

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Образац 1.

269/5
(Број захтева)

Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)

11.07.2013.
(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

**ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ИНТЕГРИТЕТА КОНСТРУКЦИЈА ПРИМЕНОМ ИСПИТИВАЊА БЕЗ
РАЗАРАЊА НА ЛИЦУ МЕСТА (STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT BY USING NON-
DESTRUCTING TESTING ON THE SPOT)**

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ технологија материјала

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: MOHAMED MOKHTER OMAR ABUKHRES

2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Универзитета
Ал-Тахади, Триполи, Либија

3. Година дипломирања: 1990.

4. Назив магистарске тезе кандидата: _____

5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: _____ / _____

6. Година одбране магистарске тезе: _____ / _____

7. Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: _____ / _____

Година уписа докторских студија: 2009.

Обавештавамо Вас да је Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)

на седници одржаној 11.07.2013
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.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: 269/4

Датум: 11.07.2013. године

Београд, Краљице Марије 16

На захтев Mohamed Mokhter Omar Abukhres, dipl.ing., бр. 269/1 од 05.02.2013. године, извештаја Комисије у саставу: проф.др Александар Седмак, проф.др Ташко Манески, проф.др Ненад Губељак, Факултет за стројарство Марибор, доц.др Гордана Бакић и др Мери Бурзић, виши научни сарадник Иновациони центар Машинског факултета Београд, бр. 269/3 од 09.07.2013. године, а на основу чл. 30 Закона о високом образовању и чл. 30 Правилника о докторским студијама Машинског факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду на седници од 11.07.2013. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације **«ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ИНТЕГРИТЕТА КОНСТРУКЦИЈА ПРИМЕНОМ ИСПИТИВАЊА БЕЗ РАЗАРАЊА НА ЛИЦУ МЕСТА (STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT BY USING NON-DESTRUCTING TESTING ON THE SPOT)»** докторанта **MOHAMED MOKHTER OMAR ABUKHRES, dipl.ing.**

За ментора докторанту **Mohamed Mokhter Omar Abukhres**, именује се **проф.др Александар Седмак.**

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU MAŠINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Predmet: Podobnost teme i kandidata Mohamed Mokhter Omar Abukhres, dipl. ing. za izradu doktorske disertacije

Na osnovu Odluke Nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu broj 269/2 od 21.2.2013. godine, mišljenja Komisije za Doktorske studije i Koordinatora studija na stranom jeziku, i saglasnosti članova Katedre za tehnologiju materijala br. 2013/08 od 16.01.2013. god., a po Prijavi teme doktorske disertacije br. 269/1 od 5.2.2013. god. kandidata **Mohamed Mokhter Omar Abukhres, dipl. ing.**, studenta doktorskih studija, imenovani smo za članove Komisije za ocenu ispunjenosti kandidata i naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije. Posle proučavanja dostavljenog materijala podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

**o podobnosti teme i kandidata Mohamed Mokhter Omar Abukhres, dipl. ing.
za izradu doktorske disertacije sa naslovom**

**Obezbeđenje integriteta konstrukcija primenom ispitivanja bez razaranja na licu mesta
(Structural Integrity Assessment by Using Non-Destructing Testing On The Spot)**

1. Podaci o kandidatu

1.1 Opšti biografski podaci

Mohamed Mokhter Omar Abukhres rođen je 15.2.1967. u mestu Zentan u Libiji. Oženjen je i državljanin je Libije.

Obrazovanje

- Diplomirao je 1990. godine na Mašinskom fakultetu Univerziteta Al-Tahadi u Tripoliju.
- Magistarski rad završio je 2003. godine, na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

Pored formalnog obrazovanja, pohađao je kurseve engleskog jezika i poznavanja rada na računaru.

Trenutno, od 13.4.2004. god., Mohamed Mokhter Omar Abukhres zaposlen je kao asistent-predavač na Mašinskom Fakultetu Univerziteta Algabl Algrbe, na predmetima Mašinske konstrukcije I i II, Analiza napona, Inženjersko crtanje i Inženjerska matematika.

Mohamed Mokhter Omar Abukhres član je stručnih udruženja:

- Engineering Research and Consultings Bureau (ERCB).
- Libyan Engineering Association.
- Society of Petroleum Engineering (SPE).

