

Образац 2.

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

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

924/6

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

(Број захтева)
21.10.2011.
(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:

МИЛАДЕ (ЛАТИФ) ПЕЗО

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **МИЛАДА (ЛАТИФ) ПЕЗО**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Пријавио је докторску дисертацију под називом:

НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА КРИЗЕ КЉУЧАЊА У ИСПАРИВАЧКИМ ЦЕВИМА

Универзитет је дана 28.12.2005. год. својим актом под бр 123/8 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА КРИЗЕ КЉУЧАЊА У ИСПАРИВАЧКИМ ЦЕВИМА

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **МИЛАДЕ (ЛАТИФ) ПЕЗО**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 09.06.2011. године, одлуком факултета под бр. 924/2, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. Др Владимир Стевановић	Редовни професор	Термоенергетика	Машински факултет Београд
2. Др Бранислав Савић	Редовни професор	Термоенергетика	Машински факултет Београд
3. Др Драган Туцаковић	Ванредни професор	Термотехника	Машински факултет Београд
4. Др Милош Бањац	Ванредни професор	Термомеханика	Машински факултет Београд
5. Др Милан Рајковић	Научни саветник	Механика	ИНН Винча

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 15.09.2011. 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: 924/4
Датум: 15.09.2011.
Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 128. Закона о високом образовању и извештаја Комисије у саставу: проф.др Владимир Стевановић, ментор, проф.др Бранислав Савић, проф.др Драган Туцаковић, проф.др Милош Бањац, др Милан Рајковић, научни саветник ИНН Винча о оцени докторске дисертације „Нумеричка симулација кризе кључања у испаривачким цевима“ докторанта мр Миладе Пезо, дипл.инж.маш., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 15.09.2011. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцену и одбрану докторске дисертације **„НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА КРИЗЕ КЉУЧАЊА У ИСПАРИВАЧКИМ ЦЕВИМА“** докторанта **МР МИЛАДЕ ПЕЗО**, дипл.инж.маш.

Одобрава се одбрана докторске дисертације, пошто је докторска дисертација са извештајем Комисије за оцену и одбрану била стављена на увид јавности у трајању од 30 дана, па како је после свих разматрања на ННВ М.Ф. на крају извештај Комисије коначно усвојен, доставља се Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да да сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији.

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: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације мр Миладе Пезо

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 924/2 од 09.06.2011. године именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације мр Миладе Пезо под насловом "Нумеричка симулација кризе кључања у испаривачким цевима", о којој подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1 Наслов и обим дисертације

Докторска дисертација мр Миладе Пезо, дипл. инж. маш., под насловом „НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА КРИЗЕ КЉУЧАЊА У ИСПАРИВАЧКИМ ЦЕВИМА“, изложена је на 110 страна, у оквиру седам поглавља.

1.2 Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат мр Милада Пезо, дипл. инж. маш., пријавила је израду докторске дисертације 30.09.2005. год., под бројем 1075/1 на Машинском факултету Универзитета у Београду. Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације у саставу проф. др Владимир Стевановић, проф. др Бранислав Савић, проф. др Богосав Васиљевић, доц. др Драган Туцаковић и др Милан Рајковић, виши научни сарадник Института за нуклеарне науке „Винча“, поднела је Научно-наставном већу Машинског факултета у Београду извештај бр. 1075/2 од 25.11.2005. године. Одлуком Научно-наставног већа бр. 1075/3 од 1.12.2005. год., прихваћен је предлог Комисије за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације. На основу одлуке Научно-наставног већа Машинског факултета о испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације и о именовању ментора, а на основу сагласности Стручног већа Универзитета у Београду за машинске, саобраћајне и организационе науке са седнице од 28.12.2005. године, декан Машинског факултета Универзитета у Београду је одлуком број 136/1 од 19.01.2006. године одобрио рад на теми докторске дисертације "Нумеричка симулација кризе кључања у испаривачким цевима" докторанта мр Миладе Пезо. За ментора дисертације је именован проф. др Владимир Стевановић. На основу захтева кандидата мр Миладе Пезо и уз сагласност шефа Катедре за термоенергетику и ментора проф. др Владимира Стевановића, Наставно-научно веће Машинског факултета је 23.12.2010. године донело одлуку број 2003/2 о продужењу рока за израду докторске дисертације до 29.12.2011. године.

