

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно

члану 6. и чл. 7 став 1. овог правилника)

134/4

(Број захтева)

23.01.2014. године

(Датум)

ЗАХТЕВ**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији**

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

ABDALA S. AHMED TAWENGI

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **ABDALA S. AHMED TAWENGI**

уписан на Докторске студије 2009. године.

(име, име једног од родитеља и презиме)

Поднео је захтев за израду докторске дисертације:

ОДРЕЂИВАЊЕ ЗАВАРЉИВОСТИ НИСКОЛЕГИРАНИХ ЧЕЛИКА ПОВИШЕНЕ ЧВРСТОЋЕ ПРИМЕНОМ ТАГУЧИЈЕВЕ МЕТОДЕ ПЛАНИРАЊА ЕКСПЕРИМЕНТА (EVALUATION OF HIGH STRENGTH LOW-ALLOYED STEEL WELDABILITY BY USING TAGUCHI METHOD FOR DESIGN OF EXPERIMENT)

Универзитет је дана 16.09.2013. год. својим актом под бр. 61206-3728/2-13 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

ОДРЕЂИВАЊЕ ЗАВАРЉИВОСТИ НИСКОЛЕГИРАНИХ ЧЕЛИКА ПОВИШЕНЕ ЧВРСТОЋЕ ПРИМЕНОМ ТАГУЧИЈЕВЕ МЕТОДЕ ПЛАНИРАЊА ЕКСПЕРИМЕНТА (EVALUATION OF HIGH STRENGTH LOW-ALLOYED STEEL WELDABILITY BY USING TAGUCHI METHOD FOR DESIGN OF EXPERIMENT)

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **ABDALA S. AHMED TAWENGI**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 28.11.2013. године, одлуком факултета под бр. 1791/3, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. Др Александар Седмак	Ред.проф.	Технологија мат.- Маш.матер и заваривање	Машински факултет Београд
2. Др Радица Прокић-Цветковић	Ред.проф.	Технологија мат.- Маш.матер. и заваривање	Машински факултет Београд
3. Др Видосав Мајсторовић	Ред.проф.	Производно машинство	Машински факултет Београд
4. Др Љубица Миловић	Доцент	Технологија материјала	ТМФ Београд
5. Др Снежана Кирић	Научни сарадник	Индустријско инжењерство	И.Ц. М.Ф. Београд

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 23.01.2014. године.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

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

- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –

Број: 134/2

Датум: 23.01.2014. године

Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 30. Закона о високом образовању (Сл.гласник 76/05, 100/07 и 44/10) и чл. 37. Правилника о докторским студијама Машинског факултета Универзитета у Београду и извештаја Комисије у саставу: проф.др Александар Седмак, ментор, проф.др Радица Прокић-Цветковић, проф.др Видосав Мајсторовић, доц.др Љубица Миловић, ТМФ Београд и др Снежана Кирић, научни сарадник И.Ц. М.Ф. Београд о оцени докторске дисертације „Одређивање заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће применом Тагучијеве методе планирања експеримента (Evaluation of High Strength Low-Alloyed Steel Weldability by Using Taguchi Method for Design of Experiment)“ докторанта Abdala S. Ahmed Tawengi, M.Sc., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 23.01.2014. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцену и одбрану докторске дисертације „**EVALUATION OF HIGH STRENGTH LOW-ALLOYED STEEL WELDABILITY BY USING TAGUCHI METHOD FOR DESIGN OF EXPERIMENT (ОДРЕЂИВАЊЕ ЗАВАРЉИВОСТИ НИСКОЛЕГИРАНИХ ЧЕЛИКА ПОВИШЕНЕ ЧВРСТОЋЕ ПРИМЕНОМ ТАГУЧИЈЕВЕ МЕТОДЕ ПЛАНИРАЊА ЕКСПЕРИМЕНТА)**“ докторанта **ABDALA S. AHMED TAWENGI, M.Sc.**

Извештај о оцени и одбрани докторске дисертације, по истеку рока од 30 дана увида јавности, доставља се на сагласност Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, докторанту, ментору и архиви факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Предмет: Реферат о урађеној Докторској дисертацији студента докторских студија
Mr Abdala S. Ahmed Tawengi, dipl. ing.

