

Образац 2.

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

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

431/3

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

(Број захтева)
20.04.2011. године
(Датум)

З А Х Т Е В

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:

ДРАГАНА (НИКОЛА) МАНДИЋА

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **ДРАГАН (НИКОЛА) МАНДИЋ**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Пријавио је докторску дисертацију под називом:

ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА

Универзитет је дана 05.04.2004. год. својим актом под бр 16/9 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **ДРАГАНА (НИКОЛА) МАНДИЋА**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 23.12.2010. године, одлуком факултета под бр. 1980/2, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. <u>Др Србислав Генић</u>	Ванредни професор	Процесна техника	Машински факултет Београд
2. <u>Др Драган Петровић</u>	Ванредни професор	Теорија машина и механизма и инжењерско цртање са нацртном геометријом	Машински факултет Београд
3. <u>Др Милан Лечић</u>	Ванредни професор	Механика флуида	Машински факултет Београд
4. <u>Др Иван Аранђеловић</u>	Доцент	Математика	Машински факултет Београд
5. <u>Др Ненад Ћупрић</u>	Доцент	Механизација	Шумарски факултет Београд

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 17.03.2011. 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: 431/2
Датум: 17.03.2011. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 128. Закона о високом образовању и извештаја Комисије у саставу: проф.др Србислав Генић, ментор, проф.др Драган Петровић, проф.др Милан Лечић, доц.др Иван Аранђеловић, доц.др Ненад Ћупрић, Шумарски факултет Београд о оцени докторске дисертације „Истраживање утицаја запрљаности радних флуида на интензитет размене топлоте код плочастих размењивача топлоте у систему даљинског грејања“ докторанта мр Драгана Мандића, дипл.инж.маш., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 17.03.2011. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцену и одбрану докторске дисертације **„ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА“** докторанта **МР ДРАГАНА МАНДИЋА**, 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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 431/3
Датум: 17.03.2011. године
Београд: Краљице Марије 16

У вези захтева мр Драгана Мандића, дипл.инж.маш., уз сагласност шефа Катедре за процесну технику и ментора проф.др Србислава Генића, да му се продужи рок за израду докторске дисертације, Наставно-научно веће Машинског факултета сагласно чл. 128. Закона о високом образовању, на седници одржаној 17.03.2011. године донело је следећу

ОДЛУКУ

Одобрава се продужење рока за израду докторске дисертације **«ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА»** кандидата мр **ДРАГАНА МАНДИЋА**, дипл.инж.маш. до 05.04.2012. године.

Одлуку доставити: ментору, Катедри, кандидату и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милорад Милованчевић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

**ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације
кандидата мр Драгана Мандића**

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду, бр. 1980/2 од 23.12.2010., именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Драгана Н. Мандића, дипл. маш. инж., под насловом "ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА", о чему подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1 УВОД

1.1 Наслов и обим докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Драгана Н. Мандића, дипл. инж. маш., под насловом "ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА" садржи 85 страница текста (укључујући 23 слике и 41 табелу). Дисертација има податке о ментору и комисији за оцену и одбрану, предговор, садржај, апстракт на српском и енглеском језику, номенклатуру, списак слика, списак табела, шест поглавља, литературу са списком од 63 референце, прилог од 8 страна и биографију кандидата.

1.2 Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат мр Драган Н. Мандић, дипл. маш. инж., је 30.09.2003. Наставно-научном већу Машинског факултета је поднео молбу број 1333/1 да му се одобри израда докторске дисертације под насловом "ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА".

На основу молбе и на предлог Катедре за процесну технику од 25.12.2003. именована је Комисија за припрему извештаја о испуњености услова кандидата и о научној заснованости теме. Комисија је установила да кандидат испуњава услове за израду дисертације и да је предложена тема научно заснована у домену актуелних тема у области процесне технике, па је сачинила извештај број 47/2 и упутила га Наставно-научном већу 05.04.2004., са предлогом да се мр Драгану Мандићу одобри израда докторске дисертације под насловом "ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА". За ментора је предложен проф. др Србислав Генић. Стручно веће за машинске, саобраћајне и организационе науке Универзитета у Београду дало је сагласност на научну заснованост теме и именовање ментора на својој седници одржаној 18.03.2004., на основу чега је Декан Машинског факултета одобрио израду ове докторске дисертације Одлуком број 16/9 од 05.04.2004.

