

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)

564/6

(Број захтева)

26.05.2014.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:

МИРЈАНЕ (СЛОБОДАН) СТАМЕНИЋ

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **МИРЈАНА (СЛОБОДАН) СТАМЕНИЋ**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Пријавио је докторску дисертацију под називом:

ИСТРАЖИВАЊЕ РАДНИХ ПАРАМЕТАРА КЕРАМИЧКОГ ГОРИОНИКА СА ПОРОЗНОМ ИСПУНОМ ЗА САГОРЕВАЊЕ ГАСОВИТИХ ГОРИВА И ОТПАДНИХ ТЕХНОЛОШКИХ ГАСОВА НИСКЕ ТОПЛОТНЕ МОЋИ

Универзитет је дана 08.07.2010. год. својим актом под бр. 11/612-2854-2/10 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

ИСТРАЖИВАЊЕ РАДНИХ ПАРАМЕТАРА КЕРАМИЧКОГ ГОРИОНИКА СА ПОРОЗНОМ ИСПУНОМ ЗА САГОРЕВАЊЕ ГАСОВИТИХ ГОРИВА И ОТПАДНИХ ТЕХНОЛОШКИХ ГАСОВА НИСКЕ ТОПЛОТНЕ МОЋИКомисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **МИРЈАНЕ (СЛОБОДАН) СТАМЕНИЋ**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 20.03.2014. године, одлуком факултета под бр. 564/3, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. Др Бранислав Јаћимовић	Редовни професор	Процесна техника	Машински факултет Београд
2. Др Мирољуб Ацић	Професор емеритус	Сагоревање, горива, Уређаји за сагоревање Енергија и заштита Животне средине	Машински факултет Београд
3. Др Србислав Генић	Редовни професор	Процесна техника	Машински факултет Београд
4. Др Дејан Радић	Ванредни професор	Процесна техника	Машински факултет Београд
5. Др Дорин Лелеа	Редовни професор	Термотехника	Универзитет Политехника у Темишвару, Машински факултет

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 24.04.2014. године.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –

Број: 564/5

Датум: 24.04.2014. године

Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 128. Закона о високом образовању и извештаја Комисије у саставу: проф.др проф.др Бранислав Јаћимовић, ментор, др Мирољуб Аџић, професор емеритус, проф.др Србислав Генић, проф.др Дејан Радић и проф.др Дорин Лелеа, Универзитет Политехника у Темишвару, Румунија, Машински факултет, о оцени докторске дисертације „Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи“ докторанта мр Мирјане Стаменић, дипл.инж.маш., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 24.04.2014. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцену и одбрану докторске дисертације **„ИСТРАЖИВАЊЕ РАДНИХ ПАРАМЕТАРА КЕРАМИЧКОГ ГОРИОНИКА СА ПОРОЗНОМ ИСПУНОМ ЗА САГОРЕВАЊЕ ГАСОВИТИХ ГОРИВА И ОТПАДНИХ ТЕХНОЛОШКИХ ГАСОВА НИСКЕ ТОПЛОТНЕ МОЋИ“** докторанта **мр МИРЈАНЕ СТАМЕНИЋ**, дипл.инж.маш.

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

УНИВЕРЗИТЕТУ У БЕОГРАДУ
ВЕЋУ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације
кандидаткиње мр Мирјане Стаменић, дипл. инж. маш.

Одлуком наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду, број 564/3 од 20.03.2014. именовани смо за чланове комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње мр Мирјане Стаменић, дипл. инж. маш., под насловом: "ИСТРАЖИВАЊЕ РАДНИХ ПАРАМЕТАРА КЕРАМИЧКОГ ГОРИОНИКА СА ПОРОЗНОМ ИСПУНОМ ЗА САГОРЕВАЊЕ ГАСОВИТИХ ГОРИВА И ОТПАДНИХ ТЕХНОЛОШКИХ ГАСОВА НИСКЕ ТОПЛОТНЕ МОЋИ", о чему подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1 УВОД

1.1 Наслов и обим докторске дисертације

Докторска дисертација мр Мирјане Стаменић, дипл. инж. маш. под називом "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи" има 186 страна, 127 слика и дијаграма, 36 табела, 69 нумерисаних релација (модели – формуле). Од тога, садржи 4 прилога од 66 страна, као и списак коришћене литературе на 5 страна.