На основу извештаја проф. др Владимира Стевановића, ментора, да је докторант мр Милада Пезо завршила докторску дисертацију "Нумеричка симулација кризе кључања у испаривачким цевима", као и предлога Катедре за термоенергетику, Наставно-научно веће Машинског факултета донело је одлуку број 924/2 од 09.06.2011. године о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу проф. др Владимира

Стевановић, проф. др Бранислав Савић, проф. др Драган Туцаковић, проф. др Милош Бањац и др Милан Рајковић, научни саветник Института за нуклеарне науке „Винча“.

1.3 Место дисертације у одговарајућој научној области

Научна област докторске дисертације је машинство, а ужа научна област је термоенергетика.

1.4 Биографски подаци о кандидату

Милада Пезо је рођена у Сарајеву 24. октобра 1973 године. Средњу школу је завршила 1992. године са звањем математичко-програмерски сарадник у IX Београдској гимназији "Михаило Петровић-Алас". Године 1992. уписала је Машински факултет у Београду, а дипломирала је крајем 1997. године на Групи за аутоматско управљање са темом "Управљачки алгоритми за робот са три степена слободе".

У оквиру стручног усавршавања, 2004 године је завршила обуку на курсу "Large Eddy Simulation of Reacting Flows Summer School", који је одржан у Солуну у Грчкој.

Последипломске студије је уписала 1999. године на Групи за термоенергетику Машинског факултета у Београду. Звање магистра техничких наука кандидат Милада Пезо је стекла 08.06.2004. године на Машинском факултету Универзитета у Београду одбраном магистарског рада под насловом "Нумеричка симулација и анализа дводимензионог двофазног струјања у хоризонталном испаривачу" из уже научне области Термоенергетика.

Након дипломирања кандидат Милада Пезо се запослила у фабрици за производњу металних производа "Интерсилвер" као конструктор алата и прибора. Од марта 1999. године је ангажована у Лабораторији за термотехнику и енергетику Института за нуклеарне науке „Винча“, прво као стипендиста Министарства за науку, технологију и развој републике Србије, а од марта 2000. године као истраживач приправник. Кандидат активно учествује на пројектима Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије. У периоду од 2001. до 2005. године учествује на пројектима у оквиру програма основних истраживања "Нелинеарно моделирање и динамика мултифазних токова са применама у термоенергетици и индустрији", и "Истраживање високотемпературских, турбулентних, вишефазних висококомпонентних токова", као и на пројекту из програма енергетске ефикасности "Развој и примена дијагностичких метода и уређаја за праћење и анализу стања опреме и унапређење процеса у котловским постројењима термоелектрана". У периоду од 1999. до 2000. године је учествовала у пројекту "Развој и усавршавање технологија и опреме за термоенергетска постројења ради масовнијег коришћења домаћих енергетских извора".

1.5 Објављени радови кандидата

Мр Милада Пезо је из области у којој ради докторску дисертацију објавила следеће радове:

1. Pezo, M., Stevanovic, V., Numerical prediction of critical heat flux in pool boiling with the two-fluid model, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 54 (2011) pp. 3296-3303. (импакт фактор 1,898 за 2010. годину)
2. Pezo, M., Stevanovic, V., Stevanovic, Z., A two-dimensional model of the kettle reboiler shell side thermal-hydraulics, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 49 (2006) pp. 1214-1224. (импакт фактор 1,482 за 2006. годину)
3. Pezo, M., Stevanovic, V., Numerical Prediction of Critical Heat Flux in Pool Boiling,

Proceedings of the 3rd International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, May 12-13, 2011.

4. Pezo, M., Stevanovic, V., Mathematical Modelling and Numerical Simulation of Burnout in Pool Boiling, Proceedings of the 4th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, 2007.
5. Пезо, М., Стевановић, Ж., Стевановић, В., Математички модел и нумеричка симулација двофазног струјања у добошастим измењивачима топлоте, Симпозијум Електране 2004, 2.-5. новембар 2004., Врњачка Бања.
6. Пезо, М., Стевановић, Ж., Стевановић, В., Математички модел двофазног струјања у хоризонталном испаривачу, Процесна техника, бр 1/2003, стр. 225-227.
7. Пезо, М., Стевановић, Ж., Стевановић, В., Нумеричка симулација двофазног струјања у ребојлеру, 11. Симпозијум термичара Србије и Црне Горе, 1-4 октобар 2003., Златибор.
8. Stevanović, Ž., Pezo, M., A Numerical Model of Two-phase Heat Transfer and Fluid Flow in Tube and Shell Apparatus”, 8 th International DAAD Seminar, 28.9-01.10.2003., Niš.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Миладе Пезо, дипл. инж. маш., под насловом „НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА КРИЗЕ КЉУЧАЊА У ИСПАРИВАЧКИМ ЦЕВИМА“ изложена је на 110 страна. Дисертација садржи следећих седам поглавља:

- Увод
- Преглед досадашњих резултата из области кризе кључања
- Стандардни модели кризе размене топлоте при базенском кључању
- Развој модела кризе кључања
- Нумеричко решење система диференцијалних једначина
- Приказ и анализа добијених резултата нумеричке симулације кризе размене топлоте
- Закључак

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У уводу је приказана појава кризе размене топлоте при кључању у великој запремини течности (базенско кључање) и у струјном каналу. Указано је на значај изучавања појаве са становишта сигурности и ефикасности рада различитих врста генератора паре и размењивача топлоте. Изложени су циљеви истраживања у докторској дисертацији. Укратко је приказан садржај појединих поглавља у дисертацији.

У поглављу 2 је дат преглед досадашњих резултата експерименталних истраживања појаве кризе размене топлоте при кључању и развоја модела и корелација за предвиђање критичног топлотног флукса. Указано је на могућности и ограничења досадашњих метода за предвиђање кризе размене топлоте.

У поглављу 3 је приказан стандардни аналитички модел кризе кључања у великој запремини течности заснован на стабилности парног слоја на загрејачкој површини и стабилности парног млаза који струји од загрејане површине ка маси флуида у посуди.

У поглављу 4 је детаљно описан развијени модел двофазног струјања са билансним једначинама формираним за течну и парну фазу појединачно и моделима за прорачун транспортних процеса на разделним површинама фаза. Такође, приказан је нови приступ

моделирању кључања заснован на времену боравка мехурова на загрејачкој површини, густини места раста мехурова (нуклеације), као и поступку случајног избора места нуклеације.

Нумерички поступак решавања сложеног модела струјања двофазне мешавине, спрегнутог са граничним условима кључања на микро нивоу, приказан је у поглављу 5.

Резултати нумеричке симулације и анализа кризе кључања су приказани у поглављу 6. Анализиран је утицај храпавости површине на генерацију мехурова и на појаву критичног топлотног флуksа. Такође је проучаван и утицај различите геометрије и различитих граничних услова на процес кризе кључања. Добијени резултати су верификовани поређењем са измереним вредностима.

У закључку, поглавље 7, сажето су приказани остварени резултати и њихов значај са становишта истраживања ефикасности, сигурности и поузданости рада различитих врста генератора паре. Предложени су и планови и смернице за даље истраживање у овој области.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост, оригиналност и значај

Предвиђање услова при којима може доћи до кризе размене топлоте је нарочито значајно за сигурност различитих врста генератора паре. Криза кључања у испаривачким цевима парног котла у ложишту може довести до оштећења цеви и цурења радног флуида из цевног система. Криза кључања у језгру нуклеарног реактора може довести до топљења нуклеарног горива и ширења радиоактивног материјала у оквиру нуклеарног система за производњу паре. Такође, криза кључања је и ограничење повећању коефицијента прелажења топлоте код површина које се хладе кључањем течности, односно у топлотним апаратима код којих се размена топлоте интензивира кључањем пријемника топлоте. На овај начин криза кључања је ограничавајући фактор смањењу површина за размену топлоте, односно смањењу укупних димензија топлотних апарата.