1.2 Aktivnosti na doktorskim studijama

U cilju realizacije programa usavršavanja Mohamed Mokhter Omar Abukhres, dipl. ing. (br. indeksa D 49/09) je položio sledeće obavezne i izborne predmete:

Red. br. predmeta	Naziv predmeta	Predmetni nastavnik	Ocena ispita
1	Structural Integrity	Prof. dr Aleksandar Sedmak	9 (nine)
2	Planning, Performing and Controlling Projects	Prof. dr Bojan Babić	9 (nine)
3	Selected Topics in Fluid Mechanics	Prof. dr Zoran Stefanović	9 (nine)
4	Research and Development Methodology	Prof. dr Zlatko Petrović	9 (nine)
5	Control & Testing	Prof. dr Milan Ristanović	9 (nine)
6	Welded Structures	Prof. dr Aleksandar Sedmak	9 (nine)
7	Basics of Composite Material Mechanics	Prof. dr Igor Balać	10 (ten)
8	Structural Diagnostics	Prof. dr Taško Maneski	9 (nine)
9	Welding Technology	Prof. dr Aleksandar Sedmak	9 (nine)
10	Finite Element Modelling	Prof. dr Taško Maneski	9 (nine)
11	Advanced Fracture Mechanics	Prof. dr Aleksandar Sedmak	10 (ten)
12	Non-Destructive Testing	Prof. dr Aleksandar Sedmak	10 (ten)

- Kandidat je upisao doktorske studije školske 2009/10. godine. Na doktorskim studijama kandidat je položio 12 (dvanaest) predmeta sa prosečnom ocenom 9,25 (devet celih i dvadesetpet stotih). Kandidat je ostvario dodatne poene radom u laboratorijama Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, i u pripremi prijave svoje disertacije.

1.3 Spisak objavljenih radova i drugih relevantnih rezultata i aktivnosti koje opredeljuju afinitet kandidata za rad na predloženoj temi

Mohamed Mokhter Omar Abukhres autor je velikog broja stručnih radova objavljenih u Libiji. Tokom boravka na Univerzitetu u Beogradu objavio je dva rada, proisteklih na bazi istraživanja svoje doktorske teze, jedan na međunarodnoj konferenciji (štampan u celini) i drugi u časopisu kategorije M24:

- A. Sedmak, V. Grabulov, M. Abukhres, D. Eramah, S. Sedmak, ***Mechanical and Non-Destructive Testing Role in Weldment Integrity Assessment***, The 4th International Conf. on Innovative Technologies for Joining Advanced Materials, 2010, Timisoara, Romania.
- M. Abukhres, A. Sedmak, N. Gubeljask, ***The Effect of Weldment Heterogeneity and Residual Stress on Structural Integrity of Pressure Vessels***, prihvaćen za štampu, časopis Integritet i vek konstrukcija (Structural Integrity and Life) br. 2, 2013.

1.4 Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Kandidat je svojim dosadašnjim istraživačkim aktivnostima ispoljio kvalitet, zainteresovanost i stručnost za naučni i istraživački rad.

Publikovani/izloženi rad na skupu međunarodnog značaja ukazuje na smisao kandidata da se bavi teorijskim i eksperimentalnim istraživanjima.

Dosadašnji rad i istraživačka delatnost kandidata su suštinski povezani sa naučnom oblašću kojoj pripada tema predložene doktorske disertacije i kvalifikuju kandidata za uspešan i efikasan teorijski i eksperimentalni rad na predloženoj temi.

Na osnovu biografskih podataka kandidata, položenih ispita na doktorskim studijama, njegovih naučnih i stručnih aktivnosti, kao i objavljenog rada, Komisija smatra da je kandidat podoban za rad na predloženoj temi doktorske disertacije.

2. Predmet i cilj istraživanja

2.1 Prikaz predmeta istraživanja

Predmet ove doktorske disertacije je razvoj i primena ekspertnog sistema na obezbeđenje integriteta konstrukcija kod kojih su otkrivene greške primenom ispitivanja bez razaranja (IBR) na licu mesta, a posebno na određivanje graničnog stanja posuda pod pritiskom kod kojih je ispitivanjem bez razaranja utvrđena greška, neprihvatljiva prema standardu.