1.2 Хронологија одобравања и израде дисертације

Мр Мирјана Стаменић је пријавила докторску дисертацију 17.05.2010. , под ред. бр. 808/1, на Катедри за Процесну технику Машинског факултета у Београду. Кандидаткиња је за ментора предложила проф. др Бранислава Јаћимовића. Обавештење о пријави докторске дисертације било је на седници Наставно-научног већа Машинског факултета од 03.06.2010. На основу те пријаве и предлога Катедре, формирана је Комисија за оцену испуњености услова кандидаткиње и научне заснованости теме. Комисију су чинили проф. др Бранислав Јаћимовић, проф. др Горан Јанкес, проф. др Мирољуб Аџић, проф. др Мирослав Станојевић и проф. др Жељко Камбировић.

Комисија за оцену испуњености услова и научне заснованости теме је поднела извештај бр. 808/4 од 15.06.2010. у коме предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета у Београду да одобри тему докторске дисертације под називом "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи", наводећи да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидаткиња испуњава све законске и истраживачке квалификације за рад на

дисертацији. Овај извештај Наставно-научно веће Машинског факултета је усвојило на седници 01.07.2010. У вези са захтевом кандидаткиње мр Мирјане Стаменић да јој се одобри израда докторске дисертације, одлуке Наставно-научног већа Машинског факултета бр. 808/3 од 03.06.2010. о испуњености услова кандидаткиње за израду докторске дисертације и о именовању ментора, а на основу сагласности Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду са седнице од 08.07.2010., донет је Закључак бр. 808/7 од 07.09.2010., којом се одобрава рад на теми докторске дисертације "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи", под менторством проф. др Бранислава Јаћимовића.

Ментор докторске дисертације, проф. др Бранислав Јаћимовић је обавестио Катедру за Процесну технику, као и Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду дописом бр. 564/1 од 14.03.2014. да је кандидаткиња мр Мирјана Стаменић завршила докторску дисертацију. Катедра за процесну технику је дописом 564/2 од 14.03.2014. предложила Комисију за оцену и одбрану дисертације, у саставу проф. др Бранислав Јаћимовић - ментор, проф. др Србислав Генић, проф. др Мирољуб Аџић, проф. др Дејан Радић и проф. др Дорин Лелеа. Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Београду, број 564/3 од 20.03.2014., на основу извештаја ментора проф. др Бранислава Јаћимовића да је докторант мр Мирјана Стаменић завршила докторску дисертацију "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи", предлога Катедре за Процесну технику и члана 128. Закона о високом образовању, именована је Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу: проф. др Бранислав Јаћимовић - ментор, проф. др Србислав Генић, професор емеритус др Мирољуб Аџић, проф. др Дејан Радић, проф. др Дорин Лелеа (Машински факултет Универзитета Политехника у Темишвару, Румунија).

1.3 Место дисертације у одговарајућој научној области

Докторска дисертација под називом "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи", припада области техничких наука - машинство, ужа научна област процесна техника.

1.4 Биографски подаци о кандидаткињи

Мирјана С. Стаменић је рођена 08.04.1975. у Београду, где је завршила основну школу и 13. београдску гимназију. Школске 1994/95. уписала је Машински факултет Универзитета у Београду, а 21.10.1999. дипломирала на Одсеку за процесну технику, са просечном оценом у току студија 9,08 (девет и 8/100), положивши дипломски испит из предмета Индустријске пећи и котлови са оценом 10 (десет). За изузетан успех на студијама, као студент генерације, награђена је наградом Машинског факултета Универзитета у Београду. Последипломске магистарске студије уписала је школске 1999/2000. на Машинском факултету у Београду, на Одсеку за процесну технику. Магистарску тезу „Анализа процеса печења грађевинског материјала у тунелској пећи применом нумеричких симулација помоћу савремених софтверских алата“ успешно је одбранила 29.09.2005., стекавши академски назив магистра техничких наука у области процесне технике.

