

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име Ayed, Kadhim Sadoon
Датум и место рођења 01/07/1963, Багдад, Ирак

Основне студије

Универзитет Академија за ваздухопловство и противваздушну одбрану, СФР Југославија
Факултет Машински одсек
Студијски програм Ваздухопловно машинство
Звање Машински инжењер
Година уписа 1982.
Година завршетка 1985.
Просечна оцена 8.25

Магистарске студије, магистарске студије

Универзитет Универзитет у Београду
Факултет Машински факултет
Студијски програм Аерокосмотехника
Звање Дипломирани инжењер машинства
Година уписа 1985.
Година завршетка 1987.
Просечна оцена 6.77
Научна област Аерокосмотехника
Наслов завршног рада Механика лета и аеродинамика

Докторске студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Машински факултет
Студијски програм Енергетика и процесна техника
Година уписа 2010.
Остварен број ЕСПБ бодова 120 ЕСПБ
Просечна оцена 8.67

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације Хидраулички ефекти природне конвекције у реалним паралелопипедним резервоарима изложеним спољним утицајима
Име и презиме ментора, звање др Гадимир Илић, редовни професор
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације НСВ број 8/20-01-001/16-029 од 17.02.2016.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна 124
Број поглавља 5
Број слика (шема, графикона) 46
Број табела 14
Број прилога -

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Примљено: 26.8.2016.			
Орг.јед.	Број	Прилог	Вредности
	612-520/16		

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	<p>Sadoon Ayed, Mladen Tomić, Predrag Živković, <i>Specific approach for traffic induced pollution estimation in the city of Niš</i>, Polish Journal of Environmental Studies, Vol. 24, No 6, DOI: 10.15244/pjoes/58763, 2015.</p> <p>Циљ истраживања презентованог у овом раду је да се утврди утицај саобраћаја на квалитет ваздуха у граду Нишу. Као улазни параметри у студији су учесталост саобраћаја, тип возила, годишња километража на територији града и просечна брзина возила. Ови подаци су коришћени као улаз за софтверски пакет COPERT, помоћу кога су одређене специфични фактори емисије CO₂, CO и NO_x за возила по пређеном километру, специфичне просечне емисије на главним и споредним путевима, путевима као и укупне годишње емисије на територији града.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>	M23
2	<p>Sadoon Ayed, Gradimir Ilić, Predrag Živković, Mića Vukić, Mladen Tomić, <i>Instability of Rayleigh-Benard convection for inclined lower wall with temperature variation</i>, Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering, accepted for publication on 13.04.2016.</p> <p>Истраживање у овом раду је усмерено на анализу дводимензионалног струјања вискозног флуида између две паралелне плоче под углом у односу на хоризонталну раван, где се доња плоча греје, а горња хлади. Разлика у температури између плоча се постепено повећава током одређеног временског периода, а потом је привремено константна. Расподела температуре на доњој плочи није равномерна у x - правцу, већ постоји уздужна синусоидална варијација температуре у односу на средњу температуру. Истраживан је утицај варијације таласног броја и амплитуде на подкритичну стабилност формирање Рејли-Бенарових ћелија, директним нумеричким симулацијама сета 2Д Навије- Стоксових и енергетске једначине.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>	M51
3	<p>Sadoon Ayed, Miloš Jovanović, Gradimir Ilić, Predrag Živković, Mića Vukić, Mirko Dobrnjac, Suzana Klječanin, <i>Experimental study of temperature distribution for turbulent Rayleigh –Benard convection in rectangular tank</i>, International Journal ANNALS of Faculty of Engineering Hunedoara, ISSN 1584-2673, pp 117-120, 2013.</p> <p>У овом раду су приказана мерења расподеле температуре у правоугаоном резервоару, који се греје са доње или горње стране и чије су странице у односу ШхДхВ = 4х2х1. Током мерења резервоар је био испуњен различитим радним флуидима, док је експериментална поставка изведена тако да што ближе опонаша реалне резервоара испуњене горивом изложене сунчевом зрачењу. Температуре су праћене на петнаест различитих позиција дуж страница резервоара помоћу ПТ100 сонди.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>	M51
4	<p>Sadoon K. Ayed, Ayad F Hameed, Ali L Ekaid, <i>Mixed convection in porous media heated from below</i>, Association of Arab Universities Journal of Engineering, ISSN:1726-4081, Number.1, Vol (14), year1428H, pp 87-69, 2007.</p> <p>Овај рад анализира принудну Рејли-Бенарову конвекцију између два паралелна зида са постојањем порозног материјала између њих. Горњи зид се хлади а доњи загрева. У раду је показано да постоји интензификација струјања, уз повећање вртложности, због повећаних узгонских сила и капиларних ефеката у порозном слоју.</p> <p>Рад припада научној области докторске дисертације</p>	M52

