo je propulzivna, pa čak i tržišno zanimljiva poslednjih desetak godina u oblasti elektronike, što je rezultovalo opisom velikog broja binarnih, ternarnih i drugih višekomponentnih sistema ovog tipa. Formirane su i baze podataka u kojima se ovakvi podaci mogu naći i koristiti u svrhe teorijske ili praktične primene, a proistekle su kao rezultat rada u okviru projekata COST531: Lead-free solder materials i COST MP0602: Advanced Solder Materials for High Temperature Application (videti: <http://www.ap.univie.ac.at/users/www.cost531> i <http://cost602.ipm.cz/>), na kojima su učestvovali članovi Katedre za metalurško inženjerstvo Tehničkog fakulteta u Boru. Iz tog razloga je i ova doktorska teza bila određena trendovima navedenih projekata, a tema istraživanja se odnosi na sistem Bi-Cu-Ni kao jedan od vrlo značajnih i, u trenutku započetih istraživanja, veoma slabo istraženih sistema bezolovnih leмова na bazi nikla. U literaturi nema dovoljno podataka o faznim ravnotežama, niti ostalim strukturnim, mehaničkim i električnim karakteristikama legura u sistemu Bi-Cu-Ni, pa je cilj ove doktorske disertacije bio da da doprinos poznavanju navedenih bezolovnih lemnih legura, što je, pored teorijskog doprinosa i značaja, trebalo da olakša i omogući i tehnološku primenu istih.

Stoga je osnovni aspekt istraživanja izvršenih u okviru ove doktorske disertacije bio usmeren na:

- doprinos poznavanju termijskih, strukturnih, mehaničkih i električnih osobina sistema Bi-Cu-Ni, za koji u literaturi ne postoje podaci,
- ispunjenje zahteva zaštite životne sredine zbog odstranjivanja toksičnih metala iz komercijalnih leмова, i
- praćenje i uskladjivanje sa normama i standardima Evropske Unije (RoHS, WEEE, itd.).

3.2. Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu

U disertaciji je korišćena literatura koja obuhvata 115 referentnih jedinica. Radi se o člancima iz časopisa sa SCI liste novijeg datuma, kao i o relevantnim referencama za ispitivanu problematiku, na osnovu čega se korišćena literatura može oceniti kao adekvatna i aktuelna.

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

Za uspešnu realizaciju ciljeva istraživanja i potvrđivanje postavljene hipoteze u ovoj disertaciji, koja se odnose na fazne ravnoteže i karakterizaciju legura u sistemu Bi-Cu-Ni, korišćene su: (a) opšte metode logičkog rasuđivanja i naučnog saznanja, i (b) posebne metode istraživanja koje proizilaze iz specifičnosti postavljenog problema istraživanja, i to: eksperimentalne metode, i metode modeliranja i kalkulacije.

Od eksperimentalnih metoda korišćene su :

- termijska analiza: diferencijalno-termijska analiza (DTA) i diferencijalna skenirajuća kalorimetrija (DSC),
- metoda strukturne analize, skenirajuća elektronska mikroskopija sa EDS (SEM-EDS),
- merenje elektroprovodljivosti i merenje tvrdoće.

U okviru korišćenih metoda kalkulacije i modeliranja, termodinamičko predviđanje faznih ravnoteža i određivanje faznih dijagrama odabranih preseka u ispitivanom trokomponentnom sistemu vršeno je po CALPHAD metodi, korišćenjem termodinamičkih softverskih paketa: Pandat Software Version 8.0 i ThermoCalc TC4A.

U oblasti istraživanja fazne ravnoteže, te karakterizacije ispitivanih bezolovnih lemnih legura, korišćenje navedenih eksperimentalnih i analitičkih metoda potpuno je opravdano, aktuelno i adekvatno.

3.4. Ocena sposobnosti kandidata za samostalni naučni rad

Na osnovu uradjene doktorske disertacije, dobijenih rezultata, te proisteklih publikovanih i saopštenih naučnih radova, kandidat je pokazao sposobnost za samostalni naučni rad, kao i za aktivno učešće u timskom radu.