У периоду од марта 2000. до маја 2001. била је стипендиста Министарства за науку и технологију Републике Србије. Од 01.02.2001. до 31.01.2002. примљена је као истраживач-таленат обдарен за научно-истраживачки рад на Катедри за процесну технику Машинског факултета у Београду. Од 01.03.2002. до 04.03.2010. била је запослена на Катедри за процесну технику и то прво у звању истраживача-

приправника, а затим истраживача-сарадника. Од 04.03.2010. до сада је запослена на Катедри за процесну технику у звању асистента.

Почевши од школске 2000/01. до 2009. изводила је аудиторне и лабораторијске вежбе на Модулу за процесну технику и заштиту животне средине из следећих предмета:

- према програму наставе дефинисаном Статутом из 1999. године: Индустријске пећи и котлови, Конструкција пећи, Термодинамика;
- према садашњем програму наставе (Болоња) у оквиру Основних академских студија: Термодинамика Б, Основне операције у процесној индустрији, Увод у процесну енергетику;
- у оквиру Дипломских академских студија: Процесна енергетика, Пећи и котлови у индустрији, Ефикасност процесних и енергетских система, Процеси и опрема у заштити животне средине.

Добитник је стипендије Одбора за истраживања Владе Краљевине Норвешке за програм 2001/2002. за сарадњу између високошколских и истраживачких институција између Норвешке и земаља југоисточне Европе. У периоду од 2002. до сада боравила је више пута на стручним усавршавањима у иностранству:

- Универзитет за науку и технологију (NTNU) у Трондхајму, Норвешка,
- Институт за процесну технику и заштиту животне средине ATZ-EVUS, Немачка,
- Центар за обуку енергетских менаџера при Министарству енергетике и природних ресурса и Агенције за енергетику Турске, Анкара,
- Агенција за међународну сарадњу Владе Јапана и Центар за уштеду енергије Јапана, Токијо.

Течно говори енглески језик и поседује основно знање немачког језика и пасивно стручно знање руског језика.

У јануару 2005. положила је стручни испит у области израде техничке документације и грађења за област машинства, а марта 2006. је добила лиценцу одговорног пројектанта термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике. Члан је Инжењерске коморе Србије, Друштва термичара Србије и Савеза машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије.

У периоду од 2002. до 2014. учествовала је у реализацији петнаест истраживачких пројеката финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Учествовала је у реализацији једног међународног пројекта финансираног од стране Европске комисије у оквиру програма FP5-INCO Cordis Cornepicus (уговор број ICA2-СТ-2002-10004), као и у реализацији међународног пројекта Студија увођења система енергетског менаџмента у секторе потрошње енергије у Републици Србији.

Учествовала је у реализацији већег броја студија, као и изради техничке документације више идејних и главних машинских пројеката различитих процесних постројења.

Аутор је више од 15 стручних научних радова од којих су четири рада објављена у часописима са SCI листе.

2 ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1 Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација кандидаткиње мр Мирјане Стаменић, дипл. инж. маш., под насловом "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи" садржи седам поглавља:

1. Увод
2. Теоретске поставке и преглед литературних извора

3. Математички модел сагоревања у порозном слоју
4. Експериментална истраживања радних параметара порозног керамичког горионика
5. Обрада резултата мерења
6. Анализа и дискусија резултата модела и експерименталних истраживања
7. Закључна разматрања

Поред тога дисертација садржи предговор, резиме на српском и енглеском језику, садржај, списак табела и слика, списак коришћене литературе, списак коришћених ознака, прилоге (четири прилога), као и биографију аутора и изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У првом поглављу су изложена кратка уводна разматрања проблематике обрађене у дисертацији, мотивација, предмет и циљ истраживања. Сумиране су примењене методе и наведени су очекивани резултати истраживања. Истакнут је значај обрађене теме. Укратко је приказан садржај појединих поглавља у дисертацији.

У другом поглављу дат је преглед постојећих истраживања и достигнућа у предметној области докторске дисертације, као и физико-механичке основе које су од значаја за истраживања у оквиру овог рада. Приказане су основне карактеристике порозних горионика, дат је преглед утицајних параметара на рад горионика, дате су основе теорије простирања пламена при сагоревању горива у порозном инертном слоју, са посебним освртом на услове стабилизације пламена унутар испуне, дат је детаљан преглед досадашњих модела и експерименталних истраживања који описују појаву сагоревања унутар порозног инертног слоја са критичким освртом на исте. Поред дела који се односио на сагоревање унутар порозног слоја, кандидаткиња се у свом литературном прегледу посебно позабавила и технологијама за гасификацију фосилних горива и биомасе, врстама и карактеристикама нискокалоричних горива и могућностима имплементације технологије сагоревања унутар порозне инертне испуне код система као што су СНР постројења са гасификацијом биомасе.

У трећем поглављу приказан је модел сагоревања у порозном инертном слоју који је у оквиру ове докторске тезе развијен. Дат је приказ једнопараметарског дифузионог модела са освртом на граничне случајеве (модел клипног кретања и модел идеалног мешања). Детаљно су описане све величине и претпоставке које су уведене при поставци модела, као и гранични услови модела.

У четвртном поглављу дат је приказ експерименталних инсталација, програма мерења и методологија обраде експерименталних резултата до којих се дошло. Приказана је експериментална инсталација за дефинисање пада притиска при прострујавању хладног гаса кроз порозну непокретну испуну (насуте куглице једнаких димензија) и експериментална инсталација порозног керамичког горионика. Приказане су детаљне процедуре за експериментална истраживања за сваку од опитних инсталација; приказани су одабрани релевантни параметри и границе у којима су утицајни параметри варијани; дат је критеријум за достизање стационарности режима сагоревања у порозном слоју.

У петом поглављу дат је приказ експериментално одређених података и извршена је њихова статистичка обрада. Дате су корелације између утицајних величина (за експерименте који су за циљ имали дефинисање пада притиска при прострујавању гаса кроз непокретни слој насutih куглица униформних димензија). Приказани су добијени резултати мерења температура по висини порозне инертне испуне керамичког горионика, као и промена састава димног гаса за сваки сет мерења појединачно. Дискутовани су радни режими горионика и извршена је допунска селекција сетова

мерења који ће бити анализирани и поређени са резултатима добијеним применом математичког модела за дате услове сагоревања.

У шестом поглављу дата је анализа и дискусија резултата модела и експерименталних истраживања спроведених на опитној инсталацији керамичког горионика са порозном инертном испуном. Статистичком обрадом података добијених експерименталним истраживањима и применом математичког модела за дате услове сагоревања одабраних сетова мерења оцењен је квалитет развијеног модела.

У седмом поглављу, које представља синтезу укупних научно-стручних резултата остварених у овој дисертацији, презентована су закључна разматрања. Сажето су приказани остварени резултати експерименталних истраживања и поставке математичког модела, као и њихов значај у контексту могућности његове примене за оптимизацију рада горионика и утврђивања карактеристичних радних режима у којима се сагоревање нискокалоричних горива може сматрати стабилним. Посебно су наведене констатације које се могу сматрати научним доприносом урађених истраживања. Такође су наведени основни правци и могућности даљег усавршавања формираног модела.

3 ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1 Савременост, оригиналност и значај

Докторска дисертација под називом "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи", представља савремен, оригиналан и значајан допринос разматраној проблематици.

Сагоревање гасовитих и течних горива унутар порозног инертног слоја заокупља пажњу научника већ дужи низ година. Настојање научника да усаврше системе сагоревања како би они били ефикаснији, компактнији, стабилнији у раду, уз минималне емисије загађујућих компоненти наметнули су мноштво отворених питања која су, када је реч о појави сагоревања горива у порозној инертној испуни, уназад више од тридесет година била предмет бројних истраживања. Истраживања у оквиру којих је описана појава пламена који је "потопљен" у унутрашњост порозне испуне потекла су од идеје да би такав систем могао обезбедити високу ефикасност, као и тзв. услове сагоревања са високим степеном предгревања реагујућих компоненти. Концепт сагоревања унутар порозне инертне испуне донео је предности у односу на класично сагоревање са слободним пламеном попут: (1) широког опсега варирања снага горионика, (2) високу ефикасност, (3) компактну конструкцију са изразито високом вредности снаге сведене на јединицу запремине горионика, (4) ниске вредности емисија CO и NO_x у широком опсегу снага горионика и (5) стабилност сагоревања (пламена) у широком опсегу коефицијента вишка ваздуха ($1,0 < \lambda < 2,5$).

У овој дисертацији, посвећеној проблематици истраживања радних параметара керамичког горионика са порозном испуном при сагоревању нискокалоричних горива приказани су резултати опсежних експерименталних истраживања, као и једнопараметарски дифузиони модел којим је описана комплексна појава сагоревања уз размену топлоте унутар порозне инертне испуне керамичког горионика. Математички модел укључује све видове транспорта топлоте (провођење, конвекцију и зрачење унутар испуне, третирајући одвојено гас и испуну), док се топлотни извор (појава сагоревања) описује Гаусовом функцијом. За потребе нумеричког решавања постављених једначина модела у дисертацији је развијен посебан софтверски алат. Статистичком обрадом података утврђено је да развијени математички модел у добром сагласју са експерименталним подацима добијеним у опсежним истраживањима у оквиру ове докторске дисертације.

Оригинални научни допринос ове дисертације, може се препознати у неколико међусобно спрегнутих резултата:

- разјашњење физичке суштине процеса стабилног сагоревања у унутрашњости порозне испуне (дефинисано опсежним експерименталним истраживањима),
- дефинисањем једнодимензионог једнопараметарског дифузионог модела уз увођење функције топлотног извора (Гаусова функција расподеле) којом се дефинише ослобађање топлоте услед сагоревања горива и која омогућава интегрално посматрање испуне у којој се сагоревање одвија у узаном појасу лоцираном на граничној површини између две зоне горионика,
- увођењем горе описане функције превазилази се проблематика коришћења сложених модела који описују кинетику сагоревања горива, односно неопходност коришћења комерцијалних софтверских алата,
- развијен је софтвер који за дефинисане полазне параметре (проток и састав гориве мешавине на улазу у горионик, почетне температуре гаса и испуне на улазу у горионик даје расподелу температура гаса и испуне у аксијалном правцу горионика.

Комисија констатује да је дисертација израђена са високим степеном оригиналности, те да је кандидаткиња применила савремене научне приступе разматраној проблематици.

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 кандидаткиња располагала већином доступне референтне литературе и да ју је проучила у току израде дисертације. Ова литература је пре свега кандидаткињи послужила као полазна основа за приказ постојећег стања у овој области, везано за проблематику која се тиче докторске дисертације. Преглед литературе у вези сагоревања нискокалоричних горива у горионикима са порозном инертном испуном показао је да интерес за ову област не јењава, већ да се истраживања обављају са уједначеним интензитетом више деценија. Кандидаткиња је коректно проучила и цитирала литературне изворе, који су јој послужили као основа за систематизацију постојећих сазнања из предметне области докторске дисертације.

3.3 Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

У докторској дисертацији су коришћене методе физичког моделирања, експерименталних испитивања, обраде и анализе експерименталних података и нумеричког моделирања применом сопствено развијаних софтверских алата. У циљу добијања математичког модела који омогућује да се добију тачна предвиђања температурског поља и поља брзина унутар порозне испуне, као и положај пламена унутар порозне испуне, стабилност пламена и ефикасност размене топлоте између гасовите и чврсте фазе, коришћени су резултати добијени експерименталним путем. Коришћене су методе статистичке анализе и обраде при поређењу добијених нумеричких и експерименталних података. Ове методе су потпуно адекватне за проблем који се истражује у оквиру докторске дисертације јер се једино њиховом применом може предвидети понашање порозног горионика и утврдити евентуалне могућности за побољшање математичког модела.

Кандидаткиња је направила избор адекватних метода које су коришћене за анализу добијених резултата и извођење релевантних закључака.

3.4 Оцена примењивости и верификације остварених резултата

Резултати до којих је кандидаткиња дошла у дисертацији поред научне, поседују и високу употребну вредност. Они се у пракси могу успешно користити за предвиђање понашања горионика са порозном инертном испуном, параметарску анализу и оптимизацију уређаја како у фази пројектовања система, тако и у току рада.

3.5 Оцена способности кандидаткиње за самостални научни рад

Чланови комисије сматрају да је кандидаткиња показала да има смисао и знања да самостално препозна и систематски решава инжењерске и научне проблеме, примењујући савремене методе теоријског и експерименталног карактера. Резултати докторске дисертације доказ су способности кандидаткиње за самостални научноистраживачки рад.

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 сагоревања. Остварени научни допринос докторске дисертације ”Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи” се пре свега огледа у следећем:

- прегледном приказу најновијих научних сазнања која се односе на истраживани проблем, са нагласком на анализу оних сегмената који откривају могућности и иницирају потребу даљих научних истраживања са циљем унапређења;
- аналитичком и прегледном повезивању сложених физичких појава сагоревања унутар порозне инертне структуре (насути слој куглица униформних димензија) као што су пренос и размена топлоте, струјање флуида и разјашњењу физичке суштине феномена стабилног сагоревања унутар порозне испуне који се значајно разликује од феномена слободног пламена;
- постављен је математички модел (једнопараметарски дифузиони модел) предвиђа температурско поље унутар порозне испуне (једнодимензиони модел), а на основу улазних података (протока горива, састава улазног горива, температура гасова на улазу, порозности, Peclet-овог броја); паралелно са развојем модела, развијен је и софтвер за нумеричку симулацију и решавање система диференцијалних једначина;
- осмишљена су и извршена комплексна мерења на експерименталној инсталацији порозног горионика; развијен је софтвер за обраду и анализу податка добијених мерењима;
- дата су оригинална физичка тумачења сложеног феномена сагоревања гасовитих горива унутар порозне инертне испуне керамичког горионика;
- утврђене су корелације између појединих релевантних параметара који утичу на стабилност рада горионика.

Поред научних, остварени су и стручни резултати са могућим применама у техничкој пракси, тако да се могу издвојити следећи инжењерски доприноси научног рада приказаног у дисертацији:

- развијен је и примењен већи број софтвера, како за обраду и анализу података мерења, тако и за нумеричку симулацију рада горионика са порозном инертном испуном;
- пројектован је комплексан систем за симултано мерење свих релевантних параметара (температуре унутар порозне испуне – гас/чврста фаза, протоци

горива и ваздуха, анализа састава димног гаса на излазу из горионика) који утичу на стабилан рад горионика.

4.2 Критичка анализа резултата истраживања

У докторској дисертацији је на адекватан начин извршена систематизација постојећих сазнања у области сагоревања нискокалоричних гасовитих горива унутар порозне испуне керамичког горионика.

Истраживања спроведена у оквиру докторске дисертације обухватила су интеграцију експерименталних истраживања, аналитичких и нумеричких модела у циљу дефинисања параметара помоћу којих који је могуће дефинисати услове који су потребни да би се остварило стабилно сагоревање унутар порозне испуне.

У докторској дисертацији "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи" у оквиру постављеног математичког модела уведена је функција (Гаусова функција расподеле) којом се описује појава сагоревања, а која је значајно поједноставила модел, без већег утицаја на тачност предвиђања температурских профила унутар испуне. Оригинална замисао аутора је да се увођењем ове функције, а корелишући количину ослобођене топлоте унутар испуне, и познајући позицију пламена (из експерименталних истраживања), као и дебљину фронта пламена унутар испуне, дође до једноставних релација у форми диференцијалних једначина које је могуће решити на целом домену порозног слоја. На овај начин је избегнуто улажење у сложене хемијске односе сагоревања, који оптерећују математички модел и начин његовог решавања за конкретне проблеме.

4.3 Очекивана примена резултата у пракси

Иако су истраживања у области истраживања феномена везаних за сагоревање гасовитих горива унутар порозне инертне испуне започела пре више од 30 година, мањи број истраживача се бавио сагоревањем гасовитих горива изразито ниске топлотне моћи. Будући да је све израженији тренд потребе за очувањем ресурса (фосилних горива), последњих 10 година ова тема постаје актуелна, те су научници почели да се баве потенцијалном употребом ових горионика за потребе сагоревања гасова из процеса гасификације угљева и биомасе, депонијског гаса, различитих гасова који представљају нуспроизвод неког технолошког процеса.

Са становишта инжењерске праксе приказане процедуре и развијени модел у оквиру дисертације омогућавају једноставну идентификацију утицајних параметара на стабилност сагоревања гасовитог горива унутар порозне испуне, без потребе за коришћењем сложених скувих комерцијалних софтверских алата. Корелације које су дефинисане у оквиру истраживања дају могућност оптимизације рада горионика, као и дефинисања граничних услова стабилног рада порозног горионика.

4.4 Верификовани научни доприноси

Доприноси докторске дисертације су верификовани кроз следеће радове (у часописима и на међународним и домаћим конференцијама) које је кандидаткиња објавила у време припреме теме дисертације и у току рада на самој дисертацији.

Објављени радови у међународним часописима (M23)

- 1 Jankes, G., Trninić, M., Stamenić, M., Simonović, T., Tanasić, N., Labus, J.: Biomass gasification with CHP production – a review of state of the art technology and near future perspectives, Thermal Science, Vol. 16, Suppl. 1, pp. S115-S130, 2012.

DOI: 10.2298/TSCI120216066J

ISSN 0354-9836, IF = 0,872

- 2 Jankes, G., Cvetković, O., Milovanović, N., Ercegovac, M., Adžić, M., **Stamenić, M.**: Rapid pyrolysis of Serbian soft brown coals, Thermal Science, Vol. 13, No. 1, pp. 113-125, 2009.
DOI: 10.2298/TSCI0901113J
ISSN 0354-9836, IF = 0,407
- 3 Jankes G., Tanasić N., **Stamenić M.**, Adžić V., Waste Heat Potentials in the Drying Section of the Paper Machine in Umka Cardboard Mill, Thermal Science, vol. 15 br. 3, str. 735-747, 2011.
doi:10.2298/TSCI110609066J
ISSN: 0354-9836, IF = 0,779
- 4 Banjac M., **Stamenić M.**, Lečić M., Stakić M., Size Distribution Of Agglomerates Of Milk Powder In Wet Granulation Process In A Vibro-Fluidized Bed, Brazilian Journal Of Chemical Engineering, vol. 26 br. 3, str. 515-525, 2009.
ISSN: 0104-6632, IF = 0,571

Према ISI/Web of Science, рад 1 је цитиран два пута, док је рад 2 цитиран један пут.

Радови презентовани на међународним конференцијама

- 5 **Stamenić, M.**, Jankes, G., Jaćimović, B., Genić, S., Simonović, T., Tanasić, N., Trninić, M.: Efficient combustion of low calorific fuel/air mixtures in porous inert media – present state and prospects, IEEP 2013, 4th Regional Conference: Industrial Energy and Environmental Protection in Southeastern Europe, June, 26-29. 2013, Divčibare
ISBN 978-86-7877-023-4
- 6 Trninić, M., Jankes, G., Labus, J., Jovović, A., **Stamenić, M.**, Tanasić, N., Simonović, T., Stanojević, M.: Mathematical model for downdraft corn cob gasification: A study of the influence of operating conditions, 4th Regional Conference: Industrial Energy and Environmental Protection in Southeastern Europe, June 26-29, 2013, Serbia
ISBN 978-86-7877-023-4
- 7 Gvozdenac-Urošević, B., **Stamenić, M.**, Jankes, G., Trninić, M.: Risk and environmental analysis of small scale cogeneration plant with biomass gasification, 4th Regional Conference: Industrial Energy and Environmental Protection in Southeastern Europe, June 26-29, 2013, Serbia
ISBN 978-86-7877-023-4
- 8 Trninić, M., Jankes, G., **Stamenić, M.**, Simonović, T.: Biomass Gasification as a Technology for Using Biomass Energy for Combined Heat and Power Generation, Proceedings of the Third Regional Conference Industrial Energy and Environmental Protection in Southeast Europe, IEEP 2011, Kopaonik, June, 21-25, 2011, Serbia
ISBN 978-86-7877-022-7

Радови презентовани на домаћим конференцијама

- 9 Јанкес, Г., **Стаменић, М.**, Аџић, В.: Развој горионика са порозном керамичком испуном, 13. Симпозијум термичара Србије, Сокобања, 16.-19. октобар 2007.
ISBN 978-86-80587-80-6

5 ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација под називом "Истраживање радних параметара керамичког горионика са порозном испуном за сагоревање гасовитих горива и отпадних технолошких гасова ниске топлотне моћи" кандидаткиње мр Мирјане Стаменић, дипл. инж. маш., представља савремен и оригиналан научни допринос кроз свеобухватно сагледавање и иновативног приступа решавању проблема.

Ценећи оно што је приказано у докторској дисертацији и чињеницу да је анализирана проблематика веома актуелна у научној јавности, са задовољством се констатује да је кандидаткиња мр Мирјана Стаменић, дипл. инж. маш., успешно завршила докторску дисертацију у складу са предвиђеним предметом и постављеним циљевима докторске дисертације.

Треба истаћи да је кандидаткиња дошла до оригиналних и проверљивих резултата у веома атрактивној области, и показала висок ниво способности и самосталности у доношењу и спровођењу одлука у току израде докторске дисертације. На тај начин је демонстрирала способност за самостални научни рад.

На основу прегледа докторске дисертације од стране Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом:

**”ИСТРАЖИВАЊЕ РАДНИХ ПАРАМЕТАРА КЕРАМИЧКОГ ГОРИОНИКА
СА ПОРОЗНОМ ИСПУНОМ ЗА САГОРЕВАЊЕ
ГАСОВИТИХ ГОРИВА И ОТПАДНИХ ТЕХНОЛОШКИХ ГАСОВА
НИСКЕ ТОПЛОТНЕ МОЋИ”**

кандидаткиње мр Мирјане Стаменић, 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 упуту Извештај на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, а да се након тога кандидаткиња позове на јавну одбрану.

У Београду, 11.04.2014.

ПОТПИСНИЦИ ИЗВЕШТАЈА -
КОМИСИЈА:

Р. проф. др Бранислав Јаћимовић, ментор
Универзитет у Београду
Машински факултет

Р. проф. др Србислав Генић
Универзитет у Београду
Машински факултет

др Мирољуб Ацић, професор емеритус
Универзитет у Београду
Машински факултет

В. проф. др Дејан Радић
Универзитет у Београду
Машински факултет

Р. проф. др Дорин Лелеа
Универзитет Политехника у Темишвару
(Румунија), Машински факултет

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 564/6
Датум: 24.04.2014. године
Београд, Краљице Марије бр. 16

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 63. Статута Машинског факултета број 1876/1 од 04.10.2013. године, Наставно-научно веће на седници одржаној 24.04.2014. године, донело је

ОДЛУКУ

I Прихвата се извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела мр **МИРЈАНА СТАМЕНИЋ** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: „**ИСТРАЖИВАЊЕ РАДНИХ ПАРАМЕТАРА КЕРАМИЧКОГ ГОРИОНИКА СА ПОРОЗНОМ ИСПУНОМ ЗА САГОРЕВАЊЕ ГАСОВИТИХ ГОРИВА И ОТПАДНИХ ТЕХНОЛОШКИХ ГАСОВА НИСКЕ ТОПЛОТНЕ МОЋИ**“

II Универзитет је дана 08.07.2010. године, својим актом број 11/612-2854-2/10 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

III Радови кандидата у часопису међународног значаја:

1 Jankes, G., Trninic, M., **Stamenic, M.**, Simonovic, T., Tanasic, N., Labus, J.: Biomass gasification with CHP production – a review of state of the art technology and near future perspectives, Thermal Science, Vol. 16, Suppl. 1, pp. S115-S130, 2012.DOI: 10.2298/TSCI120216066J ISSN 0354-9836, IF = 0,8729

2 Jankes, G., Cvetkovic, O., Milovanovic, N., Ercegovic, M., Adžic, M., **Stamenic, M.**:Rapid pyrolysis of Serbian soft brown coals, Thermal Science, Vol. 13, No. 1, pp.113-125, 2009.DOI: 10.2298/TSCI0901113J ISSN 0354-9836, IF = 0,407

3 Jankes G., Tanasic N., **Stamenic M.**, Adžic V., Waste Heat Potentials in the Drying Section of the Paper Machine in Umka Cardboard Mill, Thermal Science, vol. 15 br. 3, str. 735-747, 2011.doi:10.2298/TSCI110609066J ISSN: 0354-9836, IF=0,779

4 Banjac M., **Stamenic M.**, Lecic M., Stakic M., Size Distribution Of Agglomerates Of Milk Powder In Wet Granulation Process In A Vibro-Fluidized Bed, Brazilian Journal Of Chemical Engineering, vol. 26 br. 3, str. 515-525, 2009. ISSN: 0104-6632, IF=0,571

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић