

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

105/4
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)01.03.2012. године
(Датум)**ЗАХТЕВ**
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

ИНТЕРАКЦИЈА ЛАСЕРСКОГ ЗРАЧЕЊА СА МАТЕРИЈАЛИМА СУПЕРЛЕГУРА НИКЛА М-252 И HASTELLOY X

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Технологија материјала

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: ПРЕДРАГ (МИЛИЈЕ) ДРОБЊАК2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет у Београду3. Година дипломирања: 1997.4. Назив магистарске тезе кандидата: Прилог развоју система управљања отворене архитектуре за погоне индустрије прераде метала5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Машински факултет у Београду6. Година одбране магистарске тезе: 2003.7. Назив Факултета на коме је кандидат завршио докторске студије: /Одсек, смер или група: /Година завршетка докторских студија: /Обавештавамо Вас да је Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 01.03.2012.
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТАПроф.др Милорад Милованчевић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.

2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број:105/3
Датум:01.03.2012.године
Београд, Краљице Марије 16

На захтев мр Предрага Дробњака, дипл.инж.маш., бр. 3080/1 од 13.12.2011. године, извештаја Комисије у саставу: проф.др Анђелка Милосављевић, проф.др Александар Седмак, проф.др Радица Прокић-Цветковић, др Сања Петронић, научни сарадник И.Ц.М.Ф. Београд, др Александар Ковачевић, научни сарадник Института за физику Београд, бр. 105/2 од 21.02.2012. године, а на основу чл. 128. Закона о високом образовању, Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду на седници од 01.03.2012. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације **«ИНТЕРАКЦИЈА ЛАСЕРСКОГ ЗРАЧЕЊА СА МАТЕРИЈАЛИМА СУПЕРЛЕГУРА НИКЛА М-252 И HASTELLOY X»** докторанта **МР ПРЕДРАГА ДРОБЊАКА**, дипл.инж.маш.

За ментора докторанту **Мр Предрагу Дробњаку**, именује се **проф.др Анђелка Милосављевић**.

Одлуку доставити: Већу Научних области техничких наука Универзитета у Београду на сагласност, ментору и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

НАУЧНО – НАСТАВНОМ ВЕЋУ

Предмет: Извештај о испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације, одобравање теме и именовање ментора докторске дисертације мр Предрага Дробњака

На основу пријаве за израду докторске дисертације мр Предрага Дробњака дипл.инж.маш., бр. 3080/1 од 13.12.2011. године и одлуке Научно-наставног већа бр. 105/1 од 12.01.2012. године о прихватању теме и формирању Комисије за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

**о испуњености услова кандидата и научне заснованости теме
докторске дисертације под насловом**

**„Интеракција ласерског зрачења са материјалима суперлегура никла
М-252 и Hastelloy X“**

1. Подаци о кандидату

Предраг М. Дробњак рођен је 19.03.1974. године у Ужицу, Република Србија. Основну и средњу Машинско-техничку школу завршио је у родном месту са одличним успехом.

Дипломске студије завршио је на Машинском факултету Универзитета у Београду на смеру за производно машинство са просечном оценом 8,08 и оценом дипломског рада 10.

Звање магистра техничких наука стекао је на Машинском факултету Универзитета у Београду 21.10.2003. год. из области флексибилне производне технологије и роботика са темом „Прилог развоју система управљања отворене архитектуре за погоне индустрије прераде метала“, ментор проф. др М.Пилиповић.

Радно искуство

По завршетку дипломских студија, од 1998.-1999. год., радио је као сарадник на Катедри за технологију материјала, а од 1999.-2001.год. радио је као асистент – сарадник у области контроле квалитета производа на Вишој техничкој школи у Ужицу.

Од 2001.-2003.год. радио је као контролор квалитета производа у предузећу Niving д.о.о. (увоз, дистрибуција, производња безалкохолних пића и прашкастих сокова).

Од 2003.-2011.год. ангажован је као наставник на неодређено радно време за групу машинских предмета, од 20-100% радног времена у средњој школи Политехника-школа за нове технологије, Нови Београд. Последњих пет година држао је вежбе из предмета Роботика, као и наставу из предмета Аутоматизација производње и флексибилни производни системи.

Од 2004.-2007.год., радио је у предузећу ТЕИ д.о.о. (овлашћени дистрибутер SKF-а) као техничка подршка за дистрибуцију и одржавање лежајева и лежајних јединица.

Од 2007.-2009.год. радио је у предузећу ТЕИ-Practa д.о.о. (овлашћени дистрибутер и сертификовани партнер за одржавање SKF производа) као директор машинског сектора.

Од 2006.године стални је судски вештак из области машинске технике по реизабраном решењу Министарства правде РС бр. 740-05-01521/2010-03 од 06.07.2011.год., члан је удружења судских вештака Београда.

Од 2008.-2010.год. радио је као спољни сарадник енглеске компаније SMITH HODGKINSON SERBIA (SHM), ангажован за послове процене машина, процесне опреме, возила и анализе тржишта у машинској индустрији.

Од 2009.год. ради као спољни сарадник предузећа Експертизе & Процене д.о.о., а од 2010.год. ради као спољни сарадник предузећа Ing Ekspert д.о.о., ангажован за послове процене машина, процесне опреме, возила и анализе тржишта у машинској индустрији, а у Иновационом центру Машинског факултета, д.о.о. Београд, је од 2011.год. ангажован као члан комисије за послове вештачења.

Од 2011.год. предаје на Високој инжењерској школи струковних студија Техникум – Таурунум у Земуну. Наставу држи из предмета: Технички материјали, погонске материје и средства за подмазивање, Организација рада, Техничко цртање са нацртном геометријом.

Аутор је или коаутор шеснаест радова. Учествовао је на два пројекта. Руководио је пројектом: „Едукација о енергетској ефикасности и обновљиви извори енергије; извештај у електронској књизи (CD), III-05-312-303/10/3, 2010. Београд, Секретаријат за комуналне и стамбене послове-Управа за енергетику града Београда - Политехника-школа за нове технологије.Учесник је на TEMPUS JPHES пројекту бр. 157871_2009. год. Био је на три студијска боравака у иностранству и на више симпозијума.

Магистарски рад

Тема: „Прилог развоју система управљања отворене архитектуре за погоне индустрије прераде метала“

Област: флексибилне производне технологије и роботика

Ментор: проф. др М.Пилиповић

Списак објављених радова

1. С. Петронић, А. Милосављевић, З.Радаковић, **П.Дробњак**, И.Грујић, “Analysis of Geometrical Characteristics of Pulsed Nd:Yag Laser Drilled Holes in Superalloy Nimonic 263 Sheets”, Technical Gazette 17, 1(2010),pp. 61-66, ISSN 1330-3651;UDC/UDK 621.95 : 621.375.826 **IF 0.083**
2. Р.Дробњак, А.Милосављевић, **П.Дробњак**, “Determining Optimal Parameters of Electro-Resistant Spot Welding of Various Chemical Composition Steels”, 3rd International Conference “Research and Development in Mechanical Industry”, RaDMI 2003., Херцег Нови, Црна Гора, Proceedings on CD-ROM, ISBN 86-83803-10-4.
3. Р.Дробњак, А.Милосављевић, **П.Дробњак**, Б.Ковачевић, “The Choice of the Optimal Conditions of the Casting Process and the Influence of the Modifier of the Nature of the Fracture of AlSi8Cu3 Alloy”, 4th International Conference “Research and Development in Mechanical Industry”, RaDMI 2004., Златибор, СЦГ. Proceedings on CD-ROM, ISBN-10 86-83803-18-X and ISBN-13 978-86-83803-18-7.
4. Р.Дробњак, Б.Ковачевић, В.Марјановић, **П.Дробњак**, “Aspects of Environment Protection in Technological Process of Casting”, 6th International Conference, “Research and Development in Mechanical Industry”, RaDMI 2006, стр. 506-509, 2006.год. Будва, Црна Гора, ISBN-10 86-83803-21-X and ISBN-13 978-86-83803-21-7.
5. Р.Дробњак, В.Марјановић, **П.Дробњак**, “Injuries In AD Sevojno Cooper Mill”, 3rd International Conference “Science and Higher Education In Function of Sustainable Development” SED 2010., Ужице, ISBN 978-86-83573-17-2; COBISS.SR-ID 178620172
6. В.Васовић, Б.Мурић, **П.Дробњак**, “Computer Ethics and Sustainability”, 3rd International Conference “Science and Higher Education In Function of Sustainable Development” SED 2010., Ужице, ISBN 978-86-83573-17-2; COBISS.SR-ID 178620172.
7. Р.Дробњак, В.Васовић, **П.Дробњак**, М.Ђуричић, “Causes Of Injuries In Copper Mill Ad Sevojno”, 4th International Conference “Science And Higher Education In Function Of Sustainable Development” SED 2011. Ужице, COBISS.SR-ID 186654988.Abstract proceedings, pp. 97, ISBN 978-86-83573-21-9.
8. Р.Дробњак, Р.Радовановић, **П.Дробњак**, И.Нешић, “Application of Final Elements Method of to the Simulation of Casting Process”, “Наука - безбедност”, Vol.5, N^o.1, pp.78-87, Београд, 2000.
9. М.Пилиповић, **П.Дробњак**, „CNC отворене архитектуре и модернизација NC машина“, 29. Јупитер Конференција са међународним учешћем, 25. Симпозијум НУМА-Роботи-ФТС, Машински факултет Београд-Јупитер асоцијација, стр. 3.150-3.153, Београд, 2003, ISBN 86-7083-459-6.

10. **П.Дробњак**, М.Пилиповић, „Интеграција корисничких функција у управљачке јединице отворене архитектуре“, 8. Међународна конференција “ММА 2003. – Флексибилне технологије”, Универзитет у Новом Саду Факултет техничких наука, стр. 109-110, Нови Сад 2003.
11. М.Пилиповић, **П.Дробњак**, „Ревитализација погона индустрије прераде метала и системи управљања отворене архитектуре“, I саветовање “Менаџмент производње и услуга”, Факултет организационих наука, Београд 2003.
12. Р.Дробњак, А.Милосављевић, **П.Дробњак**, Б.Ковачевић, “Утицај поступака заваривања на промене својстава нискоугљеничног и нисколегираног челика”, Зборник радова са 32. Националне конференције о квалитету, “Фестивал квалитета 2005.”, Е 12-18, Крагујевац, 2005, ISBN 86-80581-77-1;
13. Р.Дробњак, Б.Ковачевић, В.Марјановић, **П.Дробњак**, “Утицај технолошких процеса на мере заштите животне средине”, Зборник радова, са Конференције одржавања “КОД-2005.” 27-30.06.2005. Бар, Црна Гора
14. Р.Дробњак, Б.Ковачевић, В.Марјановић, **П.Дробњак**, “Стање животне средине на подручју златиборског округа” (2006), Зборник радова са Конференције одржавања “КОД-2006.” 27-30.06.2006. Тиват, Црна Гора.
15. Р.Дробњак, Б.Ковачевић, **П.Дробњак**, В.Марјановић, “Утицај различитих супстанција на загађивање природе и мере заштите” (2006), Зборник радова 31. саветовања Производног Машинства Србије и Црне Горе са међународним учешћем, Крагујевац, стр. 715-729, 2006.
16. Р. Дробњак, В.Васовић, **П. Дробњак**, “Мере заштите при кретању кроз погон“ I Научно стручни скуп Политехника 2011, Зборник радова Политехника 2011, 02.12.2011. Београд, стр. 225-229. ISBN: 978-86-7498-047-7.

2. Предмет и циљ истраживања докторске дисертације

Предмет докторске дисертације „Анализа интеракције ласерског зрачења са материјалима суперлегура никла М-252 и Hastelloy X“ је испитивање промена у микроструктури суперлегура никла после дејства зрачења снопа ласера који раде у различитим режимима. Циљ истраживања је да се применом термомеханичке и механичке површинске обраде ласером и оптимизацијом параметара режима допринесе побољшању микроструктуре која битно утиче на побољшање механичких особина испитиваних суперлегура.

Суперлегури никла су најпознатије по својој особини да задржавају задовољавајуће вредности тврдоће и чврстоће на температурама и преко 980°C, захваљујући одговарајућим механизмима ојачавања које су последица легирања основне γ -решетке различитим елементима. С друге стране, управо присуство легирајућих елемената у великим концентрацијама негативно утиче на својство отпорности суперлегура према

површинској деградацији услед дејства оксидације, корозије и термичког замора. Без обзира на врсту радне средине, на површини суперлегура јавиће се одређене хемијске реакције између самих легура и околине којој су изложене. Иако се кинетика ових интеракција између легура и околине разликује у зависности од врсте легуре и хемијског састава атмосфере, крајњи резултат ових процеса је стварање нових фаза у површинским слојевима основног материјала – легуре које ни изблиза нису ефикасне као фазе настале легирањем.

Легирањем и термомеханичком обрадом легуре М-252 долази углавном до издвајања γ' интерметалног једињења и мање количине карбида, а код легуре Hastelloy X доминантна је појава карбида. Наведени микро конституенти углавном повољно утичу на механизме ојачавања. Издвајање неповољних тополошки густо пакованих фаза (TCP) сложене структуре, које се најчешће јављају после дуготрајне експлоатације, могле би да се елиминишу ласерском обрадом.

За режим када је трајање импулса изражено у милисекундама, у току експеримента, мењаће се следећи параметри ласерске обраде: величина фокуса, енергија и трајање импулса. За режим када је трајање импулса изражено у пикосекундама мењаће се следећи параметри: енергија, број импулса и таласна дужина. За режим када је трајање импулса изражено у наносекундама мењаће се: број импулса, репетиција и таласна дужина.

Ласерске обраде ће се изводити у различитим атмосферским условима (на ваздуху, у атмосфери обогатој хелијумом и у вакууму). Примениће се две врсте површинске обраде ласером – механичка и термомеханичка. При механичкој обради ласером подразумева се коришћење апсорпционог и транспарентног слоја, а у вези са тим биће испитиван и утицај наведених слојева посебно.

Промене у микроструктури настале површинском обрадом ласером испитиваће се помоћу светлосног микроскопа, скенирајућег електронског микроскопа са енергодисперзивном спектрометријом. Примена микроскопије има за циљ да установи појаву повољних или неповољних фаза насталих површинском обрадом ласером, као и промене у величини зрна и хомогености структуре. Промене у механичким особинама показаће се мерењем микротврдоће.

Профилометријом ће да се одреди да ли је на површини испитиваних легура после дејства ласерског зрачења дошло до појаве оштећења у виду неравнина, колика је њихова дубина и ширина. Такође, применом Gwyddion софтвера израчунаће се и средња и максимална вредност храпавости површине. Профилометрија је од значаја приликом одређивања оптималних параметара површинске обраде ласером, а избор оптималног режима обраде ласером биће изведен користећи модел система за оптимизацију процеса са више међузависних карактеристика квалитета на бази Taguchi методе.

У даљем тексту наводимо неке од референци које се баве наведеном проблематиком и од значаја су за израду наведене дисертације.

- [1] R. Reed. The Superalloys, Fundamentals and Applications. USA: Cambridge University Press, New York; 2006.
- [2] The Superalloys, John Wiley & Sons, New York, 1972.
- [3] Metal Handbook tenth edition – Vol 1 & Vol 2, Properties and Selection: Iron, Steel, and High- Perf. Alloys, ASMI, Materials Park, Ohio, 2005.
- [4] Metal Handbook, Vol 4, Heat treating, Cleaning, Finishing, 8th Edition, American Society for Metals, Metals Park, Ohio, 1975.
- [5] С. Петронић, А. Милосављевић, The heat treatment effect on the multicomponent nickel alloys structure, FME Transaction, vol. 36, N^o 4, pp. 189-193, 2007.
- [6] А. Милосављевић, С. Петронић, The influence of creep deformation on thermo-resistant superalloys, 32. Proceedings of Conference on Production Engineering of Serbia 2008, pp. 281-285, Нови Сад, 2008.
- [7] А. Милосављевић, С. Петронић, М. Срећковић, И. Нешић, Р. Пљакић, В. Неговановић, Ruby Laser Interaction with Austenite Structural Materials, Acta Physica Polonica A, Vol. 115, N^o 4; pp. 823 – 826, 2009.
- [8] А. Милосављевић, С. Петронић, М. Срећковић, А. Ковачевић, А. Крмпот, К. Ковачевић, Fine – scale structure investigation of Nimonic 263 superalloy surface damaged by femtosecond laser beam, Acta Physica Polonica A 116, pp. 553-556, 2009.
- [9] С. Петронић, С. Дреџун – Нешић, А. Милосављевић, А. Седмак, М. Поповић, А. Ковачевић, Microstructure changes of nickel-base superalloys induced by interaction with femtosecond laser beam, Acta Physica Polonica A 116, pp. 550- 553, 2009.
- [10] С. Петронић, А. Милосављевић, З. Радаковић, П. Дробњак, И. Грујић, Analysis of geometrical characteristics of pulsed Nd:YAG laser drilled holes in superalloy Nimonic 263 sheets“, Технички Вјесник, Славонски Брод, Хрватска. 17, 1, pp. 61-66, 2010.
- [11] W.Österle, S. Krauseb, T. Moeldersa, A. Neidele, G. Odera, J. Völker, Influence of heat treatment on microstructure and hot crack susceptibility of laser-drilled turbine blades made from René 80, Materials Characterization 59, pp. 1564-1571, 2008.
- [12] Yutaka Toyozawa, Optical processes in solids, Cambridge University press, 2003.
- [13] Р. Госпавић, М. Срећковић, А. Милосављевић, Р. Радовановић, А. Ковачевић, А. Бугариновић, С. Бабић, Laser material interaction, 2nd DAAAM International Conference on Advanced Technologies for Developing countries – ATDS 03, pp. 177-182, 2003., Tuzla, Bosnia and Herzegovina.

[14] P.Peyre, C. Carboni, P.Forget, G. Beranger, C.Lemaitre, D.stuart, Influence of thermal and mmechanicalsurface modifications induced by laser shock processing on the initiation of corrosion pits in 316L stainless steel, Journal of Material Science, 42, pp. 6866 – 6877, 2007.

Полазне хипотезе

На основу електромагнетне теорије, за сваки електромагнетни талас, какав је и ласерски, важе два основна принципа. Убрзане честице морају да зраче, а кретање енергетског таласа мора да буде континуално. Када ласерски сноп дође до материјала, један део зрачења ће бити рефлектован, а други апсорбован у површинском слоју. Променљиви радни параметри режима и различите особине материјала мењају расподелу ласерске енергије унутар узорка. Дејство ласера чија је дужина импулса у наносекундном временском домену, за разлику од дејства ласера чија је дужина импулса у пикосекундном временском домену изазваће код испитиваних материјала суперлегура различите површинске модификације.

3. Научне методе истраживања

У циљу добијања оптималних резултата истраживања, биће примењене следеће научно истраживачке методе:

- Вакумска техника,
- Ласерске методе,
- Електронска микроскопија,
- Енергодисперзивна спектрометрија,
- Математичко моделирање,
- Верификација резултата истраживања.

4. Очекивани научни допринос

Очекивани научни допринос дисертације „Интеракција ласерског зрачења са материјалима суперлегура никла М-252 и Hastelloy X“, састоји се у дефинисању оптималних режима термомеханичке и механичке површинске обраде ласером, за трајања импулса изражених у: милсекундама, наносекундама и пикосекундама, са циљем да се добије структура која ће да обезбеди побољшање механичких особина испитиваних материјала. Ојачавање површинских слојева остварено правилним избором параметара ласерске обраде потврдиће испитивања изведена светлосним микроскопом, скенирајућим микроскопом и енергодисперзивном спектрометријом, а састојаће се у идентификовању микроконституената испитиваних легура оптималног хемијског састава.

Иако је при претходно изведеним термичким обрадама на механизам ојачавања легуре М-252 доминантно издвајање интерметалног једињења γ' ($\text{Ni}_3(\text{Al,Ti})$), термомеханичком и механичком ласерском обрадом очекује се претежно издвајање карбида, као и код легуре Hastelloy X. Примењеним савременим техникама испитивања, а у зависности од величине, морфологије и расподеле карбида, као и од величине и облика зрна доказаће се повољан утицај ових микроконституената на механичке особине.

Постоји могућност да се при термомеханичкој обради, када се не користи апсорпциони премаз, издвоје нежељене тополошки густо паковане фаза (као што су σ , μ , η , Laves фаза и сл.), које доводе до појаве иницијалних прелина и да дође до слепљивања у површинским слојевима. У том случају биће одређени параметри ласерске обраде и услови при којима се ови непожељни ефекти јављају. Идентификација наведених фаза, место њиховог издвајања, морфологија и величина, као и могућност њиховог отклањања, такође представља очекивани научни допринос.

Испитивања микроструктуре и механичка испитивања третираних суперлегура потврдиће значај примене механичке и термомеханичке површинске обраде ласером, а у изучавању ове проблематике од помоћи ће бити примена профилометријске и Taguchi методе.

Зато је изучавање и примена нових поступака обраде материјала ласером, који се односе на формирање површинских структура и модификовање површинских слојева од великог практичног и научног значаја.

5. План истраживања и структура рада

План истраживања требало би да обухвати: преглед литературе, разматрање теоријских поставки и утицајних параметара, извођење експеримента, анализу и дискусију резултата. Предложена докторска дисертација треба да садржи:

1. Увод,
2. Суперлегура – теоријски приказ: микроструктура, особине и примена,
3. Основни принципи рада ласера и карактеристике ласерског зрачења,
4. Основни принципи интеракције ласера са материјалом,
5. Термомеханичка и механичка обрада материјала ласером,
6. Експеримент – план рада, резултати и испитивања,
7. Дискусија,
8. Закључци,
9. Литература.

7. Закључак и предлог

На основу анализе пријаве докторске дисертације мр Предрага Дробњака бр. 3080/1 од 13.12.2011.год., Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације, закључила је да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава законске и друге услове за рад на докторској дисертацији, тако да предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату

Мр Предрагу Дробњаку, дипл.маш.инж.

одобри израду докторске дисертације са темом:

„Интеракције ласерског зрачења са материјалима суперлегура никла М-252 и Hastelloy X“

научна област: Материјали и заваривање.

За ментора ове докторске дисертације предлаже се Проф.др Анђелка Милосављевић, Машински факултет Универзитета у Београду.

С поштовањем,
У Београду, 26.01.2012.

Чланови комисије:

др Анђелка Милосављевић, дипл. инг. металургије
редовни професор Машинског факултета у Београду,

др Александар Седмак, дипл. инг. машинства
редовни професор Машинског факултета у Београду,

др Радица Прокић – Цветковић, дипл. инг. металургије
редовни професор Машинског факултета у Београду,

др Сања Петронић, дипл. инг. машинства
научни сарадник Иновационог центра
Машинског факултета у Београду,

др Александар Ковачевић, дипл. физичар
научни сарадник Института за физику у Београду

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Предрага Дробњака

Име и презиме ментора: Анђелка Милосављевић

Звање: редовни професор Машинског факултета у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. С. Петронић, А. Милосављевић, Д. Миловановић, М. Момчиловић, З. Радовановић, *Influence of picosecond laser pulses on the microstructure of austenitic materials*, Journal of Russian Laser Research, Vol. 32, N° 6, pp. 564-571, 2011, ISSN 1071-2836, IF 0.749.
2. Т. Шибалија, С. Петронић, В. Мајсторовић, Р. Прокић-Цветковић, А. Милосављевић, *Multi-response design of Nd:YAG laser drilling of Ni-based superalloy sheets using Taguchi's quality loss function, multivariate statistical methods and artificial intelligence*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol. 54, N° 5-8, pp. 537-552, 2011, ISSN 0268-3768, IF 1.263.
3. Р. Прокић-Цветковић, С. Кастелец-Мацура, А. Милосављевић, О. Поповић, М. Бурзић, *The Effect of Shielding Gas Composition on the Toughness and Crack Growth Parameters of AlMg4,5Mn Weld Metals*, Journal of mining and metallurgy, vol. 46, N° 2, pp 193-202, 2010, 1450-5339, IF 1.294.
4. С. Петронић, А. Милосављевић, З. Радаковић, П. Дробњак, И. Грујић *Analysis of geometrical characteristics of pulsed Nd:YAG laser drilled holes in superalloy Nimonic 263 sheets*, Технички Вјесник, Славонски Брод, Хрватска. 17, Бр.1, pp. 61-66, 2010, ISSN 1330-3651, IF 0.083.
5. С. Петронић, С. Дреџун-Нешић, А. Милосављевић, А. Седмак, М. Поповић, А. Ковачевић, *Microstructure changes of nickel-base superalloys induced by interaction with femtosecond laser beam*, Acta Physica Polonica A 116, pp. 550-553, 2009, ISSN 0587-4246, IF 0.433.
6. А. Милосављевић, С. Петронић, М. Срећковић, А. Ковачевић, А. Крмпот, К. Ковачевић, *Fine – scale structure investigation of Nimonic 263 superalloy surface damaged by femtosecond laser beam*, Acta Physica Polonica A 116, pp. 553-556, 2009, ISSN 0587-4246, IF 0.433.
7. А. Милосављевић, С. Петронић, М. Срећковић, И. Нешић, Р. Пљакић, В. Неговановић, *Ruby Laser Interaction with Austenite Structural Materials*, Acta Physica Polonica A, Vol. 115, N° 4; pp 823 – 826, 2009, ISSN 0587-4246, IF 0.433.
8. Р. Прокић-Цветковић, А. Милосављевић, А. Седмак, О. Поповић, *The influence of the oxygen equivalent in a gas-mixture on the structure and toughness of microalloyed steel weldments*, Journal of the Serbian chemical society, vol. 71, N° 3, pp. 313-321, 2006, ISSN 0352-5139, IF 0.423.

9. А. Милосављевић, В. Шијачки-Зеравчић, М. Погулић, Н. Нововић-Симовић, *The Influence of rolling schedule and composition on the residual elastic stress (RES) and texture*, Journal of the Serbian chemical society, Vol. 60, N° 1, pp. 61-68, 1995, ISSN 0352-5139, IF 0.277.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

☒ В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум,
10.02. 2012.

М.П.