Иако је проблем кризе размене топлоте изучаван у претходном периоду, бројни утицајни чиниоци и сложеност струјних и термичких услова који доводе до кризе кључања још увек нису довољно испитани. Међусобна зависност граничних услова на зиду испаривачког струјног канала и поља двофазне мешавине у близини површине кључања доводе до тога да је дефинисање, решавање, анализа и предвиђање феномена кризе кључања изузетно сложено.

Оригиналност истраживања у оквиру докторске дисертације је у предвиђању механизма процеса кључања и услова при којима долази до прогоревања загрејачких површина помоћу спрегнутог прорачуна процеса кључања на микро нивоу и двофазног струјања мешавине на макро нивоу. Развијени поступак омогућава одређивање утицаја храпавости површине на којој се одвија кључање на критични топлотни флуks.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У оквиру дисертације је коришћена литература која се односи на све аспекте изучаване проблематике, као што је: експериментално истраживање појаве у различитим геометријама струјних канала и посуда, почев од првих радова, као што је рад Нукијаме из 1934. године када је појава први пут дефинисана, до савремених истраживања појаве на микро нивоу у

последњих неколико година, затим радови који се односе на развој детерминистичких модела кризе кључања, као и радови који истражују појаву савременим приступом теорије хаоса. Такође, коришћена је и литература о савременим методама моделирања двофазног струјања заснованим на моделима "два флуида", као и литература о нумеричком решавању билансних једначина струјања једнофазног и двофазног флуида заснована на методи коначних запремина и имплицитном алгоритму са решавањем једначине корекције притиска - SIMPLE метода (Semi-Implicit Method for Pressure-Linked Equations).

3.3. Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

У циљу поузданог предвиђања утицаја струјних услова у двофазној мешавини у струјном каналу на динамику процеса кључања и појаву кризе размене топлоте, у дисертацији је развијен и примењен тродимензиони модел два флуида. Двофазно струјање флуида је описано билансним једначинама масе, количине кретања и енергије у нестационарном облику за сваку од фаза. Размена билансних величина на разделним површинама течне и парне фазе је одређена применом одговарајућих конститутивних корелација.

За нумеричко решавање система једначина је коришћен метод коначних запремина, који обезбеђује стабилност нумеричког решавања и омогућава постизање задовољавајуће тачности прорачуна. Код овог поступка се сменом једначина одржања количине кретања у скаларном облику у једначину конзервације масе, добија једначина за корекцију притиска у двофазном току, која се решава применом модификоване методе "SIMPLE - Semi-Implicit Method for Pressure-Linked Equations". "SIMPLE" метода је модификована у циљу спрегнутог решавања билансних једначина модела два флуида.

У циљу предвиђања појаве кризе кључања и одређивања критичног топлотног флукса, развијен је оригинални приступ предвиђању раста мехура на загрејаној површини у зависности од храпавости површине, угла квашења течности на загрејаној површини, термофизичких карактеристика флуида итд. Параметарски је анализиран утицај храпавости загрејачке површине, угла квашења течности на површини кључања и топлотног флукса на појаву кризе кључања. Примена развијеног модела омогућава одређивање вредности критичног топлотног флукса за различите услове струјања двофазног хладиоца и храпавости загрејачке површине.

3.4. Оцена примењивости и верификације остварених резултата

Развијени метод је примењив за предвиђање кризе кључања и одређивање вредности критичног топлотног флукса, са могућношћу утврђивања утицаја храпавости површине, струјних услова у околини загрејачке површине на којој се одвија кључање и термофизичких карактеристика флуида. С обзиром на општост приступа у развоју методе, она се може применити на различите струјне услове и за различите геометрије струјних канала. Нумерички резултати добијени у дисертацији су верификовани поређењем са расположивим експерименталним резултатима.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Анализом и обрадом стања разматраног проблема, коришћењем актуелне и референтне литературе, приказаним резултатима и закључним разматрањима кандидат је показао да је способан да самостално решава инжењерске и научне проблеме и да успешно влада

коришћеним истраживачким методама. Поседује широко радно искуство и теоријско знање потребно за даљи успешан научно-истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ оствареног научног доприноса