Одлуком Наставно-Научног већа Машинског факултета бр. 1791/3 од 28.11.2013. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата под насловом

Evaluation of High Strength Low-Alloyed Steel Weldability by Using Taguchi Method for Design of Experiment
(Одређивање заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће применом Тагучијеве методе планирања експеримента)

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат, **Mr Abdala S. Ahmed Tawengi** је на Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду уписан 2009. године. После положених испита и стечених других услова, поднео је захтев бр. 375/1 од 19.02.2013. године, за одобравање израде докторске дисертације **Evaluation of High Strength Low-Alloyed Steel Weldability by Using Taguchi Method for Design of Experiment (Одређивање заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће применом Тагучијеве методе планирања експеримента)**. Наставно-научно веће Машинског факултета Универзитета у Београду формирало је Комисију у саставу проф. др Александар Седмак, проф. др Радица Прокић-Цветковић, проф. др Видосав Мајсторовић, др Љубица Миловић, доцент Технолошко-металуршког факултета у Београду и др Снежана Кирић, научни сарадник Иновационог центра Машинског факултета у Београду, са задатком да оцени подобност теме и кандидата за израду Докторске дисертације. Комисија је поднела позитиван Извештај бр. 572/2, 09.07.2013. године. Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду је Одлуком бр. 572/3 од 11.07.2013. године прихватило предлог Комисије о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације **Evaluation of High Strength Low-Alloyed Steel Weldability by Using Taguchi Method for Design of Experiment (Одређивање заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће применом Тагучијеве методе планирања експеримента)**. Веће научних области техничких наука, Универзитета у Београду својом одлуком бр. 61206-3728/2-13 од 16.09.2013. дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације, а за ментора именovalo проф. др Александра Седмака. О томе је НН Веће Машинског факултета Универзитета у Београду донело Закључак бр. 1791/1 од 27.09.2013.

На предлог ментора проф. др Александра Седмака и Комисије за докторске студије, Наставно-научно веће Машинског факултета Универзитета у Београду, одлуком бр. 572/3 од 07.03.2013. именovalo је Комисију за преглед, оцену и одбрану Дисертације са задатком да поднесе Извештај о урађеној Дисертацији кандидата **Mr Abdala S. Ahmed Tawengi-ja, dipl. ing.**, под насловом **Evaluation of High Strength Low-Alloyed Steel Weldability by Using**

Taguchi Method for Design of Experiment (Одређивање заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће применом Тагучијеве методе планирања експеримента) .

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација **Mr Abdala S. Ahmed Tawengi-ja** под насловом **Evaluation of High Strength Low-Alloyed Steel Weldability by Using Taguchi Method for Design of Experiment (Одређивање заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће применом Тагучијеве методе планирања експеримента)** припада области техничких наука (машинство), ужа научна област Машински материјали и заваривање, које припадају Машинском факултету Универзитета у Београду.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Mr Abdala S. Ahmed Tawengi је држављанин Либије, рођен 24. јануара 1971. године у граду Сурман, у Либији. У периоду 1992-1997 је студирао *Mechanical Faculty of Engineering* на *Zawia University*, где је стекао диплому и титулу B.Sc. Током 1999-2001 радио је на Департману за машинство истог факултета као асистент приправник. Своје пост-дипломске студије кандидат је наставио на *Budapest University, Department of Material Science and Engineering*, где је стекао диплому M.Sc. Након стицања магистарске дипломе, враћа се у Либију, где ради као асистент-предавач на предметима Технологија машинске радионице, Израда стручних и техничких извештаја и Механика флиуда. Као супервизор је учествовао у изради више дипломских радова. Током 2008. године боравио је на стручном усавршавању у Куала Лумпуру у Малезији где је стекао IELTS сертификат од British Council-а. Од 2009. година је студент докторских студија на Машинском факултету у Београду (на енглеском).

