

ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКИ
ФАКУЛТЕТ
35/17
(Број захтева)

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
(Назив већа научне области и коме се захтев упућује)

06.02.2020.
(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„Elastoplastično ponašanje zavarenog spoja čelika visoke čvrstoće pri delovanju statičkog i dinamičkog opterećenja (Elastic-plastic behavior of high strength steel welded joint under static and dynamic loading)“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ: ИНЖЕЊЕРСТВО МАТЕРИЈАЛА

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

ABUBKR (Mohamed) NEMER, мастер инжењер

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао основно образовање:

Решењем број 06-61301-4729/3-15 од 20.03.2017. године ректора Универзитета у Београду признаје се високошколска исправа Универзитета у Триполију (некадашњи назив: Универзитет „Ал Фатех“, Триполи), Либија, која је под бројем 128 издата 2010 на име Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah Nemer. Овим признавањем је кандидат стекао право на наставак образовања на Универзитету у Београду, Технолошко-металуршки факултет, студијски програм докторских академских студија Инжењерство материјала.

Студент је уписан на докторске академске студије школске 2015/2016. године.

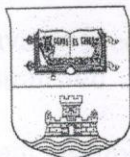
Обавештавамо Вас да је Наставно-научно веће, на седници одржаној 30.01.2020. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Петар Ускоковић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације
3. Подаци о ментору.



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Адреса: Студентски трг 1, 11000 Београд, Република Србија
Тел.: 011 3207400; Факс: 011 2638818; E-mail: officebu@rect.bg.ac.rs

Београд, 20.03.2017.

Број: 06-61301-4729/3-15

ВЛМ

На основу члана 105а. став 1. Закона о високом образовању („Службени гласник РС”, бр. 76/05, 100/07 - аутентично тумачење, 97/08, 44/10, 93/12, 89/13, 99/14, 45/15-аутентично тумачење и 68/15), члана 15. Правилника о признавању страних високошколских исправа ради наставка образовања (“Гласник Универзитета у Београду” бр. 155/10 и 183/15), чл. 14, ст. 2. Правилника о упису студената на студијске програме Универзитета у Београду („Гласник Универзитета у Београду”, бр. 168) и Извештаја и одлуке о могућности признавања стране високошколске исправе ради наставка образовања бр. 06-61301-4729/2-15, од 12.11.2015. године, доносим

РЕШЕЊЕ

ПРИЗНАЈЕ СЕ високошколска исправа другог нивоа високог образовања стечена на високошколској установи **Универзитет у Триполију (некадашњи назив: Универзитет "Ал Фатех", Триполи), Либија**, која је, под бр. 128, издата 2010. године на име **Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah Hemer**.

Овим признавањем **Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah Hemer** стекао је право на наставак образовања на Универзитету у Београду – Технолошко-металуршки факултет, студијски програм докторских академских студија (Инжењерство материјала), уколико испуни услове уписа и рангира се на листи у оквиру одобреног броја за упис студената.

Просечна оцена усклађена са системом образовања Републике Србије износи 8 (осам и 0/100), а број признатих бодова у систему ЕСПБ на претходним нивоима високог образовања је 300.

Образложење

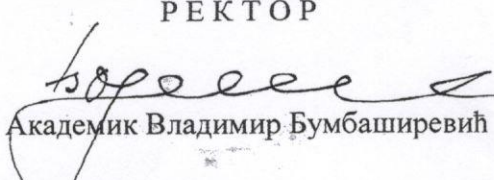
Универзитету у Београду обратио се **Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah Hemer**, рођен 01.01.1966. године у Злитену, Либија, захтевом за признавање високошколске исправе другог нивоа високог образовања стечене на високошколској установи **Универзитет у Триполију (некадашњи назив: Универзитет "Ал Фатех", Триполи), Либија**, на којој је именовани стекао образовање. Претходни ниво високог образовања кандидат је савладао на високошколској установи **Универзитет у Бенгазију, Либија**.

Универзитет у Београду је спровео поступак признавања и вредновања страног студијског програма. Руководилац студијског програма на Универзитету у Београду – Технолошко-металуршки факултет, у складу са чланом 13. Правилника, размотрио је све списе предмета и констатовао да је подносилац захтева стекао довољно знања и вештина и да су испуњени услови за позитивно вредновање страног студијског програма и признавање стране високошколске исправе ради наставка образовања, те је одлучено као у диспозитиву.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ:

Ово решење је коначно у управном поступку, па се против њега може покренути управни спор код Управног суда, у року од 30 дана од дана пријема решења.

РЕКТОР


Академик Владимир Бумбаширевић

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ
за кандидата Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah HEMER

Име и презиме ментора: Љубица Миловић
Звање: редовна професорка

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Ljubica Milović**, Blagoj Petrovski and Tomaž Vuherer: *Estimation of residual strength of a crack-containing welded pressure vessel exposed to a subzero operating temperature*, Engineering Failure Analysis, Vol. 106, December 2019, 104167, ISSN 1350-6307. IF(2018) = 2,203.
2. Vujadin Aleksić, **Ljubica Milović**, Ivo Blačić, Tomaž Vuherer and Srđan Bulatović: *Effect of LCF on behavior and microstructure of microalloyed HSLA steel and its simulated CGHAZ*, Engineering Failure Analysis, Volume 104, October 2019, pp. 1094-1106, ISSN 1350-6307. IF(2018) = 2,203.
3. Abubkr Hemer, **Ljubica Milović**, Aleksandar Grbović, Bojana Aleksić and Vujadin Aleksić: *Numerical determination and experimental validation of the fracture toughness of welded joints*, Engineering Failure Analysis, Vol. 107, 2020, ISSN 1350-6307. IF(2018) = 2,203.
4. Tomaž Vuherer, **Ljubica Milović** and Vladimir Gliha: *Behaviour of small cracks during their propagation from Vickers indentations in coarse-grain steel: an experimental investigation*, International Journal of Fatigue, Vol. 33, Issue 12, 2011, pp. 1505-1513. ISSN 0142-1123. IF(2018) = 3,673.
5. Mersida Manjgo, Bojan Međo, **Ljubica Milović**, Marko Rakin, Zijah Burzić and Aleksandar Sedmak: *Analysis of welded tensile plates with a surface notch in the weld metal and heat affected zone*, Engineering Fracture Mechanics, Vol. 77, No 15, 2010, pp. 2958-2970. ISSN 0013-7944. IF(2018) = 2,908.

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 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: 30. јануар 2020.

М.П.

Проф. др Петар Ускоковић

На основу чл. 40. став 3. Закона о високом образовању, чл. 112. став 3. Статута Универзитета у Београду, чл. 88. став 3. Статута ТМФ-а и чл. 31. и 32. Правилника о докторским студијама ТМФ-а на седници Наставно-научног већа Технолошко-металуршког факултета од 30.01.2020 године, донета је

О Д Л У К А

о прихватању Реферата Комисије за оцену подобности теме и кандидата
за израду докторске дисертације

Прихвата се Реферат Комисије за оцену подобности теме и кандидата и одобрава израда докторске дисертације **Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah Hemer**, број индекса 4038/2015, под називом: **„Elastoplastično ponašanje zavarenog spoja čelika visoke čvrstoće pri delovanju statičkog i dinamičkog opterećenja (Elastic-plastic behavior of high strength steel welded joint under static and dynamic loading)“**.

Одлуку о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације доноси Универзитет у Београду.

За ментора се одређује др Љубица Миловић, редовни професор Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет.

Одлуку доставити: Универзитету у Београду, кандидату, ментору, Служби за наставно студентске послове и архиви Факултета.