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА КАНДИДАТА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета	ДА
<p>Кандидат Sadoon Ayed поднео је 12.11.2015. године Одсеку за наставна и студентска питања Машинског факултета у Нишу захтев (број 612-713/15) за одобрење теме докторске дисертације под радним насловом "Хидраулички ефекти природне конвекције у реалним паралелопипедним резервоарима изложеним спољним утицајима".</p> <p>Наставно-научно веће Машинског факултета у Нишу је на седници одржаној 24.11.2015. године одлуком број 612-735-3/2015 предложило Комисију за оцену научне заснованости наведене теме у саставу: др Градимир Илић, редовни професор Машинског факултета у Нишу, др Милош Јовановић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Жарко Стевановић, научни саветник Института за нуклеарне науке Винча, др Предраг Живковић, доцент Машинског факултета у Нишу и др Мића Вукић, редовни професор Машинског факултета у Нишу.</p> <p>Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу је на седници одржаној 07.12.2015. године одлуком број 8/20-01-009/15-040 именовало Комисију за оцену научне заснованости докторске дисертације кандидата Sadoon Ayed-а у саставу: др Градимир Илић, редовни професор Машинског факултета у Нишу, др Милош Јовановић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Жарко Стевановић, научни саветник Института за нуклеарне науке Винча, др Предраг Живковић, доцент Машинског факултета у Нишу и др Мића Вукић, редовни професор Машинског факултета у Нишу.</p>	

Наставно-научно веће Машинског факултета у Нишу је на седници одржаној 15.01.2016. године, на основу Извештаја (број 612-808/15) Комисије о заснованости теме докторске дисертације под насловом "Хидраулички ефекти природне конвекције у реалним паралелопипедним резервоарима изложеним спољним утицајима" одлуком број 612-91-6/2016 усвојило наведену тему докторске дисертације и предложило др Градимира Илића, редовног професора Машинског факултета у Нишу за ментора.

Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу је на седници одржаној 17.02.2016. године одлуком број 8/20-01-001/16-029 дало сагласност на Одлуку о усвајању теме докторске дисертације и на истој седници одлуком број 8/20-01-001/16-030 именовало др Градимира Илића, редовног професора Машинског факултета у Нишу за ментора за израду докторске дисертације. Кандидат Sadoon Ayed је 14.06.2016. године поднео захтев (број 612-393/16) Одсеку за наставна и студентска питања Машинског факултета у Нишу за одређивање Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације.

Наставно-научно веће Машинског факултета у Нишу је на седници одржаној 24.06.2016. године одлуком број 612-405-7/2016 предложило Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу: др Градмир Илић, редовни професор Машинског факултета у Нишу, др Милош Јовановић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Жарко Стевановић, научни саветник Института за нуклеарне науке Винча, др Предраг Живковић, доцент Машинског факултета у Нишу и др Мића Вукић, редовни професор Машинског факултета у Нишу.

Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу је на седници одржаној 04.07.2016. године одлуком број 8/20-01-005/16-029 именовало Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Sadoon Ayed-а у саставу: др Градмир Илић, редовни професор Машинског факултета у Нишу, др Милош Јовановић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Жарко Стевановић, научни саветник Института за нуклеарне науке Винча, др Предраг Живковић, доцент Машинског факултета у Нишу и др Мића Вукић, редовни професор Машинског факултета у Нишу.