Своје професионално искуство **Abdala S. Ahmed Tawengi** је стицао у следећим установама:

- Машински факултет у Београду, 2009 – данас,
- British Council branch at Kuala Lumpur, Malaysia, 2008
- Budapest University, Department of Material Science and Engineering, 2002-2006,
- Zawia University, Faculty of Mechanical Engineering, 1997-2001.

Кандидат је успешно похађао и завршио више додатних, специјалистичких курсева у Мађарској и Куала Лумпуру. Поред осталог, кандидат је активан члан стручних удружења:

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

Пре доласка у Србију, кандидат је објавио неколико стручних радова у локалним, либијским, часописима и учествовао је на регионалним међународним конференцијама.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата **Mr Abdala S. Ahmed Tawengi-ja** под насловом **Evaluation of High Strength Low-Alloyed Steel Weldability by Using Taguchi Method for Design of Experiment (Одређивање заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће применом Тагучијеве методе планирања експеримента)** урађена је на 157 страница са 79 слика, 26 табела и 93 референци литературе. Дисертацију чине следећа поглавља.

1. Увод (Introduction)
2. Литературни преглед досадашњих истраживања (Literature Review)
3. Основи ниско-легираних челика високе чврстоће (Fundamentals of HSLA Steels)
4. Заварљивост и заваривање HSLA челика (Weldability and Welding Rules of HSLA Steels)
5. Испитивање заварљивости - Експериментални део (Weldability Testing - Experimental Work)
6. Одређивање заварљивости HSLA челика применом Тагучи методе (Evaluation of HSLA Steels Weldability Using Taguchi Method)
7. Закључци и будући рад (Conclusions and Future Work)
8. Литература (References)

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Садржај дисертације чини Увод, који обухвата преглед, циљеве и задатке, и поглавља у којима је обрађена теоријска основа. Изнета најсавременија достигнућа у истраженој области, затим поглавља везана за само истраживање са резултатима, дискусијом, као и закључци са препорукама за будући наставак рада. Следи приказ појединачних поглавља дисертације:

Поглавље 1: описан је значај проблематике изучавања проблематике нисколегираних челика повишене чврстоће. Дат је историјат развоја као и примене ових челика. У основи, развој ових материјала заснива се на хемијским и термомеханичким истраживањима у области науке о материјалима. Детаљно је описана проблематика заваривања нисколегираних челика повишене чврстоће. Посматрано из овог угла, историјат развоја ових материјала може се приказати као развој побољшања заварљивости. Објашњен је утицај тзв. угљеничног еквивалента на заварљивост као и утицај заварених спојева на чврстоћу, жилавост и интегритет заварених спојева. У наставку овог поглавља, дефинисана је суштинска проблематика дисертације – водоником индукована кртост и појава прслина у завареним спојевима. Такође, дата је методологија експерименталног истраживања као и њихови циљеви и обим.

Поглавље 2: дат је литературни преглед досадашњих истраживања из ове области. У првом делу овог поглавља детаљно је описан процес генерисања водоником индуковане кртости у завареним спојевима. Приказани су најзначајнији научни радови који су се бавили овом проблематиком. Добро су приказани теоријски принципи овог феномена али, исто тако, дат је и осврт са инжењерско-технолошког аспекта. Дат је преглед методологије истраживања са коментарима њихове применљивости у инжењерској пракси. У наставку овог поглавља, приказани су поступци “контроле заварљивости” нисколегираних челика повишене чврстоће. То се, пре свега, односи на (i) утицај микроструктуре на склоност челика ка

стварању тзв. хладних прслина, (ii) утицај параметара заваривања и предгревања на појаву хладних прслина и, (iii) садржај водоника и брзина његове дифузије у зони утицаја топлоте заварених спојева. Ови поступци контроле заварљивости приказани су у посебним суб-поглављима и представљају, у академском смислу, добар пример аналитичког приступа изучаваној пробеламтици.

Поглавље 3: Приказане су физичко-металуршке основе и “филозофија” нисколегираних челика повишене чврстоће. Приказани су различити аспекти, металуршки и механистички, дефинисања челика високе чврстоће. Објашњена је способност ових челика да ојачавају различитим поступцима – контролом хемијског састава, термомеханичким режимом прераде (пре свега ваљањем на повишеним температурама) и контролисаном брзином хлађења. Приказане су и друге методе “процесирања” (тј. прераде) ових челика. У посебном одељку, објашњени су различити феномени хемијског састава ових челика. Низак садржај угљеника (по правилу доста испод 0,15%), компезован је микро-легирањем других легирајућих елемената (пре свега молибдена, ниобијума и бора) и објашњено је “како-и-зашто” се постижу одговарајуће жељене особине поступцима тзв. микролегирања. Такође, објашњено је како мале промене у хемијском саставу утичу на чврстоћу, жилавост, корозиону постојаност и заварљивост ове класе челика. У наставку, описане су и објашњене су најнапредније варијанте ових челика: двофазни челици и тзв. TRIP (трансформацијом индукована платичност) челици. Коначно, на крају овог поглавља, описане су хемијске, физичко-металуршке и механичке карактеристике челика Nionikral 70 који представља предмет ове дисертације.

Поглавље 4: Представљени су теоријски и практични принципи заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће. Дефинисан је тзв. угљенични еквивалент (комбинција угљеника и других легирајућих елемената) и објашњено је како он утиче на заварљивост ових челика. Затим су детаљно приказане морфолошке карактеристичне особине заварених спојева нисколегираних челика. Класификоване су прслине које се типично јављају код ових материјала. Класификација је дата по облику прслине, по месту и по узроку настајања. Такође, анализирани су експерименталне технике за испитивање хладних прслина. У посебној целини овог поглавља, приказане су технике заваривања којим се може утицати на жилавост заварених спојева.

Поглавље 5: Приказан је експериментални део ове дисертације. Феномен хладне прслине испитиван је на челику Nionikral-70, који представља нову генерацију двофазних, микролегираних челика високе чврстоће. Примењене су следеће савремене технике испитивања: CST (Controlled Thermal Severity) test, метода пресека, испитивање у-заварених спојева и тестирање Cabelka-Million. Све примењене методе представљају најновије, стандардизоване поступке испитивања хладних прслина. Испитивања су извршена на завареном челику Nionikral 70, дебљине 40 mm. Заваривање је урађено електролучним поступком, обложеном електродом уз варирање следећих улазних фактора: (i) температура предгревања, (ii) количине унете топлоте и, (iii) врста и тип електроде.

Поглавље 6: У овом поглављу анализирани су експериментални резултати применом Тагучи методе (Taguchi Method for Design of Experiments). У суштини, ова метода је математичка, статистичка техника за анализу улазних сигнала (или параметара експерименталног испитивања) која се користи за оптимизацију сложених система. Метода је са уважавањем прихваћена у великом броју института и универзитета широм света. Алгоритам методе детаљно је описан у дисертацији са свим својим предностима (и манама). Заснива се на тзв. ортогоналним блоковима у које су смештене све фазе експерименталног рада. Тзв. функција губитка (loss function) дефинисана је тако да израчуна девијацију изеђу експериментално добијених вредности и оних вредности које се желе добити. Ова функција је касније

трансформисана у S/N ratio (Signal-to-noise). Интересантан део ове дисертације представља анализа S/N функције у три своја генеричка вида: (i) smaller-the-better, (ii) larger-the-better, (iii) nominal-the-best. Коначно, анализа варијансе ANOVA примењена је да би се дошле до оптималних параметара заваривања испитиваног челика. Велики број експерименталних резултата, и њихова статистичка анализа, омогућили су прецизно одређивање услова заваривања који резултују оптималним квалитетом завареног споја. Утврђена је температура предгревања, количине унете топлоте као и врста електроде за овај тип челика. Међитим, детаљно је описан (и квантитативно дефинисан) индивидуални значај појединих параметара заваривања на појаву хладне прслине, чврстоћу и дуктилност заварених спојева.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