Д Е К А Н

Проф. др Петар Ускоковић

Predmet: Podobnost teme i kandidata Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah HEMER za izradu doktorske disertacije

Odlukom br. 35/407 od 24. decembra 2019. godine, imenovani smo za članove Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidata **Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah HEMER** za izradu doktorske disertacije i naučne zasnovanosti teme „**Elastoplastično ponašanje zavarenog spoja čelika visoke čvrstoće pri delovanju statičkog i dinamičkog opterećenja (Elastic-plastic behavior of high strength steel welded joint under static and dynamic loading)**“.

Na osnovu materijala priloženog uz Zahtev kandidata, Komisija podnosi sledeći

REFERAT

1. Podaci o kandidatu

1.1. Biografski podaci

Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah HEMER je rođen 1. januara 1966. godine u Zlitenu, Libija gde je završio osnovnu i srednju školu. Na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Bengaziju, Libija diplomirao je 1990. godine. Magistrirao je 2009. godine na Katedri za proizvodno mašinstvo Mašinskog fakulteta Univerziteta u Tripoliju, Libija.

Po završetku studija 1991. godine zaposlio se u firmi Kaam industrija kao inženjer u proizvodnom pogonu gde je radio do 1995. godine. Iste godine je unapređen u direktora održavanja u istoj firmi i na tom položaju je ostao do 2000. godine. Od decembra 2000. do kraja 2006. godine radio je kao inženjer na Višem politehničkom institutu u Zlitenu. Decembra 2010. godine postao je docent na istom institutu gde je radio do decembra 2014. godine.

Doktorske akademske studije na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu upisuje školske 2015/16 godine na studijskom programu Inženjerstvo materijala.

Tokom dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada kolega Hemer je objavio 2 rada u istaknutim časopisima sa SCI liste, 2 rada u tematskom zborniku vodećeg međunarodnog značaja, 1 rad u časopisu međunarodnog značaja verifikovanog posebnom odlukom, 3 saopštenja sa međunarodnih skupova štampanih u celini i 1 saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu.

Kandidat Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah HEMER je položio sve ispite predviđene planom i programom doktorskih akademskih studija na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu sa ostvarenih 81 ESP bodova i prosečnom ocenom 9,91. Završni ispit je odbranio 31. maja 2017. godine pred komisijom u sastavu profesor Ljubica Milović, mentor i profesori Slaviša Putić i Marko Rakin, članovi komisije.

Spisak položenih ispita na doktorskim akademskim studijama:

Redni broj	Naziv predmeta	Ocena	ESPB	Šifra predmeta
1	Odabrana poglavlja numeričke analize	10 (deset)	5	DZM2
2	Termodinamika čvrstog stanja	10 (deset)	5	DT3
3	Hemijska kinetika	10 (deset)	5	D101
4	Nauka o materijalima i inženjerstvo materijala	10 (deset)	6	D1IM
5	Metoda konačnih elemenata u inženjerstvu materijala	10 (deset)	4	D112
6	Hemija metal-organskih jedinjenja	10 (deset)	5	14D178
7	Kvantifikacija vizuelnih informacija	10 (deset)	5	14D139
8	Otkazi i integritet konstrukcija procesne	10 (deset)	6	14DO16

	opreme			
9	Fizičko-mehanička ispitivanja materijala-viši kurs	9 (devet)	5	14D176
10	Otpornost materijala	10 (deset)	5	14DMI14
11	Završni ispit	10 (deset)	30	DZI

1.2. Spisak objavljenih naučnih radova

Kategorija M14: rad u tematskom zborniku vodećeg međunarodnog značaja M14

1. Aleksić B., Aleksić V., **Hemer A.**, Milović Lj., Grbović A.: *Determination of the Region of Stabilization of Low-Cycle Fatigue HSLA Steel from Test Data*, In: Proceedings of the 17th International Conference on New Trends in Fatigue and Fracture, Eds: Ricardo R. Ambriz, David Jaramillo, Gabriel Plascencia and Moussa Nait Abdelaziz, Springer, 2018, pp. 101-113.