Кандидат мр Драган Н. Мандић је уз сагласност ментора добио сагласност Наставно-научног већа Машинског факултета у Београду за продужење рока за израду дисертације Одлуком број 389/1 од 08.04.2009.

Ментор проф. др Србислав Генић је 13.12.2010. обавестио Катедру за процесну технику о завршетку докторске дисертације. На предлог Катедре Наставно-научно веће Машинског факултета је на седници одржаној 23.12.2010. донело је Одлуку бр. 1980/2 о именовању Комисије за оцену и одбрану.

1.3 Место дисертације у одговарајућој научној области

Докторска дисертација под називом “ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА” припада техничким наукама, односно машинству, односно ближе научној области Процесне технике.

1.4 Биографски подаци о кандидату

Драган Н. Мандић је рођен 26.01.1962. у Земуну. Основну школу у Новој Пазови и средњу техничку машинску школу у Земуну је завршио са одличним успехом и за постигнуте резултате је награђен дипломама “Вук Караџић” и „Драги Миловановић“.

Школске 1981/82. уписао је Машински факултет у Београду, где је 02.11.1986. дипломирао на Одсеку за термотехнику, са просечном оценом 7,50.

Од школске 1993/94. похађао је специјалистичке студије на Машинском факултету у Београду, на Одсеку за механизацију, где је 22.06.1995. одбранио специјалистички рад под називом „Анализа рада централне ремонтне радионице и послова одржавања ЈКП Београдске Електране и тестирање хипотеза о расподелама времена за извршење и времена чекања на извршење захтева за рад“, а ментор рада је био проф. др Ђорђе Зрнић.

Магистарске студије је наставио на истом смеру, где је 28.06.1999. одбранио магистарску тезу под називом „Одређивање параметара система као подлога процедуре пројектовања погона одржавања дистрибутивних мрежа“, под менторством проф. др Ђорђа Зрнића.

03.05.1987. је засновао радни однос у Градском Саобраћајном Предузећу Београд, као инжењер за одржавање мотора и моторних возила. Од 03.01.1990. ради у ЈКП Београдске Електране, као инжењер за производњу и дистрибуцију топлотне енергије, са тренутним радним местом Кординатор за грејно подручје „Земун“.

Поседује активно знање руског и пасивно знање енглеског језика.

2 ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1 Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација је написана на 127 стране. Подељена је у 6 поглавља. То су:

Извод

Садржај

- 1 Увод (1 стр.)
- 2 Запрљање код плочастих размењивача топлоте (33 стр.)
- 3 Основне карактеристике плочастих размењивача топлоте (18 стр.)
- 4 Технички опис експерименталне инсталације (14 стр.)
- 5 Обрада и анализа резултата мерења (17 стр.)
- 6 Закључна разматрања (2 стр.)

Литературни извори

Списак коришћених ознака

Прилози

Дисертација садржи 23 слике и 41 табелу.

2.2 Кратак приказ појединачних поглавља

Резултати истраживања спроведених у оквиру ове дисертације приказани су у 6 поглавља.

У другом поглављу се дају основне напомене везане за разматрани проблем запрљања плочастих размењивача топлоте и приказују се једначине које описују ту појаву. Такође се даје и дефиниција проблема запрљања и описује његов утицај на коефицијент пролаза топлоте на плочама размењивача. Описани су основни принципи формирања талог на површинама плоча, процена отпора провођењу топлоте услед запрљања, хемијске карактеристике воде, магнетни одвајачи чврстих материја из воде и економски аспекти запрљања размењивача топлоте.

У трећем поглављу се разматрају основне карактеристике плочастих размењивача топлоте с обзиром на њихову намену, габарите, и све специфичности које су везане за њихову експлоатацију и накнадно одржавање. Такође су наведене све контрукционе карактеристике ових размењивача и карактеристичне конфигурације струјања флуида и критеријалне једначине за коефицијент прелаза топлоте при једнофазном струјању код плочастих размењивача топлоте као и за пад притиска при једнофазном струјању код ових размењивача.

У четвртном поглављу се излаже технички опис експерименталне инсталације која је коришћена у оквиру мерења параметара размене топлотне енергије и то за сваку топлотно предајну станицу појединачно. При томе су за сваки испитивани размењивач топлоте дате геометријске карактеристике табеларно.

У петом поглављу је извршена обрада и анализа резултата мерења, при чему је дата процедура обраде резултата мерења а анализа ових резултата је произашла на основу добијених вредности отпора провођењу топлоте услед запрљања. На основу извршених истраживања топлотних перформанси за размењиваче топлоте у систему даљинског грејања закључено је:

- да су отпори пролазу топлоте услед запрљања са стране оба радна флуида практично константни за случај размењивача прикључених на систем радијаторског грејања;
- да је за потрошну топлу воду могуће применити асимптотски модел запрљања.

У шестом, завршном поглављу се дају закључне напомене и смернице за даља истраживања.

3 ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1 Савременост, оригиналност и значај

Докторска дисертација “ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА” представља савремен, оригиналан и значајан допринос разматраној проблематици.

Плочасти размењивачи топлоте се, у данашње време, веома много користе за размену топлоте у топлотно-предајним станицама система даљинског грејања. Прорачунска процедура за димензионисање плочастих размењивача топлоте није потпуно поуздана, с обзиром да су литературни подаци везани за процену утицаја запрљаности на интензитет размене топлоте и пад притиска веома оскудни. Прецизније речено није проучен утицај низа параметара везаних за хемијска и физичка својства радних медијума - воде на стварање талог на површинама за размену топлоте (алкалитет, рН-вредност, присуство растворених и нерастворених материја, присуство хидразина и фосфата који се додају да би се спречила корозија и стварање депозита, итд.). У расположивој литератури утицај запрљања је разматран углавном на теоријском и лабораторијском нивоу, док су истраживања на индустријским објектима веома ретка и без значајних практичних препорука и закључака.

У циљу смањивања утицаја запрљаности на топлотне перформансе размењивача усталила се пракса димензионисања (прорачуна) ових апарата уз занемаривање запрљања, те да се тако димензионисани апарати предимензионишу за 10% до 50% у зависности од

инжењерске процене. Упркос оваквој прорачунској процедури, због појаве запрљаности у току експлоатације ових апарата уочено је да се њихове топлотне перформансе смањују у великој мери те да овакав приступ нема практичну потврду. Прецизније речено, накнадни трошкови за чишћење површина апарата, због своје учесталости могу превазићи вредности расположивих економских ресурса за потребе одржавања ових апарата.

У дисертацији је приказана процедура мерења радних параметара на основу којих се утврђује динамика стварања талоба на површинама за размену топлоте у дужем временском периоду (две узастопне грејне сезоне), и то код размењивача који раде у систему радијаторског грејања и у систему загревања потрошне топле воде (ПТВ). На основу обраде резултата мерења установљено је да су отпори пролазу топлоте услед запрљања са стране оба радна флуида практично константни за случај размењивача прикључених на систем радијаторског грејања. Са друге стране доказано је да је за ПТВ могуће применити асимптотски модел запрљања и установљено је да је брзина струјања ПТВ кључни параметар који одређује смањење коефицијента пролаза топлоте. Применом метода најмањих квадрата установљена је зависност отпора провођењу топлоте услед запрљања и брзине струјања ПТВ са корелационим односом 0,97 и средњим квадратним одступањем од 16,2%.

Истраживање спроведено у дисертацији захтевало је интеграцију експерименталних резултата и примену одговарајућег математичког модела и извођење јединствених закључака. Чињеница да је извршена анализа захтевала специфичан приступ решавању проблема указује на висок степен оригиналности који је присутан у овој докторској дисертацији, као и на примену савременог научног приступа приликом решавања разматране проблематике.

3.2 Осврт на референтну и коришћену литературу

Списак литературе коришћене у раду је дат у посебном поглављу. Прегледом листе коришћене литературе може се закључити да је кандидат располагао већином доступне референтне литературе, да је коректно цитирао и да ју је проучио у току израде дисертације. Коришћена литература је пре свега кандидату послужила као полазна основа за систематизацију постојећих знања из проучаване области која је презентирана у првом делу доктората, где су описане технологије производње етанола које се у данашње време најчешће примењују, као и економски аспекти производње.

У доступној литератури се налази врло мало података везаних за проучавани феномен поготово података са индустријских објеката. Претходна експериментална истраживања су углавном садржала лабораторијски вођене експерименте, који немају великог практичног значаја. Кандидат је поред ових података проучио и теоријске основе које су добро познате већ стотинак година. У дисертацији су сви ови извори коментарисани, те су претходна знања о феномену интегрисана у обављена истраживања.

3.3 Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

У докторској дисертацији су коришћене експерименталне и аналитичке методе. У циљу добијања резултата који могу послужити као основа за разматрање оптимизације рада шаржног ректификационог постројења коришћене су методе прикупљања, обраде и анализе података са индустријског постројења, као и методе математичког моделирања. Ове методе су потпуно адекватне за проблем који се истражује у оквиру докторске дисертације, јер се једино њиховом применом може предвидети понашање постројења при промењеним радним режимима и утврдити евентуалне могућности повећања његове енергетске ефикасности. Кандидат је направио избор адекватних метода које су коришћене за анализу добијених резултата и извођење релевантних закључака.

Научни методи који су примењене у дисертацији обухватају математичко и физичко моделирање. Кандидат је описао физички модел индустријског типа на коме је вршио мерења утицајних параметара. У питању су 4 топло-предајне станице система даљинског грејања у оквиру ЈКП Београдске електране, са по два размењивача топлоте (за радијаторско грејање и за загревање ПТВ). Кандидат је ове станице опремио неопходном мерном опремом.

Експериментална истраживања радних параметара на физичким моделима су подразумевала мерења топлотних перформанси од значаја, као и мерења карактеристика воде у систему даљинског грејања. Промена протока и температура радних флуида је била условљена наменом и капацитетом самих инсталација.

Обрада експерименталних резултата је спроведена методама статистичке анализе (метод најмањих квадрата, итд.) у циљу утврђивања релевантних параметара који утичу на рад размењивача топлоте.

3.4 Оцена примењивости и верификације остварених резултата

Резултати до којих је кандидат дошао у дисертацији поред научне, поседују и високу употребну вредност. Кандидат је дошао до неоспорних конкретних резултата који се могу применити, али и проверити, на постројењима сличног типа.

3.5 Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Чланови комисије сматрају да је кандидат показао да има смисао и знања да самостално препозна и систематски решава инжењерске и научне проблеме, примењујући савремене методе теоријског и експерименталног карактера.

4 ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1 Приказ остварених научних доприноса

Ова дисертација је документовано проширила постојећа знања и остварила научни допринос у области процесне технике и термотехнике. Остварени научни допринос докторске дисертације "ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА", се пре свега огледа у следећем:

- установљена је методологија праћења рада размењивача топлоте у систему даљинског грејања и то за систем радијаторског грејања и за систем припреме потрошне топле воде;
- утврђен је степен задржаности у зависности од дужине времена експлоатације плочастих размењивача топлоте у систему даљинског грејања на бази експеримента спроведеног у индустријским размерама;
- сагледана је веза релевантних параметара струјања и размене топлоте у облику једначина чиме је побољшана прорачунска процедура за димензионисање и контролне прорачуне плочастих размењивача топлоте;
- приказани измерени (и обрађени) подаци представљају прве објављене податке овакве врсте у техничкој и научној литератури који се односе на постројења индустријског типа.

4.2 Критичка анализа резултата истраживања

У приказаној докторској дисертацији извршена је квалитетна систематизација постојећих сазнања из области плочастих размењивача уграђених у системе даљинског грејања. На јасан и прегледан начин су дате смернице које читаоца упућују на основни проблем који је разматран у дисертацији.

Истраживање које је спроведено обухватило је интеграцију експерименталних истраживања и математичког моделирања и њихово међусобно усаглашавање у циљу добијања јасних закључака о могућностима предвиђања (али и оптимизације) рада плочастих размењивача топлоте у системима даљинског грејања.

Основни закључци изведени у оквиру дисертације указују да се посебна пажња мора посветити експерименталном раду у овој области, те да се без експерименталних података могу установити погрешне претпоставке које доводе до нерегуларног рада постројења овакве врсте.

Од великог значаја је установљивање чињенице да се код размењивача за загревање ПТВ, без обзира на претходни третман воде, јавља значајно запрљање које у највећој мери зависи од брзине струјања воде. Ова зависност је и квалитативно установљена на 4 разматрана размењивача топлоте. Са друге стране потврђена је претпоставка да се интензитет запрљања код размењивача топлоте у систему радијаторског грејања врло мало (практично занемарљиво) мења у току експлоатације плочастих размењивача топлоте.

Из тог разлога су резултати изложени у овој дисертацији изузетно важни за примену у будућности.

4.3 Очекивана примена резултата у пракси

Иако се плочасти размењивачи примењују у системима даљинског грејања више деценија (у нашој земљи дуже од 20 година) конкретни подаци објављени у стручној и научној литератури су веома оскудни.

Утолико је значај, горе описаних, резултата установљених и објављених у овој дисертацији велики, пре свега јер су подаци прикупљени на индустријским постројењима.

Поред тога, резултати истраживања се директно или индиректно могу применити при анализи рада постојећих постројења и при пројектовању (димензионисању) нових постројења овакве врсте. Треба напоменути да нпр. у оквиру ЈКП Београдске електране постоји преко 4000 плочастих размењивача топлоте.

4.4 Верификација научних доприноса саопштавањем радова на конференцијама и објављивањем у часописима

Доприноси докторске дисертације су верификовани кроз следеће радове које је кандидат објавио у време припреме теме дисертације и у току рада на самој дисертацији.

- 1 Мандић, Д., Оптимизација рада система грејања применом нумеричких модела за симулацију транспорта топлоте у стационарним и прелазним режимима у ТО Земун, Процесинг 2011, (рад прихваћен за објављивање)
- 2 Мандић, Д., Обрада снимљених података и тестирање хипотеза о припадности расподела времена извршења захтева за рад, Процесна техника, бр.1, 1997.
- 3 Мандић, Д., Преглед извршених реконструкција и регулације на основу мерења протока и брзине струјања грејног флуида на кућним грејним инсталацијама, ТОРУУ 95, Нови Сад, 1995.
- 4 Мандић, Д., Моделско предвиђање расподеле масеног протока у примарној топлотодној мрежи система даљинског грејања, ТОРУУ 97, Београд, 1997., Зборник радова стр. 210
- 5 Мандић, Д., Термохидраулично уравнотежење система централизованог снабдевања топлотом енергијом, YUTERM 97, Златибор, 1997., Зборник радова стр. 256
- 6 Мандић, Д., Обрада снимљених података и тестирање хипотеза о расподелама времена за извршење захтева за рад и о расподелама времена чекања на извршење захтева за рад, ТОРУУ 95, Нови Сад, 1995., Зборник радова стр. 227

5 ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

5.1 Кратак осврт на дисертацију у целини, на научне доприносе конкретној научној области и методологији, на примену у пракси и на способности кандидата

Докторска дисертација под називом "ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА" кандидата мр Драгана Н. Мандића, дипл. инж. маш., представља савремен и оригиналан научни допринос кроз свеобухватно сагледавање

проблема и иновативан приступ решавању проблема. Ценећи оно што је приказано у докторској дисертацији и чињеницу да је анализирана проблематика веома актуелна у научној и стручној јавности, са задовољством се констатује да је кандидат мр Драган Н. Мандић, дипл. инж. маш., успешно завршио докторску дисертацију у складу са предвиђеним предметом и постављеним циљевима докторске дисертације. Треба истаћи да је кандидат дошао до оригиналних и проверљивих резултата у веома атрактивној области, и показао висок ниво способности и самосталности у доношењу и спровођењу одлука у току израде докторске дисертације. На тај начин је демонстрирао способност за самостални научни рад.

5.2 Предлог Комисије наставно-научном већу

На основу прегледа докторске дисертације од стране Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом "ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА ЗАПРЉАНОСТИ РАДНИХ ФЛУИДА НА ИНТЕНЗИТЕТ РАЗМЕНЕ ТОПЛОТЕ КОД ПЛОЧАСТИХ РАЗМЕЊИВАЧА ТОПЛОТЕ У СИСТЕМУ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА" кандидата мр Драгана Н. Мандића, дипл. инж. маш., Комисија за оцену и одбрану са задовољством констатује да је урађена докторска дисертација написана према свим стандардима у научно истраживачком раду, као и да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, стандардима и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду. Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Београду да овај Извештај прихвати, дисертацију стави на увид јавности, и упути Извештај на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, а да се након тога кандидат позове на јавну одбрану.

У Београду, 09.03.2011.

ПОТПИСНИЦИ ИЗВЕШТАЈА - КОМИСИЈА:

др Србислав Генић
ванредни професор Машинског факултета у Београду, ментор

др Драган Петровић
ванредни професор Машинског факултета у Београду

др Милан Лечић
ванредни професор Машинског факултета у Београд

др Иван Аранђеловић
доцент Машинског факултета у Београд

др Ненад Ћупрић
доцент Шумарског факултета Универзитета у Београду