4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

4.1. Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa

Ostvareni naučni doprinos ovog rada se sastoji u sledecem:

- Ispitivanjem faznih ravnoteža i karakterizacijom istraživanih legura ternarnog sistema Bi-Cu-Ni, primenom različitih eksperimentalnih metoda, definisane su njihove strukturne, termijske, električne i mehaničke karakteristike.
- Termodinamička optimizacija ispitivanog Bi-Cu-Ni ternarnog sistema izvedena je na osnovu dobijenih eksperimentalnih rezultata u okviru sprovedenih istraživanja u predmetnoj doktorskoj disertaciji, uz korišćenje do sada objavljenih literaturnih podataka.
- Na ovaj način primenom metode CALPHAD (Calculation of Phase Diagrams) proračunati su novi dodatni trojni termodinamički parametri koji omogućavaju proračun kompletnog ravnotežnog faznog dijagrama ispitivanog ternarnog sistema Bi-Cu-Ni.

Kvalitet i pouzdanost proračunatih dodatnih trojnih termodinamičkih parametara ogleda se u činjenici da je proračunati kompletni ravnotežni fazni dijagram ispitivanog ternarnog sistema Bi-Cu-Ni u optimalnom slaganju sa svim postojećim eksperimentalnim rezultatima.

- Imajući u vidu da ispitivani Bi-Cu-Ni ternarni sistem legura nije do sada u potpunosti proučen, postignuti i prezentovani rezultati predstavljaju značajan doprinos u potpunijem i sveobuhvatnijem poznavanju ovog ternarnog sistema.

S obzirom na visok stepen slaganja proračunatih dodatnih trojnih termodinamičkih parametara sa eksperimentalno dobijenim rezultatima, očekuje se da ovako dobijeni termodinamički parametri budu uključeni u odgovarajuće baze podataka kao relevantni parametri za dalju analizu ispitivanog ternarnog sistema.

Ispitivanja obuhvaćena predmetnom doktorskom disertacijom predstavljaju deo istraživanja u okviru naučnih projekata Ministarstva Prosvete i nauke Republike Srbije i to:

Savremeni višekomponentni metalni sistemi i nanostrukturni materijali sa različitim funkcionalnim svojstvima (ON 172037, rukovodilac: Prof.dr Dragana Živković, ciklus 2011-2014), kao i međunarodnog COST projekta *HISOLD – Advanced solder materials for high temperature application* (COST MP 0602, rukovodilac: Dr Ales Kroupa, ciklus 2007-2011).

4.2. Kritička analiza rezultata istraživanja

Iz uradjene doktorske disertacije proistekao je odredjeni broj rezultata (dato u poglavlju 4.4), ali je realno očekivati da će spisak radova iz okvira ove teze biti proširen u narednom periodu, obzirom da se trenutno novopripremljeni radovi nalaze na recenzijama, a neki radovi su u pripremi.

4.3. Očekivana primena rezultata u praksi

Rezultati do kojih se došlo u predmetnoj disertaciji su od značaja za proizvodnju novih lemnih ekoloških legura i realno je očekivati da će naći praktičnu primenu u konkretnim proizvodnim uslovima.

Postignuti rezultati omogućavaju i proizvođačima i korisnicima brže i pouzdanije definisanje i izbor određenog sastava lemnog materijala iz istraživaniog ternarnog sistema u odnosu na zahtevane finalne karakteristike, odnosno za konkretne uslove primene.

Dobijeni rezultati imaju pored ekonomskog efekta i značajan ekološki efekat jer je uvođenje novih lemnih legura kao supstitutivnih lemova bez olova, savremeni tržišni zahtev i trend u industriji korisnika, pre svega u elektrotehnici i savremenoj elektronskoj industriji.

4.4. Verifikacija naučnih doprinosa kroz objavljene radove u časopisima

Naučni doprinos predmetne doktorske disertacije je verifikovan kroz publikacije proistekle kao rezultat istraživanja u okviru teme, o čemu svedoče dva rada objavljena u međunarodnim časopisima M20 kategorije, kao i saopštenja na skupovima međunarodnog i nacionalnog značaja, što je pregledno dato u sledećoj tabeli:

1.	Rad u istaknutom međunarodnom časopisu	M22
1.1.	Branislav Marković, Dragana Živković, Jan Vrešt'ál, Dragan Manasijević, Duško Minić, Jasna Stajić-Trošić, Radiša Todorović, <i>Experimental study and thermodynamic remodeling of the Bi-Cu-Ni system</i> , CALPHAD: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry, Vol 34 (2010) 294-300 (ISSN: 0364-5916, SCI, JCR – IF /2010/ = 1.434, Thermodynamics 16/51 - 2010)	