Кандидат Sadoon Ayed је првопотписани аутор једног рада објављеног у часопису са SCI листе из уже области којој припада тема докторске дисертације, као и првопотписани аутор једног рада прихваћеног за објављивање у часопису који издаје Универзитет у Нишу из уже области којој припада тема докторске дисертације

На основу свега наведеног, кандидат Sadoon Ayed испуњава све услове за оцену и одбрану докторске дисертације предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу и Статутом Машинског факултета у Нишу.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације *(до 500 речи)*

Докторска дисертација састоји се из 5 поглавља и одговарајућих прилога: коришћене литературе, пописа слика и табела, као и кратке биографије аутора. По форми и садржају рад у потпуности испуњава постојеће стандарде за докторску дисертацију. Наслови поглавља у докторској дисертацији су следећи:

1. Увод
2. Математички модел
3. Нумерички модел
4. Експериментално истраживање
5. Закључак

Истраживања у оквиру докторске дисертације обухватају следеће:

У *Првом поглављу* је приказано третирање Рејли-Бенарове конвекције међу различитим врстама природне конвекције. Објашњена је природа овог струјања, као и могућности за даља истраживања. Дефинисани су циљеви истраживања и постављене су истраживачке хипотезе.

У *Другом поглављу* су детаљно приказане транспортне једначине у облику диференцијалних једначина другог реда, са посебним освртом на третирање стабилности струјања и дефиницију Рејлијевог критеријума.

У *Трећем поглављу* је дат детаљан опис преласка са математичког на нумерички модел, коришћењем технике Рејнолдсове декомпозиције. Како су очекиване брзине струјања у нивоу mm/s и мање, јасно је да нумерички приступ предњачи над другим методама истраживања. У циљу што потпунијег третирања проблема струјања у паралелопипедним резервоарима, описано је више начина за затварање система једначина, од модела нултог до модела другог реда. Како се ради о третирању реалног, а не идеализованог домена, извршено је пажљиво третирање граничних услова. Извршена је дискусија модела, са освртом на моделирање узгонских сила и термофизичких особина изабраних репрезентних флуида. Дат је детаљан приказ нумеричке процедуре, са основама методе коначних запремина, описом

структуре и начина рада коришћеног софтверског пакета PHOENICS. Извршен је избор најпогоднијег модела, дискретизационе шеме, густине нумеричке мреже и временског корака. На крају су приказани упоредни резултати симулација за случај загрејане горње плоче (реалан случај услед инсолације резервоара) и загрејане доње плоче (класичан случај Рејли-Бенарове конвекције). Као почетни и гранични услови су коришћени резултати добијени мерењем на експерименталном резервоару.

У *Четвртом поглављу* је дат детаљан опис експерименталне инсталације, анализа промене температуре у околини и у карактеристичним хоризонталним и вертикалним пресецима коморе. Описан је избор карактеристичних квазистационарних температура, које су касније коришћене као гранични услови симулације. Дат је и опис експерименталне коморе (резервоара), као и детаљан опис коришћених температурних сонди, аквизиционог система и термо-камере, која је коришћена за упоређивање температура измерених у самој комори. Након тога су приказани резултати мерења за све изабране карактеристичне флуиде и све температурне режиме. У наставку је дат упоредни приказ измерених и вредности добијених симулацијом, чиме је извршена валидација нумеричког модела. Извршена је и статистичка анализа вредности добијених нумеричким и реалним експериментом. Одређена је и тачна класа струјања која се може јавити у резервоарима на датим условима. На крају је урађена анализа утицаја струјања на депозицију 5 карактеристичних честица у свим карактеристичним флуидима. Одређена је и гранична величина честице која се под датим условима не може наталожити у резервоару.

У *Петом поглављу* су дати закључци до којих је аутор дошао у току истраживања и анализе добијених резултата, као и смернице за даља истраживања и побољшања развијеног модела, а и за коришћење и одржавање самих резервоара.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Истраживањем у оквиру докторске дисертације, кандидат је испунио све циљеве постављене у пријави дисертације. Основни циљ истраживања је било одређивање реалних параметара струјања у реалним резервоарима изложеним спољним утицајима. Конструкцијом експерименталне коморе је омогућено несметано истраживање Рејли-Бенарове конвекције у реалним условима, праћењем расподеле температура у комори и температуре околине. Упоређење нумеричког и реалног експеримента је доказало оправданост базирања истраживања на реалном експерименту. Као гранични и почетни услови нумеричког су узети најстабилнији резултати мерења.

Кандидат је такође испунио и све постављене појединачне циљеве. Извршена је анализа утицаја струјања у експерименталној комори испуњеној сваким од карактеристичних флуида на изабраних 5 карактеристичних врста честица које се у реалним резервоарима могу наћи, као и утицај на реалне филтре и однос на спојеве покретних елемената у системима. Развијени нумерички модел је показао велику тачност и стабилност у раду са свим разматраним флуидима.

Приступ искоришћен у изради докторске дисертације је показао и велику флексибилност, те је могуће проширити истраживање и на утицај нагиба коморе у односу на хоризонталну раван, загревање бочних зидова коморе, коришћење других флуида и слично..

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Основни научни доприноси дисертације су следећи:

- За симулацију су испробани различити модели, а усвојен је РНГ k-ε модел, који је најоптималнији, а и сагласан са експериментом.
- Добијени резултати су показали да струјање углавном одвија у невискозно-недифузној режиму.
- У ваздуху ће се готово све евентуалне дисперговане честице наталожити, док ће у уљу чак и челични опипљци величине 0,18mm остати лебдећи.
- Код разматраних услова струјања, а за атмосферске услове умерено-континенталне климе, стварање конективних структура се одвија већ у првих 150 секунди.
- Код топлије горње плоче се очекује стратификација, али се због постојања термичке неравнотеже, под утицајем храпавости зидова, јављају тангенцијални напони који доводе до мешања слојева флуида, иако су и узгонска и гравитациона сила које делују на масу флуида истог смера.
- У реалним условима ограничених резервоара није могуће добити праву стратификацију за наткритичне вредности Рејлијевог броја, које су очекиване у реалним условима експлоатације.
- Добијени модел се може применити на одређивање критичних места у систему где може доћи до запречавања струјног пресека или депозиције диспергованих честица између покретних делова.

У даљем раду је могуће проширење модела у циљу примене на друге геометрије, а тиме и на велики број других резервоара, цевовода и апарата.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

Имајући у виду значај и актуелност обрађене теме и остварене научне резултате кандидата публицоване у часописима из уже научне области којој припада тема докторске дисертације, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације сматра да поднета докторска дисертација представља оригиналан и вредан допринос развоју ове научне области и са задовољством предлажу Наставно-научном већу Машинског факултета у Нишу и Наставно-стручном већу Универзитета у Нишу да рад Sadoon Ayed-a, мастер инжењера машинства под називом:

“ХИДРАУЛИЧКИ ЕФЕКТИ ПРИРОДНЕ КОНВЕКЦИЈЕ У РЕАЛНИМ ПАРАЛЕЛОПИПЕДНИМ РЕЗЕРВОАРИМА ИЗЛОЖЕНИМ СПОЉНИМ УТИЦАЈИМА“

прихвати као докторску дисертацију и да кандидата позове на усмену јавну одбрану.

КОМИСИЈА

Број одлуке НСВ о именовању Комисије

НСВ број 8/20-01-005/16-029

Датум именовања Комисије

04.07.2016.

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	др Жарко Стевановић, научни саветник	председник	
	Механика флуида и пренос топлоте и материје (Научна област)	Институт за нуклеарне науке Винча (Установа у којој је запослен)	
2.	др Градимир Илић, ред. проф.	ментор	
	Термотехника, термоенергетика и процесна техника (Научна област)	Машински факултет Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
3.	др Милош Јовановић, ванр. проф.	члан	
	Теоријска и примењена механика флуида (Научна област)	Машински факултет Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
4.	др Предраг Живковић, доцент	члан	
	Термотехника, термоенергетика и процесна техника (Научна област)	Машински факултет Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
5.	др Мића Вукић, ред. проф.	члан	
	Термотехника, термоенергетика и процесна техника (Научна област)	Машински факултет Универзитет у Нишу (Установа у којој је запослен)	

Датум и место:

Августа 2016. у Нишу и Београду

.....