2. Aleksić B., Grbović A., **Hemer A.**, Milović Lj., Aleksić V.: *Evaluation of Stress Intensity Factors (SIFs) Using Extended Finite Element Method (XFEM)*, In: Proceedings of the 17th International Conference on New Trends in Fatigue and Fracture, Eds: Ricardo R. Ambriz, David Jaramillo, Gabriel Plascencia and Moussa Nait Abdelaziz, Springer, 2018, pp. 355-369.

Kategorija M22: rad u istaknutom međunarodnom časopisu

1. Aleksić B., Grbović A., Milović Lj., **Hemer A.**, Aleksić V.: *Numerical simulation of fatigue crack propagation: A case study of defected steam pipeline*, Engineering Failure Analysis, Vol. 106, December 2019, 104165. ISSN 1350-6307; IF: 2,203.

<https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.104165>

2. **Hemer A.**, Milović Lj., Grbović A., Aleksić B., Aleksić V.: *Numerical determination and experimental validation of the fracture toughness of welded joints*, Engineering Failure Analysis, Vol. 107, January 2020, 104220. ISSN 1350-6307; IF: 2,203.

<https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.104220>

Kategorija M24: rad u časopisu međunarodnog značaja verifikovanog posebnom odlukom

1. Aleksić V., Milović Lj., Aleksić B., Bulatović S., Burzić Z., **Hemer A.M.**: *Behaviour of Nionikral-70 in Low-cycle fatigue*, Integritet i vek konstrukcija, Vol. 17, No 1, 2017, pp. 61-73. ISSN 1451-3749.

Kategorija M33: saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini

1. Aleksić V., Milović Lj., Aleksić B., **Hemer A.M.**: *Indicators of HSLA steel behavior under low cycle fatigue loading*, 21 st European Conference on Fracture, ECF21, Procedia Structural Integrity 2, 2016, pp. 3313-3321.

2. Aleksić B., Milović Lj., Grbović A., **Hemer A.**, Aleksić V., Zrilić M.: *Experimental and numerical investigation of the critical values of J-integral for the steel of steam pipelines*, ECF 22- Loading and Environmental Effects on Structural Integrity, Serbia 2018, Procedia Structural Integrity 13, 2018, pp. 1589-1594.

3. Aleksić B., Aleksić V., Milović Lj., **Hemer A.**, Prodanović A.: *Determination of polynomial depending between hardness and cooling time $At_{8/5}$ of steel NIONICRAL 70 heat affected zone*, – 18th International Conference on New Trends in Fatigue and Fracture NT2F18, July 17-20, 2018, Lisbon, Portugal, pp. 87-90.

Kategorija M34: saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu

1. Aleksić B., **Hemer A.**, Jančić Heinemann R., Dimitrijević M., Milović Lj., *The analysis of SEM photographs of fractured surfaces of steel P91 and compared with the mechanical properties such as impact energy (toughness)*, Programme & Book of Abstracts, Fifteenth Young Researchers' Conference (15yrc 2016), Materials Science and Engineering, December 7-9, 2016, Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade, Serbia, str. (6-5).

1.3. Ocena podobnosti kandidata za rad na predloženoj temi

Na osnovu ostvarenih rezultata na doktorskim akademskim studijama kao i objavljenim radovima, posebno iz oblasti doktorske disertacije (1 rad u tematskom zborniku kategorije M14, 2 rada u međunarodnom časopisu kategorije M22 i 2 rada izložena na međunarodnim konferencijama kategorije M33), kandidat Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdullah HEMER je pokazao sposobnost za samostalno bavljenje naučno-istraživačkim radom zbog čega Komisija smatra da on ispunjava sve uslove potrebne za rad na predloženoj temi doktorske disertacije.