U prvom delu rada biće prikazana i analizirana celokupna problematika ovog rada, uz iscrpan prikaz odgovarajuće literature. Biće data detaljna analiza postojećih rešenja u ovoj oblasti sa osvrtom na ograničenja u primeni na zavarene konstrukcije.

U drugom delu rada, metode IBR će biti analizirane sa tačke gledišta primene na zavarene konstrukcije na licu mesta, a u smislu njihove pouzdanosti i tačnosti. Uporednom analizom će se doći do zaključka o pogodnosti pojedinih metoda IBR za različite zavarene konstrukcije i dati odgovarajuće preporuke.

U trećem delu će biti razvijen i primenjen ekspertni sistem, čiji su ključni elementi: elasto-plastična mehanika loma, koja je dovela je do razvoja više metoda i procedura za određivanje graničnog stanja, kao što su R6, poređenje sila rasta prsline i J-R krive, dijagrami analize loma (objedinjeni u proceduri poznatoj pod nazivom SINTAP), koje su bazirane ili na otvaranju vrha prsline (CTOD) ili na J integralu. Navedene metode su u suštini analitičke, odnosno, inženjerske, sa ograničenom primenom, posebno u smislu geometrije i svojstava materijala. Stoga će u slučaju zavarenih konstrukcija posebna pažnja biti posvećena heterogenosti svojstava i geometriji, kao i zaostalim naponima i njihovom uticaju na integritet.

U četvrtom delu će biti primenjena opisana (usvojena) procedura na praktične primere posuda pod pritiskom za koje postoje podaci o greškama dobijeni eksperimentalnim istraživanjem i numeričkom analizom zavarenih konstrukcija, kako bi se utvrdila tačnost i primenljivost metoda IBR, s jedne strane, odnosno, ekspertnog sistema, s druge strane.

U petom delu će biti data diskusija rezultata na osnovu koje će biti izvedeni zaključci o mogućnostima procene integriteta konstrukcija na licu mesta, optimalnim metodama IBR i rešenjima u okviru ekspertnog sistema, posebno sa tačke gledišta primenljivosti na komplikovanije geometrije, heterogenost materijala i uticaj zaostalih napona, odnosno, na posude pod pritiskom, kao primer zavarenih konstrukcija visokog rizika, kod kojih je pravovremena procena integriteta neophodna ako postoji zahtev da se obustavi njihova eksploatacija u slučaju nalaženja grešaka koje nisu prihvatljive po standardima.

U šestom delu rada će biti izvedeni naučni zaključci o primenljivosti razvijenog ekspertnog sistema na realne zavarene konstrukcije, posebno posude pod pritiskom.

U poslednjem delu će biti prikazana literatura i prilozi.

2.2 Naučni cilj disertacije

Osnovni naučni cilj disertacije je da se utvrdi uticaj heterogenosti svojstva zavarenog spoja, komplikovane geometrije i zaostalih napona na integritet zavarenih konstrukcija primenom IBR na licu mesta za realne zavarene konstrukcije, koji će imati mogućnost analize.

3. Polazne hipoteze

Obezbeđenje integriteta konstrukcija primenom ispitivanja bez razaranja (IBR) na licu mesta podrazumeva:

- IBR prilagođena ispitivanoj konstrukciji, koja su pri tome dovoljno pouzdana i tačna.
- Ekspertni sistem za analizu integriteta i određivanje graničnog stanja konstrukcija na osnovu rezultata IBR i dostupnih podataka o konstrukciji, a zasnovan na primeni koncepta elasto-plastične mehanike loma.

Primena koncepta elasto-plastične mehanike loma dovela je do razvoja više metoda i procedura za određivanje graničnog stanja, kao što su R6, poređenje sila rasta prsline i J-R krive, dijagrami analize loma (objedinjeni u proceduri poznatoj pod nazivom SINTAP), koje su bazirane ili na otvaranju vrha prsline (CTOD) ili na J integralu. Navedene metode su u suštini analitičke, odnosno, inženjerske, sa ograničenom primenom, posebno u smislu geometrije i svojstava materijala. Stoga je u slučaju zavarenih konstrukcija neophodno obratiti posebnu pažnju, kako na heterogenost svojstava, tako i na geometriju koja često ne može da se svede na jednostavne oblike, a poseban problem predstavljaju zaostali naponi i njihov uticaj na integritet.

Imajući u vidu navedeno, jasno je da obezbeđenje integriteta konstrukcija, posebno zavarenih, primenom IBR na licu mesta, zahteva detaljnu analizu primenljivosti metoda IBR, s jedne strane, odnosno, razvoj ekspertnog sistema koji će moći efikasno da analizira komplikovanije geometrije, heterogenost materijala i da uzme u obzir uticaj zaostalih napona. U tom cilju neophodno je sprovesti eksperimentalna istraživanja i primeniti numeričke analize zavarenih konstrukcija, kako bi se utvrdila tačnost i primenljivost metoda IBR, s jedne strane, odnosno, ekspertnog sistema, s druge strane. Od posebnog interesa u ovom radu su posude pod pritiskom, kao primer zavarenih konstrukcija visokog rizika, kod kojih je pravovremena procena integriteta neophodna ako postoji zahtev da se obustavi njihova eksploatacija u slučaju nalaženja grešaka koje nisu prihvatljive po standardima.

4. Naučne metode istraživanja

Prilikom izrade disertacije biće korišćene numeričke, analitičke i eksperimentalne metode.

- Numeričke metode će obuhvatiti primenu metode konačnih elemenata na određivanje graničnog stanja posuda pod pritiskom uzimajući u obzir svojstva zavarenog spoja, zaostale napone i ostale specifičnosti, a u cilju provere SINTAP i ostalih rešenja u razvijenom ekspertnom sistemu.
- Analitičke metode će se odnositi na razvoj novih i na modifikaciju postojećih rešenja u ekspertnom sistemu, uzimajući u obzir heterogenost svojstava i geometriju, kao i uticaj zaostalih napona u zavarenim konstrukcijama.
- Predviđeno eksperimentalno istraživanje će se odnositi na primenu IBR na licu mesta, na realnim posudama pod pritiskom.

5. Očekivani naučni doprinos

Osnovni naučni doprinos disertacije je verifikovani ekspertni sistem procene integriteta konstrukcije primenom IBR na licu mesta za realne zavarene konstrukcije, koji će imati mogućnost analize heterogenosti svojstava zavarenog spoja, komplikovane geometrije i uticaja zaostalih napona.

6. Plan istraživanja i struktura rada

Predviđen **plan istraživanja** sastoji se iz sledećih faza:

- pregled savremene literature koja razmatra IBR u primeni na konstrukcijama tipa posude pod pritiskom, analiza postojećih standarda koji se odnose na posude pod pritiskom u prijemu i u eksploataciji, istraživanje savremenih procedura određivanja graničnog stanja, kao što su R6, poređenje sila rasta prsline i J-R krive, dijagrami analize loma (objedinjeni u proceduri poznatoj pod nazivom SINTAP), koje su bazirane ili na otvaranju vrha prsline (CTOD) ili na J integralu;
- razvoj i primena ekspertnog sistema, čiji su ključni elementi: elasto-plastična mehanika loma. S obzirom na zavarenu konstrukciju, posebna pažnja se posvećuje heterogenosti svojstava i geometrije, zaostalim naponima i njihovom uticaju na integritet;
- primena usvojene procedure na praktične primere posuda pod pritiskom sa greškama, prema eksperimentalnim istraživanjima i numeričkoj analizi zavarene konstrukcije, sa utvrđivanjem tačnosti i primenljivosti metoda IBR, odnosno, ekspertnog sistema;
- obrada rezultata na osnovu kojih se izvode zaključci o mogućnostima procene integriteta konstrukcija na licu mesta, optimalnim metodama IBR i rešenjima u okviru projektovanog ekspertnog sistema, posebno sa tačke gledišta primenljivosti na komplikovanije geometrije, heterogenost materijala i uticaj zaostalih napona, odnosno, na posude pod pritiskom, kao primer zavarene konstrukcije visokog rizika;
- diskusija i zaključak.

7. Zaključak i predlog

Analizom Prijave kandidata Mohamed Mokhter Omar Abukhres, dipl. ing., Komisija zaključuje da je predložena tema adekvatna za izradu doktorske disertacije, kao i da kandidat ispunjava zakonske i istraživačke kvalifikacije za rad na doktorskoj disertaciji (zaključak 1.4).

Komisija zato predlaže Nastavno-naučnom veću Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu da kandidatu **Mohamed Mokhter Omar Abukhres, dipl. ing.** odobri izradu doktorske disertacije sa naslovom

Obezbeđenje integriteta konstrukcija primenom ispitivanja bez razaranja na licu mesta (Structural Integrity Assessment by Using Non-Destructing Testing On The Spot)

u naučnoj oblasti „Mehanika loma i integritet zavarenih konstrukcija“ za koju je Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu matičan, pri čemu se kandidatu predlaže mentor **dr Aleksandar Sedmak, red. prof.** Mašinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

U Beogradu, 17. jun 2013.

Članovi Komisije

Prof. dr Aleksandar Sedmak (mentor),
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet

Prof. dr Taško Maneski,
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet

Prof. dr Nenad Gubelj,
Univerza v Mariboru, Fakultet za strojništvo, Maribor, Slovenija

Doc. dr Gordana Bakić,
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet

Dr Meri Burzić,
viši naučni saradnik, Inovacioni centar Mašinskog fakulteta
Univerziteta u Beogradu

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Mohamed Mokhter Omar Abukhres.

Име и презиме **ментора**: др Александар Седмак

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Kirin Snezana D, **Sedmak Aleksandar S**, Grubic-Nesic Leposava, Cosic Ilija P (2012) Project Risk Management in Complex Petrochemical System, HEMIJSKA INDUSTRIJA, vol. 66, br. 1, str. 135-148 ISSN 0367-598X IF= 0.205, R23=3
2. Ninkovic Dejan P, **Sedmak Aleksandar S**, Kirin Snezana D, Rakonjac Ivan, Misita Mirjana Z (2012) Information-communication and documentation flow within R&D function model, TECHNICS TECHNOLOGIES EDUCATION MANAGEMENT-TTEM, vol. 7, br. 1, str. 137-146 ISSN: 1840-1503, IF= 0.351, R23=3
3. Tomic Radoljub P, **Sedmak Aleksandar S**, Pecic Ljiljana (2012) Process of generating of quality solution of the oil gear pump which is leading to effectively high performance product, TECHNICS TECHNOLOGIES EDUCATION MANAGEMENT-TTEM, vol. 7, br. 3, str. 1267-1273. ISSN:1840-1503, IF= 0.351, R23=3
4. Tanaskovic Tatjana, Rudolf Rebeka, Flasker Joze, Kirin Snezana D, **Sedmak Aleksandar S** (2011) Inovations, RD Activities, Education of Engineers and Catching-Up Process in Serbia, TECHNICS TECHNOLOGIES EDUCATION MANAGEMENT-TTEM, vol. 6, br. 4, str. 908-915. ISSN:1840-1503, IF= 0.351, R23=3
5. Shaji, E. M., Kalidindi, S. R., Doherty, R. D., & **Sedmak, A. S.** (2003). Fracture properties of multiphase alloy MP35N. *Materials Science and Engineering: A*, 349(1), 313-317. ISSN:0921-5093, IF= 1.107, R22=5
6. Shaji, E. M., Kalidindi, S. R., Doherty, R. D., & **Sedmak, A. S.** (2003). Plane strain fracture toughness of MP35N in aged and unaged conditions measured using modified CT specimens. *Materials Science and Engineering: A*, 340(1), 163-169. ISSN:0921-5093, IF= 1.107, R22=5
7. Milović, L., Vuherer, T., Zrilić, M., **Sedmak, A.**, & Putić, S. (2008). Study of the simulated heat affected zone of creep resistant 9–12% advanced chromium steel. *Materials and Manufacturing Processes*, 23(6), 597-602. ISSN:1042-6914, IF= 0.706, R23=3

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

Ⓐ 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 односне 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 _____

М.П.

Проф. др Милорад Милованчевић