2.	Rad u međunarodnom časopisu	M23
2.1.	B. Marković, D. Živković, D. Manasijević, M. Sokić, D. Minić, J. Stajić-Trošić, N. Talijan, <i>Thermal, structural and electrical properties of some Bi-Cu-Ni alloys</i> , Archives of Metallurgy and Materials, (in press vol. 58, 2, 2013.) (ISSN: 1733-3490, SCI, JCR – IF /2011/ = 0.487, Metallurgy & Metallurgical Engineering 39/74 - 2011)	
3.	Saopštenje sa međunarodnog skupa, štampano u celini	M33
3.1.	B. Marković, D. Živković, D. Manasijević, M. Sokić, D. Minić, J. Stajić-Trošić, <i>Investigation of thermal, structural, mechanical and electrical properties of Bi-Cu-Ni alloys</i> , ICAMMM – International Conference on Applied Mechanics, Materials and Manufacturing, Muscat, Oman, 2010.	
3.2.	D. Živković, B. Marković, D. Manasijević, D. Minić, N. Talijan, M. Sokić, N. Štrbac, <i>Thermodynamics and characteriyation of selected Bi-Cu-Ni lead-free solder alloys for high temperature application</i> , II International Congress "Engineering, Ecology and Materials in the Processing Industry", Proceedings, 9.-11. marta 2011, Jahorina, Ed.: M. Pavlović etc., 1239-1244. ISBN 978-99955-81-01-5.	
3.3.	B. Marković, D. Živković, D. Manasijević, N. Talijan, M. Sokić, V. Ćosović, <i>Investigation of phase equilibria and characterization of the alloys in the CuNi-Bi section of the Bi-Cu-Ni system</i> , 20 th International Congress of Chemical and Process Engineering CHISA 2012, Prag, 2012, CD-ROM of full texts: files/0280 (6 pages), ISBN 978-80-905035-1-9, www.chisa.cz/2012	
4.	Saopštenje sa međunarodnog skupa, štampano u izvodu	M34
4.1.	Branislav Marković, Dragana Živković, Jan Vřešťál, Dragan Manasijević, Duško Minić, Nadežda Talijan, Radiša Todorović, <i>Experimental study and thermodynamic modeling of the Bi-Cu-Ni ternary system</i> , CALPHAD XXXIX An International Conference on Phase Diagram Calculations and Computational Thermochemistry, Ed. Byeong-Joo Lee, Chang-Seok Oh, Joonho Lee, CALPHAD XXXIX Program and Abstracts, Jeju, Korea (South), 23.-28. maj 2010, 135. http://www.calphad.org/meetings/2010/Calphad_XXXIX_Program&Abstract_0517.pdf	
5.	Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja, štampano u izvodu	M64
5.1.	B. Marković, D. Živković, D. Manasijević, M. Sokić, N. Talijan, V. Ćosović, <i>Ispitivanje faznih ravnoteža legura u sistemu Bi-Cu-Ni</i> , V simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Zbornik izvoda radova, Urednik: D.Živković, Kladovo, 2011, 9-10. ISBN: 978-86-80987-91-0.	

5. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu pregledane doktorske disertacije, kao i uvida u verifikovan naučni doprinos kroz objavljene radove u časopisima (2 rada kao prvopotpisani autor u međunarodnim časopisima kategorije M20), Komisija za ocenu uradjene doktorske disertacije zaključuje da kandidat Mr Branislav Marković, dipl.inž.met., ispunjava sve zakonske i ostale uslove za odbranu doktorske disertacije. Takodje, Komisija

zaključuje da je uradjena disertacija napisana prema standardima u naučno-istraživačkom radu, kao i da ispunjava sve uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, standardima za akreditaciju, kao i Statutom tehničkog fakulteta u Boru, Univerziteta u Beogradu.

Stoga, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću tehničkog fakulteta u Boru da prihvati pozitivan izveštaj o uradjenoj doktorskoj disertaciji kandidata Mr Branislav Marković, dipl.inž.met., pod nazivom: ISPITIVANJE FAZNIH RAVNOTEŽA I KARAKTERIZACIJA LEGURA U SISTEMU Bi-Cu-Ni, i da isti uputi na konačno usvajanje Veću naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu, te da nakon toga kandidata pozove na javnu odbranu.

U Boru,
19. septembar 2012.

Komisija:



Dr Dragana Živković,
red. prof. ,Tehnički fakultet u Boru – mentor



Dr Dragan Manasijević,
van.prof. , Tehnički fakultet u Boru – član



Dr Nadežda Talijan,
naučni savetnik , Univerzitet u Beogradu, IHTM Beograd - član