2. Predmet i cilj istraživanja

Poboljšanja u procesu dobijanja čelika ostvarena poslednjih decenija, rezultirala su klasama čelika koji imaju veće vrednosti zatezne čvrstoće, tvrdoće i duktilnosti ali i bolju zavarljivost u poređenju sa konvencionalnim konstrukcijskim čelicima. Savremene zavarene čelične konstrukcije, namenjene pre svega za rad u dinamičkim uslovima i na niskim temperaturama, izrađuju se od čelika povišene i visoke čvrstoće, poboljšanih karakteristika čvrstoće, koji imaju garantovanu žilavost na radnim temperaturama i zadovoljavajuću zavarljivost. Zahvaljujući savremenim čelicima današnje zavarene konstrukciju imaju manju masu, kompaktnije su, smanjuje se i pogonska snaga pokretnih elemenata, što sve zajedno dovodi do smanjenja vremena izrade i sveukupnih troškova proizvodnje.

Budući da metal šava i dalje predstavlja samo livenu leguru čija čvrstoća uglavnom zavisi od njegovog hemijskog sastava, razlike u mehaničkim osobinama između ploče koju treba zavariti i dodatnog materijala za zavarivanje, su sve veće. Pred konstruktorima i tehnolozima zavarivanja je pitanje kako izabrati odgovarajući nivo mismatching-a između osnovnog materijala i metala šava, a da se pritom ne ugrozi ukupna čvrstoća zavarenog spoja kao celine.

Opasnost od loma zavarenih konstrukcija se uglavnom povezuje sa osobinama njenih zavarenih spojeva. Međutim, standardizovana pravila projektovanja prikrivaju potrebu da se to posebno uzme u razmatranje, jer se materijali uglavnom biraju na osnovu njihove čvrstoće, sa osnovnom pretpostavkom u projektovanju da će u sistemu doći samo do elastičnih deformacija. U stvari, u zavarenim spojevima dolazi do koncentracije napona, koja se lokalno iskazuje prisustvom slučajnih grešaka, uslovljenih procesom zavarivanja. Na taj način stvarna opasnost od loma konstrukcije zavisi od materijala u okolini područja koncentracije napona, bilo da je u pitanju zamorni lom, krti lom ili prekomerno puzanje. Dakle lokalne osobine zavarenih spojeva i opasnost od postojećih grešaka predstavljaju dva osnovna faktora za sigurnost zavarene čelične konstrukcije.

Pouzdan i bezbedan radni vek nosećih elemenata zavarenih čeličnih konstrukcija ograničen je procesima nastanka i širenja prslina usled delovanja dinamičkih radnih uslova. Problemu sigurne eksploatacije se posvećuje izuzetno velika pažnja, sa zahtevom da se svaki predvidljivi otkaz predupredi kroz detaljne analize pre izrade konstrukcije, kroz striktnu kontrolu tokom izrade i ispitivanjem pre puštanja u proizvodnju. Pri tom treba imati u vidu da je lom u stvari rast prsline, pa se posebna pažnja pažnja usmerava na stvaranje i širenje prsline.

Cilj ovog rada je da prouči i predvidi rast prsline u pojedinim konstituentima zavarenog spoja izrađenog od čelika visoke čvrstoće izloženog statičkom i dinamičkom opterećenju čime bi se omogućila pouzdanija procena preostalog veka konstrukcije u prisustvu greške.

Literatura

- [1] G.R. Irwin, Fracture I, in Handbuch der Physik VI, ed. by S. Flugge (Springer, New York, 1958) 558–590.
- [2] C.E. Inglis, Stresses in a plate due to the presence of cracks and sharp corners. Trans. Inst. Nav. Archit. 55, 219–241 (1913)
- [3] A.A. Griffith, The phenomena of rupture and flows in solids. Philos. Trans. R. Soc. 221, 163–198 (1921)

- [4] H.M. Westergaard, Bearing pressures and cracks. J. Appl. Mech. G1, A49–A53 (1939)
- [5] J.W. Dally, W.F. Riley, Experimental Stress Analysis, 3rd edn. (McGraw-Hill, New York, 1991)
- [6] Kuna M. Classification of fracture processes. In *Infinite Elements in Fracture Mechanics 2013* (pp. 13–20). Springer, Dordrecht.
- [7] Pehrson BP. Fracture Toughness: Evaluation of Testing Procedure To Simplify J_{Ic} Calculations.
- [8] Barsom, J. M., Rolfe S. T., Fracture and Fatigue Control in Structures: Applications of Fracture
- [9] G. Webster and R. . Ainsworth, *High Temperature Component Life Assessment*.
Dordrecht: Springer Netherlands, 1994.
- [10] G. . Webster and R. . Ainsworth, *High Temperature Component Life Assessment*.
Dordrecht: Springer Netherlands, 1994.
- [11] H. Tada, P. C. Paris, and G. R. Irwin, *The Stress Analysis of Cracks Handbook, Third Edition*. ASME Press, 2000.
- [12] S. Al Laham and S. Branch, “Stress intensity factor and limit load handbook,” *Br. Energy Gener.* no. 2, 1999.
- [13] T. L. Anderson, *Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications*, 3rd ed. CRC Press, 2004.
- [14] Paris, P.C. and F. Erdogan. 1963. ‘A Critical Analysis of Crack Propagation Laws.’ *Journal of Basic Engineering, Transactions of ASME* 85: 528–34.
- [15] Barsom, J. M., Rolfe S. T., Fracture and Fatigue Control in Structures: Applications of Fracture
- [16] Fracture Mechanics 2nd Edition M. Janssen, J. Zuidema and R. J. H. Wanhill
- [17] Rice, J.R., A path independent integral and the approximate analysis of strain concentration by notches and cracks. *Journal of Applied Mechanics*, 35, 1968, 379–386.
- [18] BS 7448: Part 1: 1991, *Fracture Mechanics Toughness Tests, Part 1, Method for Determination of K_{IC}, Critical CTOD and Critical J Values of Metallic Materials*. The British Standards Institution, London, 1991.
- [19] E 1290–99, *Standard Test Method for Crack Tip Opening Displacement (CTOD) Fracture Toughness Measurement*. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1999.
- [20] F. M. Burdekin and D. E. W. Stone, “The crack opening displacement approach to fracture mechanics in yielding materials,” *J. Strain Anal. Eng. Des.*, vol. 1, no. 2, pp. 145– 153, 1966.
- [21] Rice, J. R., “A Path Independent Integral and the Approximate Analysis of Strain Concentration by Notches and Cracks,” *J. Appl. Mech.*, Vol. 35, 1968, pp. 379–386.
- [22] Hutchinson, J. W., “Singular Behavior at the End of a Tensile Crack in a Hardening Material,” *J. Mech. Phys. Solids*, Vol. 16, 1968, pp. 13–31.
- [23] Rice, J. R. and Rosengren, G. F., “Plane Strain Deformation Near a Crack Tip in a Power Law Hardening Material,” *J. Mech. Phys. Solids*, Vol. 16, 1968, pp. 1–12.
- [24] Begley, J. A. and Landes, J. D., “The J-integral as a Fracture Criterion,” *Fracture Mechanics, ASTM STP 515*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1972, pp. 1–23.
- [25] Landes, J. D. and Begley, J. A., “The Effect of Specimen Geometry on J_{IC},” *Fracture Mechanics, ASTM STP 515*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1972, pp. 24–39.

- [26]Rice, J. R., Paris, P. C., and Merkle, J. G., "Some Further Results of J-integral Analysis and Estimates," Progress in Flaw Growth and Fracture Toughness Testing, ASTM STP 536, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1973, pp. 231–245.
- [27]Merkle, J. and Corten, H., "A J-integral Analysis for the Compact Specimen, Considering Axial Force as Well as Bending Effects," J. Pressure Vessel Technol., Vol. 96, 1974, pp. 286–292.
- [28]Sumpter, J. D. G. and Turner, C. E., "Method for Laboratory Determination of JC Contour Integral for Fracture Analysis," Cracks and Fracture, ASTM STP 601, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1976, pp. 3–18.
- [29]Hutchinson, J. W. and Paris, P. C., "Stability Analysis of J-Controlled Crack Growth," Elastic-Plastic Fracture, ASTM STP 668, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1979, pp. 37–64.
- [30]Clarke, G. A., Andrews, W. R., Paris, P. C., and Schmidt, D. W., "Single Specimen Tests for JIC Determination," Mechanics of Crack Growth, ASTM STP 590, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1976, pp. 27–42.
- [31]Ernst, H. A., Paris, P. C., and Landes, J. D., "Estimations on J-integral and Tearing Modulus T from a Single Specimen Test Record," Fracture Mechanics: 13th Conference, ASTM STP 743, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1981, pp. 476–502.
- [32]Joyce, J. A., Ernst, H., and Paris, P. C., "Direct J-R Curve Analysis: A Guide to the Methodology," Fracture Mechanics: 12th National Symposium, ASTM STP 700, ASTM International, West
- [33] Bakker, A., "A DC Potential Drop Procedure for Crack Initiation and R-Curve Measurements During Ductile Fracture Tests," *Elastic-Plastic Fracture Test Methods: The User's Experience*, ASTM STP 586, ASTM International, West Conshohocken, PA, 1985, pp. 394–410.
- [34] Landes, J. D., Zhou, Z., Lee, K., and Herrera, R., "Normalization Method for Developing J-R curves with the LMN Function," *J. Test. Eval.*, Vol. 19, 1991, pp. 305–311.
- [35] Rice, J.R., A path independent integral and the approximate analysis of strain concentration by notches and cracks. *Journal of Applied Mechanics*, 35, 1968, 379–386.
- [36] H. Zhou, F. Biglari, C. M. Davies, A. Mehmanparast, and K. M. Nikbin, "Evaluation of fracture mechanics parameters for a range of weldment geometries with different mismatch ratios," *Eng. Fract. Mech.*, vol. 124–125, pp. 30–51, 2014.

3. Polazne hipoteze

Polazne hipoteze koje će biti osnova istraživanja ove doktorske disertacije su da parametri elastoplastične mehanike loma, kao što su *J*-integral i otvaranje vrha prsline, mogu da se primene na ocenu ponašanja zavarenih spojeva odnosno heterogenih materijala i na osnovu toga i na procenu integriteta zavarenih čeličnih konstrukcija.

4. Naučne metode istraživanja

Za potrebe istraživanja u okviru ove doktorske disertacije predlažu se sledeći pristupi i metodologije:

- Eksperimentalno istraživanje mehaničkih karakteristika i ponašanja pod opterećenjem zavarenog spoja heterogene mikrostrukture radi utvrđivanja brzine rasta prsline u svim oblastima zavarenog spoja;
- Fraktografska i mikrostrukturna ispitivanja upotrebom optičke i skening elektronske mikroskopije;

- Numeričko modeliranje i simulacija rasta prsline usled dinamičkog opterećenja primenom metode konačnih elemenata i
- Verifikacija numeričkih rezultata poređenjem sa rezultatima eksperimentalnih merenja.

5. Očekivani naučni doprinos

Osnovni naučni doprinos ove disertacije je:

-eksperimentalno istraživanje ponašanja heterogenog materijala-zavarenog spoja u prisustvu prsline kao i numerička simulacija ponašanja epruvete sa prslinom pod dejstvom dinamičkog opterećenja. Očekuje se da će se u disertaciji pokazati da je moguće nastaviti eksploataciju zavarene konstrukcije pošto se u njoj otkrije postojanje prsline koja nije dostigla svoju kritičnu veličinu.

Ostali očekivani doprinosi se odnose na:

-Numeričko određivanje parametara mehanike loma pomoću kojih će biti određen stabilan, a potom i nestabilan rast prsline što će omogućiti procenu radnog veka konstrukcije i

-Primenu kompleksnih simulacija zavarenih spojeva uzimajući u obzir uticaj mikrostrukture i procenu njihovog integriteta.

6. Plan istraživanja i struktura rada

Istraživanja u okviru predložene teme doktorske disertacije odvijace se u okviru sledećih faza:

-Pregled i analiza raspoložive naučne i stručne literature;

-Izrada epruveta iz zavarenih ploča za statička i dinamička ispitivanja;

-Eksperimentalna ispitivanja (određivanje mehaničkih osobina konstituenata zavarenog spoja i određivanje elastoplastičnih parametara mehanike loma);

-Fraktografska ispitivanja (optička i skening elektronska mikroskopija);

-Izrada numeričkog modela i simulacija rasta zamorne prsline primenom proširene metode konačnih elemenata.

Predviđeno je da će doktorska disertacija sadržati sledeća poglavlja: Uvod, Teorijski deo, Eksperimentalni deo, Numerička simulacija, Rezultati i diskusija, Zaključak i Literatura. U Uvodu će se definisati predmet istraživanja kao i glavni ciljevi istraživanja. U poglavlju Teorijski deo biće prikazani literaturni podaci iz oblasti ponašanja zavarenih konstrukcija od čelika visoke čvrstoće u prisustvu prsline pri delovanju radnog opterećenja kao i kriterijumi prihvatljivosti prsline u zavarenim spojevima takvih konstrukcija. U Eksperimentalnom delu definišace se korišćeni čelik i uslovi i metode ispitivanja njegovih mehaničkih osobina, ispitivanja mehanike loma i fraktografska ispitivanja. U poglavlju Numerička simulacije prikazaće se uslovi opterećenja, granični uslovi, odabrani konačni elementi i njihova mreža za simulaciju rasta prsline kroz sve tri oblasti zavarenog spoja (osnovni metal, zonu pod uticajem toplote i metal šava). U poglavlju Rezultati i diskusija prikazaće se rezultati eksperimentalnih i numeričkih istraživanja, njihovo poređenje i naučna diskusija dobijenih rezultata. U Zaključku će se sumirati dobijeni rezultati i istaknuti najvažniji zaključci proistekli iz urađenih eksperimenata i numeričkih simulacija. U poglavlju Literatura biće dati literaturni navodi korišćene naučne i stručne literature kao i radovi koji će proisteći iz ove doktorske disertacije.

Doktorska disertacija kolege Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah HEMER-a, čiji je naziv „**Elastoplastično ponašanje zavarenog spoja čelika visoke čvrstoće pri delovanju statičkog i dinamičkog opterećenja (Elastic-plastic behavior of high strength steel welded joint under static and dynamic loading)**“, biće napisana i odbranjena na engleskom jeziku.

7. Zaključak i predlog

Na osnovu izloženog Komisija smatra da Abubkr Mohamed Abdulhamid Abdulah HEMER, magistar tehničkih nauka ispunjava sve potrebne uslove za rad na predloženoj temi doktorske disertacije. Komisija je mišljenja da je tema doktorske disertacije pod nazivom „**Elastoplastično ponašanje zavarenog spoja čelika visoke čvrstoće pri delovanju statičkog i dinamičkog opterećenja (Elastic-plastic behavior of high strength steel welded joint under static and dynamic loading)**“ naučno zasnovana te predlaže Nastavno-naučnom veću Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu da je prihvati i odobri njenu izradu. Kao mentora predlažemo dr Ljubicu Milović, redovnu profesorku Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Istraživanja u okviru ove disertacije pripadaju naučnoj oblasti Tehnološko inženjerstvo i užoj naučnoj oblasti Inženjerstvo materijala za koje je Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu matična ustanova.

ČLANOVI KOMISIJE

Dr Ljubica Milović, redovna profesorka
Tehnološko-metalurškog fakulteta
Univerziteta u Beogradu

Dr Slaviša Putić, redovni profesor
Tehnološko-metalurškog fakulteta
Univerziteta u Beogradu

Dr Aleksandar Grbović, vanredni profesor
Mašinskog fakulteta
Univerziteta u Beogradu