Остварени научни допринос у оквиру докторске дисертације „Нумеричка симулација кризе кључања у испаривачким цевима“ је следећи: развијен је нумерички поступак за предвиђање кризе кључања и критичног топлотног флукса, који је заснован на нумеричкој симулацији струјања двофазне мешавине у великој запремини или струјном каналу и оригиналном моделу генерације паре на загрејачкој површини, који узима у обзир нестационарно провођење топлоте у загрејачкој површини, густину нуклеације мехурова, време боравка мехура на месту нуклеације и случајни карактер места нуклеације. Развијени поступак обједињује спрегнути утицај двофазног струјања на макро нивоу у близини загрејачке површине и механизме генерације мехурова на микро нивоу. Овим је остварен значајан допринос у развоју метода истраживања кризе кључања, с обзиром да су досадашњи методи рада били углавном експериментални, а развијени емпиријски модели су могли бити поуздано примењени само у ужем опсегу струјних и термичких параметара одређених условима спроведених експеримената. Омогућена је директна нумеричка симулација процеса кључања, као и квантификација утицаја појединих параметара двофазног струјања и услова загревања зида на настанак и одвијање кризе кључања. Један од битних утицаја на вредност критичног топлотног флукса, чије предвиђање омогућава развијени поступак, а који није обухваћен стандардним аналитичким и експерименталним корелацијама, јесте и утицај храпавости загрејачке површине на критични топлотни флуks.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Предложени модел двофазног струјања се састоји од једначина одржања масе, количине кретања и енергије за сваку од фаза. У случају просторног тродимензионог струјања формира се систем од осам парцијалних диференцијалних једначина елиптичког типа (по једна скаларна једначина одржања масе и енергије и три пројекције векторске једначине одржања количине кретања за сваку фазу). С обзиром на нелинеарност проблема, присуство конвективних и дифузионих чланова у једначинама одржања и сложеност конститутивних корелација, аналитичко испитивање стабилности решења није оствариво, тако да се полази од хипотезе да за физички реално дефинисане почетне и граничне услове развијени систем једначина конвергира ка јединственом партикуларном решењу. Такође, неопходно је правилно дефинисати интензитете процеса размене на разделним површинама фаза, што је верификовано предложеним корелацијама за одговарајуће експерименталне услове.

Услови генерације паре на микро нивоу на загрејачком зиду су одређени помоћу густине места нуклеације мехурова и времена раста мехура на зиду. Густина места нуклеације је важан параметар у процесу моделирања. Има значајан утицај на динамику кључања и услове под којима долази до кризе кључања. Закључује се да је густина нуклеације одређена храпавошћу површине на којој долази до кључања. У развијеном поступку се преко густине нуклеације узима у обзир храпавост површине. Места нуклеације мехурова се задају помоћу пробабилистичког модела, тако да су она променљива у простору, али укупан број мехурова на одређеној површини одговара густини нуклеације мехурова. Други параметар који је од значаја за локалне услове генерације мехурова је време раста мехура на зиду. Већи број

параметара утиче на време раста мехура, као што су топлотни флуks, угао квашења итд. Њихов утицај је параметарски анализиран.

4.3. Очекивана примена резултата у пракси

Са становишта инжењерске праксе развијен је нумерички поступак који омогућује поуздано предвиђање критичног топлотног флуksа и који се може практично применити при анализама сигурности различитих врста генератора паре, као и при развоју нових генератора паре у циљу постизања веће вредности критичног топлотног флуksа, односно веће термичке поузданости.

4.4. Верификовани научни доприноси

Научни допринос докторске дисертације је верификован радовима објављеним у часописима и саопштеним на конференцијама током вишегодишњег истраживања:

M21 Радови у врхунском међународном часопису

1. Pezo, M., Stevanovic, V., Numerical prediction of critical heat flux in pool boiling with the two-fluid model, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 54 (2011) pp. 3296-3303. (импакт фактор 1,898 за 2010. годину)
2. Pezo, M., Stevanovic, V., Stevanovic, Z., A two-dimensional model of the kettle reboiler shell side thermal-hydraulics, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 49 (2006) pp. 1214-1224. (импакт фактор 1,482 за 2006. годину)