У дисертацији је изведено најсавременије испитивање “осетљивог” поступка заваривања и анализе заварених спојева челика нове генерације Nionikral 70. Попред практичног истраживања, освајања технологије заваривања челика високе чврстоће, извршена су испитивања из области механике лома. Оригиналност ове дисертације огледа се у статистичкој анализи добијених резултата применом Taguchi методе, која, ако се доследно примењује, елиминише доношење субјективно заснованих закључака.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Коришћена је целокупна, најновија референтна литература, међу којом су и најновији радови из међународних научних часописа који се баве феноменима заваривања савремених челика, механике лома и компјутерске анализе улазних сигнала.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Примењене су следеће експерименталне и теоријске методе:

- Математичка анализа генерисања улазних података експеримената и доношења објективне одлуке применом Taguchi методе;
- Нелинеарна компјутерска анализа процесних параметара заваривања;
- Експериментална истраживања освајања најсавременије технологије заваривања савременог, нисколегираног челика повишене чврстоће;
- Експериментално одређивање појаве хладне прслине у завареним спојевима као и чврстоће и дуктилности;
- Нумеричке методе обраде сигнала и статистичке анализе резултата.

3.4. Применљивост остварених резултата

Добијени резултати представљају освојену технологију заваривања материјала који спада у најновију класу челика повишене чврстоће. Такође, у дисертацији су детаљно су испитане и описане технолошке могућности како се може утицати на квалитет заварених спојева овог челика.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат је потпуно способан за самостални рад јер је применио најсавременије експерименталне и аналитичке методе научно истраживачког рада. Такође, кандидат је

оспособљен за академску интерпретацију добијених резултата као и за писање стручних радова.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Остварени су следећи научни доприноси:

- Освојена је технологија електролучног заваривања нисколегираног челика повишене чврстоће Nionikral 70;
- Утврђено је понашање добијених заварених спојева у односу на опасност од појаве водоничне кртости, уз помоћ савремених техника испитивања стварања и раста прслине у завареним спојевима;
- Утврђен је механизам стварања и кинетика раста хладне прслине и њена зависност од примењених технолошких параметара заваривања.
- Урађена је математичка анализа експерименталних резултата применом најновијих рачунарских техника занованих на статистичкој, нелинеатрној обради улазних сигнала.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Резултати овог истраживања заснивају се на савременом поступку електролучног заваривања Nionikral 70 челика најновије генерације. Дисертација је конципирана тако да има истовремено и инжењерску (тј.технолошку) и академску (тј. научно-истраживачку) вредност. У смислу инжењерских вредности, она представља конкретно освајање технологије електролучног заваривања нисколегираног челика повишене чврстоће. С друге стране, у академско-истраживачком смислу, она представља допринос изучавању феномена механике лома применом компјутерске анализе експерименталних резултата. Испитано је како технолошки поступаци електролучног заваривања утичу на квалитет заварених спојева. Међутим, поред тога, испитиван је и описан механизам стварања и кинетика раста тзв. хладне прслине која настаје као последица појаве водоничне кртости челика. Такође, успостављена је зависност између технологије процеса (тј. технолошких варијабли заваривања) и отпорности на појаву лома. У дисертацији је приказан велики број резултата, како механичких испитивања, тако и статистичке анализе резултата применом савремене нумеричке методе. Коначно, ова дисертација представља добру основу за даља истраживања у овој области.

4.3. Верификација научних доприноса

Део резултата рада у овој дисертацији објављен је у следећим референцама.

М 33 A.S.Tawengi, A.Sedmak, V.Grabulov, N.Mitrovic, *Weldability and cold cracking problems in NA-XTRA M70 steel*, Proc. The 4th International conference, Timisoara, Romania, 2011. p. 234

М 23 A.S.Tawengi, A. Sedmak, V. Grabulov, *Cold weld cracking susceptibility of high strength low alloyed steel NIONIKRAL 70*, prihaceno za objavljivanje u casopisu Metalurgija, 2014, UDC-UDK 669.15:621.791.052:620.19=111, ISSN 0543-5846, IF=0.348