M33 Саопштења са међународних скупова штампана у целини

1. Pezo, M., Stevanovic, V., Numerical Prediction of Critical Heat Flux in Pool Boiling, Proceedings of the 3rd International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, May 12-13, 2011.
2. Pezo, M., Stevanovic, V., Mathematical Modelling and Numerical Simulation of Burnout in Pool Boiling, Proceedings of the 4th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, 2007.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Прегледом докторске дисертације „Нумеричка симулација кризе кључања у испаривачким цевима“ кандидата мр Миладе Пезо, Комисија закључује следеће:

- Тема и резултати остварени у докторској дисертацији су од значаја за анализе сигурности и методе пројектовања генератора паре;
- Кандидат је при решавању постављеног задатка користио савремене методе, стандардну стручну терминологију, а структура докторске дисертације и методологија излагања су у складу са универзитетским нормама;
- Реализованим истраживањима у актуелној области предвиђања кризе кључања и критичног топлотног флуksа кандидат је показао широка знања и вештине у изучавању термичких и хидрауличких процеса, математичком моделирању двофазних струјања и примени метода нумеричке механике вишефазних струјања;

- На основу извршених истраживања и добијених резултата кандидат је овом дисертацијом дао научни допринос развоју метода за предвиђање кризе кључања и вредности критичног топлотног флукса;
- Остварени научни и инжењерски резултати су верификовани публикавањем два рада у врхунском међународном часопису, као и саопштењем два рада и њиховим публикавањем у зборницима радова на међународним конференцијама.

На основу изложеног Комисија са задовољством констатује да докторска дисертација кандидата мр Миладе Пезо, дипл. маш. инж. „Нумеричка симулација кризе кључања у испаривачким цевима“ представља научни допринос у области термоенергетике и предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета и Стручном већу Универзитета у Београду да прихвати Извештај и у складу са законском процедуром закаже усмену јавну одбрану пред Комисијом у истом саставу.

У Београду, 29.08.2011. године

Комисија:

проф. др Владимир Стевановић, ментор

проф. др Бранислав Савић

проф. др Драган Туцаковић

проф. др Милош Бањац

др Милан Рајковић, научни саветник
Института за нуклеарне науке "Винча"

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број:924/5
Датум:15.09.2011.
Београд, Краљице Марије бр. 16

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 12.2 Статута Машинског факултета, Наставно-научно веће на седници одржаној 15.09.2011. године, донело је

ОДЛУКУ

I Прихвата се извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела мр МИЛАДА ПЕЗО и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: „НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА КРИЗЕ КЉУЧАЊА У ИСПАРИВАЧКИМ ЦЕВИМА“

II Универзитет је дана 28.12.2005. године, својим актом број 123/8 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

III Радови кандидата у часопису међународног значаја:

1. Pezo, M., Stevanovic, V., Numerical prediction of critical heat flux in pool boiling with the two-fluid model, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 54 (2011) pp. 3296-3303. (импакт фактор 1,898 за 2010. годину)
2. Pezo, M., Stevanovic, V., Stevanovic, Z., A two-dimensional model of the kettle reboiler shell side thermal-hydraulics, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 49 (2006) pp. 1214-1224. (импакт фактор 1,482 за 2006. годину)

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 2003/2
Датум: 23.12.2010. године
Београд: Краљице Марије 16

У вези захтева мр Миладе Пезо, дипл.инж.маш., уз сагласност шефа Катедре за термоенергетику и ментора проф.др Владимира Стевановића, да јој се продужи рок за израду докторске дисертације, Наставно-научно веће Машинског факултета сагласно чл. 128. Закона о високом образовању, на седници одржаној 23.12.2010. године донело је следећу

О Д Л У К У

Одобрава се продужење рока за израду докторске дисертације **«НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА КРИЗЕ КЉУЧАЊА У ИСПАРИВАЧКИМ ЦЕВИМА»** кандидата **мр МИЛАДЕ ПЕЗО**, дипл.инж.маш. до 29.12.2011. године.

Одлуку доставити: ментору, Катедри, кандидату и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милорад Милованчевић