М 24 A.S.Tawengi, A.Sedmak, S.Kirin, Lj. Milovic, Z. Burzic, *Evaluation of cold cracking sensitivity of a HSLA steel by using Taguchi method for Design of Experiments*, Structural Integrity and Life, Vol. 14, No. 1, 2014, p. 3-8

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

У дисертацији је испитивана феноменологија електролучног заваривања нисколегираног челика повишене чврстоће. Испитиван је утицај технолошких параметара процеса заваривања на квалитет заварених спојева. Анализиран је утицај (i) унете топлоте током заваривања, (ii) температуре претходног прогревања материјала и, (iii) врсте примењене електроде на квалитет заварених спојева. Испитивања заварених спојева показала су да постоји директна веза између стварања и брзине раста хладне прслине и примењених параметара заваривања. Међутим, аутор је такође показао квантитативни утицај појединих параметара заваривања на квалитет споја.

Применом “Taguchi филозофије”, аутор је показао да се оптимални услови заварљивости испитиваног челика могу одредити статистичком анализом експерименталних резултата. Детаљно је приказана методологија и конкретни поступци статистичке анализе за одређивање оптималних услова заварљивости. Такође, аутор је показао да се генералном применом ове методе може утицати на правилно планирање експерименталног рада у лабораторијама (тзв. “design of experiments”).

Констатује се да је кандидат **Abdala S. Ahmed Tawengi, M.Sc.**, завршио докторску дисертацију у складу са предвиђеним планом и постављеним циљевима докторске дисертације. Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да прихвати докторску дисертацију под насловом **Evaluation of High Strength Low-Alloyed Steel Weldability by Using Taguchi Method for Design of Experiment** (*Одређивање заварљивости нисколегираних челика повишене чврстоће применом Тагучијеве методе планирања експеримента*) кандидата **Abdala S. Ahmed Tawengi**-ја, студента Докторских студија, у складу са законским одредбама изложи на увид јавности и закаже јавну одбрану.

Београд, 20.1.2014. год.

Комисија за оцену и одбрану дисертације

др Александар Седмак, ментор, редовни професор
Машинског факултета Универзитета у Београду

др Радица Прокић-Цветковић, редовни професор
Машинског факултета Универзитета у Београду

др Видосав Мајсторовић, редовни професор
Машинског факултета Универзитета у Београду

др Љубица Миловић, доцент
Технолошко-металуршког факултета у Београду

др Снежана Кирин, научни сарадник
Иновационог Центра Машинског факултета у Београду

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број:134/3
Датум: 23.01.2014. године
Београд, Краљице Марије бр. 16

На основу члана 63. Статута Машинског факултета Универзитета у Београду број 1876/1 од 04.10.2013. године и члана 37. Правилника о докторским студијама, Наставно-научно веће на седници одржаној 23.01.2014. године, донело је

ОДЛУКУ

I Прихвата се извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео **mr ABDALA S. AHMED TAWENGI** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: „**ОДРЕЂИВАЊЕ ЗАВАРЉИВОСТИ НИСКОЛЕГИРАНИХ ЧЕЛИКА ПОВИШЕНЕ ЧВРСТОЋЕ ПРИМЕНОМ ТАГУЧИЈЕВЕ МЕТОДЕ ПЛАНИРАЊА ЕКСПЕРИМЕНТА (EVALUATION OF HIGH STRENGTH LOW-ALLOYED STEEL WELDABILITY BY USING TAGUCHI METHOD FOR DESIGN OF EXPERIMENT)**„

II Универзитет је дана 16.09.2013. године, својим актом број 61206-3728/2-13 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

III Радови кандидата у часопису међународног значаја:

1. A.S.Tawengi, A. Sedmak, V. Grabulov, *Cold weld cracking susceptibility of high strength low alloyed steel NIONIKRAL 70*, prihaceno za objavljivanje u casopisu Metalurgija, 2014, UDC-UDK 669.15:621.791.052:620.19=111, ISSN 0543-5846, IF=0.348

Одлуку доставити: кандидату, ментору, Катедри за технологију материјала и архиви факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић