

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

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

2125/5

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

(Број захтева)

02.10.2011. 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:

ДЕЈАНА (МИЛОЈЕ) ЂУРОВИЋА

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ ДЕЈАН (МИЛОЈЕ) ЂУРОВИЋА

(име, име једног од родитеља и презиме)

Пријавио је докторску дисертацију под називом:

ДОГОРЕВАЊЕ ГАСОВА У АДИЈАБАТСКОМ ЛОЖИШТУ ЗА САГОРЕВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ БИОМАСЕ

Универзитет је дана 09.10.2009. год. својим актом под бр 612-25/139/09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

ДОГОРЕВАЊЕ ГАСОВА У АДИЈАБАТСКОМ ЛОЖИШТУ ЗА САГОРЕВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ БИОМАСЕ

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: ДЕЈАНА (МИЛОЈЕ) ЂУРОВИЋА

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 07.07.2011. године, одлуком факултета под бр. 2125/2, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. <u>Др Мирољуб Ацић</u>	Проф. емеритус	Технологија материјала	Машински факултет Београд
2. <u>Др Драгослава Стојиљковић</u>	Редовни професор	Технологија материјала	Машински факултет Београд
3. <u>Др Драган Туцаковић</u>	Ванредни професор	Термотехника	Машински факултет Београд
4. <u>Др Стеван Немода</u>	Виши научни сарадник	Енергетика, сагоревање и нумеричке методе	ИНН Винча
5. <u>Др Драгољуб Дакић</u>	Виши научни сарадник	Енергетика, сагоревање	ИНН Винча

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 01.09.2011. 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: 2125/4
Датум: 05.09.2011
Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 128. Закона о високом образовању и извештаја Комисије у саставу: др Мирољуб Ацић, професор емеритус МФ Београд, проф.др Драгослава Стојиљковић, проф.др Драган Туцаковић, др Стеван Немода, виши научни сарадник, ИНН Винча, др Драгољуб Дакић, виши научни сарадник, ИНН Винча о оцени докторске дисертације „Догореванье гасова у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе“ докторанта **мр Дејана Ђуровића, дипл.инж.маш.**, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 01.09.2011. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцenu и одбрану докторске дисертације **„ДОГОРЕВАЊЕ ГАСОВА У АДИЈАБАТСКОМ ЛОЖИШТУ ЗА САГОРЕВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ БИОМАСЕ“** докторанта **МР ДЕЈАНА ЂУРОВИЋА, дипл.инж.маш.**

Одобрава се одбрана докторске дисертације, пошто је докторска дисертација са извештајем Комисије за оцenu 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 кандидата мр Дејана М. Ђуровића

На основу одлуке Наставно-научног већа број 2125/2 од 07.07.2011. године именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације мр Дејана М. Ђуровића, дипл. инж. маш. под насловом “ДОГОРЕВАЊЕ ГАСОВА У АДИЈАБАТСКОМ ЛОЖИШТУ ЗА САГОРЕВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ БИОМАСЕ”.

После детаљног проучавања приложене докторске дисертације подносимо следећи

**ИЗВЕШТАЈ
О УРАЂЕНОЈ ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

1. УВОД

1.1. Наслов дисертације:

Докторска дисертација кандидата мр Дејана М. Ђуровића, дипл. инж. маш., под насловом „Догоревање гасова у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе“ садржи 132 стране са 89 слика и 30 табела. Дисертација има податке о ментору и комисији за оцену и одбрану, предговор, садржај, апстракт на српском и енглеском језику, номенклатуру, седам поглавља, литературу са списком од 60 референци и биографију кандидата.

1.2. Хронологија одобравања и израде дисертације:

Кандидат мр Дејан Ђуровић дипл. маш. инж. је 25. марта 2009. године Наставно-научном већу Машинског факултета поднео молбу број 331/1 да му се одобри израда докторске дисертације под насловом „Догоревање гасова у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе“. На основу тога и на предлог Катедре за технологију материјала именована је Комисија за припрему извештаја о испуњености услова кандидата и о научној заснованости теме. Та Комисија је установила да кандидат испуњава услове за израду дисертације и да је предложена тема научно заснована у домену актуелних тема у области сагоревања, па је сачинила извештај и упутила га Наставно-научном већу 18. јуна 2009. године са предлогом да се мр Дејану Ђуровићу одобри израда докторске дисертације под насловом „Догоревање гасова у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе“. За ментора је предложен проф. др Мирољуб Ацић. Стручно веће области техничких наука Универзитета у Београду дало је сагласност на научну заснованост теме и именовање ментора на својој седници одржаној 09.10.2009. године, на основу чега је Декан Машинског факултета одобрио израду ове докторске дисертације својом Одлуком број

2112/1 од 12. новембра 2009. године. Ментор проф. др Мирољуб Ацић је обавестио Катедру за технологију материјала о завршетку докторске дисертације. На предлог Катедре Научно наставно веће Машинског факултета је на седници одржаној 07.07.2011. донело је Одлуку бр. 2125/2 о именовању Комисије за оцену и одбрану.

1.3. Место дисертације у одговарајућој научној области:

Сагоревање

1.4. Биографски подаци о кандидату:

Мр Дејан Ђуровић рођен је 7. септембра 1979. године у Зајечару. Средњу школу је завршио 1998. године са звањем машински техничар, у средњој школи „Техничка школа“ у Зајечару. Године 1998. уписао је Машински факултет у Београду, а дипломирао у децембру 2003. године на смеру Термотехника са просечном оценом у току студија 9,18. Од јула 2004. године је ангажован у Лабораторији за термотехнику и енергетику Института за нуклеарне науке - Винча као истраживач. Последипломске студије је уписао 2004. године на Катедри за Технологију материјала, смер Сагоревање на Машинском факултету у Београду. Магистрирао је 2008. године на Машинском факултету у Београду, са темом „Прилог развоју сагоревања балиране биомасе из пољопривредне производње“. У оквиру Лабораторије кандидат ради на пројектима везаним за сагоревање биомасе. Говори енглески језик, ожењен је и има једно дете.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације:

1. Увод (4 стр.)
2. Биомаса у енергетици (47 стр.)
3. Математички модел догоревања гасова у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе (33 стр.)
4. Експериментална испитивања (10 стр.)
5. Поређење резултата (8 стр.)
6. Параметарска анализа математичког модела (17 стр.)
7. Закључак (2 стр.)

Примарни циљ тезе се своди на оцену радних могућности, енергетске ефикасности и еколошке оправданости предложеног поступка догоревања гасова у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе за енергетске потребе. Поред тога, дати су предлози за усавршавање предложене технологије тзв. цигаретног сагоревања балиране биомасе.

Теза се базира на развоју физичко-математичког модела процеса везаних за догоревање гасова у посматраном ложишту, а у циљу верификације развијеног модела и одређивања непознатих параметара у моделу. Теза обухвата и експериментална истраживања на реалном ложишту индустријских размера.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља:

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

У првом поглављу изнесене су основне уводне напомене везане за разматрани проблем. Дата су уводна разматрања везана за коришћење биомасе као обновљивог извора енергије, као и образложење избора оптималне технологије сагоревања пољопривредне биомасе, која је предмет проучавања ове докторске дисертације.

У другом поглављу дат је приказ особина биомасе, а нарочито оне из пољопривредне производње. У овом поглављу дат је преглед количина биомасе у Србији, и њен енергетски потенцијал. Поред тога, кандидат даје податке о техничкој и елементарној анализи различитих типова биомасе из пољопривредне производње (пшенична и сојина слама, кукурузовина...). Описани су и могући штетни утицаји појединих елемената биомасе који се јављају при сагоревању, као и корективне мере које том приликом треба предузети. Такође, описано је тренутно стање у Србији у погледу производње и примене биогорива, затим активности које је потребно спровести, као и предности до којих би довело повећано коришћење биомасе. Поред тога, кандидат даје поделу технологија за сагоревање биомасе. Извршен је преглед страних и домаћих котлова за сагоревање биомасе из пољопривредне производње. Разматрана је конструкција котлова, принцип рада, указано је на предности и на недостатке приказаних котлова. Такође су разматрани и системи за дозирање и технолошка решења ложишта у зависности од облика и величине честица биомасе. Дате су предности и недостаци технологија сагоревања на решетки, у мехурастом и у циркулационом флуидизованом слоју. Поред тога дат је приказ стања у Србији у погледу коришћења котлова за сагоревање биомасе из пољопривредне производње. На основу обимног и критичког прегледа литературе, из изабране тематске области и на основу захтева развоја предложене технологије термичке конверзије биомасе дефинисани су проблем и циљ истраживања.

Дефинисање сложеног математичког модела којим се описују транспортни процеси при догоревању гасова у адијабатском ложишту приказано је у трећем поглављу. Имајући у виду стационарност и симетричност проблема изабран је стационарни дводимензијски модел физичких и хемијских процеса који је описан математичким апаратом, односно сетом парцијалних диференцијалних једначина, заснован на методи коначних запремина. За описивање модела коришћене су транспортне једначине одржања масе, количине кретања, енергије и хемијских врста. Такође, дефинисани су и гранични услови чије су величине одређене експерименталним истраживањима. Формиране једначине решавање су нумеричким поступком.

Експериментална испитивања која су извршена у циљу одређивања неопходних улазних параметара модела приказана су у четвртом поглављу. Експериментална испитивања се односе на мерење карактеристичних величина на реалном постројењу која су потребна као улазне вредности у развијени модел, а такође и ради верификације предложеног модела сагоревања. Ова мерења се пре свега односе на материјални и енергијски биланс на границама дела ложишта које представља домен развијеног модела..

Верификација развијеног модела је извршена у петом поглављу поређењем са резултатима експерименталних истраживања. У овом поглављу поређени су резултати добијени сопственим моделом са резултатима добијеним током експерименталног испитивања котла. Анализа добијених резултата показала је задовољавајуће слагање са експериментима.

У шестом поглављу су приказани резултати параметарске анализе рада ложишта кроз нумеричку симулацију на развијеном моделу, која је рађена у CFD програмском пакету *FLUENT*. Анализа је разматрана са становишта утицаја промене концентрације улазних параметара (угљенмооксида), као и утицај смањење запремине ложишног простора предвиђеног за догоревање гасова насталих сагоревањем биомасе. У овом као и у претходном поглављу извршена је и анализа рада ложишта по предложеном принципу сагоревања, сагледане су неке специфичности и дате сугестије у циљу побољшања рада.

У закључку су истакнуте предности развијеног модела, дате су и препоруке у смислу даљих истраживања процеса догоревања гасова у адијабатском ложишту. Препоруке се пре свега односе на унапређење процеса догоревања гасова са једне, и смањења инвестиционих трошкова са друге стране.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост, оригиналност и значај:

Пољопривредна биомаса у коју, између осталих, спада сојина слама, као нуз продукт пољопривредне производње, има велики енергетски потенцијал код нас, а занемарљиво мали проценат се до сада користи у енергетске сврхе. Имајући у виду све интензивније флукуације на тржишту фосилних горива, као и обавезе које је наша земља преузела у вези са Кјото протоколом, намеће се као неопходност коришћења обновљивих извора енергије, пре свега пољопривредне биомасе као обновљивог извора са највећим потенцијалом. Постоји читав низ начина коришћења биомасе у енергетске сврхе, као што су сагоревање на решетци, у лету, у флуидизованом слоју, али је, као погодан начин сагоревања балиране биомасе, изабрано сагоревање по „принципу цигарете“. Код предложеног поступка цигаретног сагоревања биомасе процес је континуалан и одвија се тако што хоризонтално потискивана балирана слама постепено улази у ложиште, тако да је зона интензивног сагоревања смештена практично на чеоној површини бале, што пружа услове за веома ефикасно и контролисано сагоревање. Предложени поступак изабран је као оптимална технологија сагоревања балиране пољопривредне биомасе са становишта енергетске ефикасности са једне стране, јер је потребно најмање енергије за припрему биомасе (балирање), а примењена технолошка решења су веома једноставна, као и задовољење еколошких аспеката, са друге стране. Цигаретно сагоревање балиране биомасе је нова и мало истражена технологија.

Тема представља спрегу између експерименталних и нумеричких истраживања и уноси оригиналне идеје при математичкој интерпретацији појединих процеса. Такође, оригиналност тезе се огледа и у експерименталном делу кроз методу експерименталног дефинисања параметара модела током процеса сагоревања. Нумеричка симулација процеса сагоревања је обављена на савременом комерцијалном софтверу *FLUENT* 6.3.26 којим је кандидат потпуно овладао.

Изабрана тема ове докторске дисертације је оправдана и представља евидентан помак у проучавању процеса догоревања гасова који се јављају приликом сагоревања балиране биомасе у предметном ложишту, чиме се отвара могућност за даљи научни рад. Осим проучавања и анализе процеса сагоревања биомасе у тези је посвећена посебна пажња еколошком аспекту сагоревања што теми даје додатан значај.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу:

Списак литературе коришћене у раду је дат у посебном одељку. Прегледом листе коришћене литературе може се закључити да је кандидат располагао већином доступне референтне литературе и да ју је проучио у току израде дисертације. Дисертација је рађена упоредо са порастом броја објављених радова у области сагоревања балиране биомасе, па је кандидат уложио велики труд у систематском праћењу и анализи литературе, са циљем да понуди свој допринос у проучавању процеса сагоревања који се одвијају приликом сагоревања у ложишту.

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

Ради спровођења анализа могућности и карактеристика догоревања гасова насталих сагоревањем балиране биомасе, на енергетски ефикасан и еколошки прихватљив начин, спроведене су савремене теоријске и експерименталне методе. Теоријске методе се састоје у дефинисању процеса комплексним математичким моделом, за чије решавање је коришћен нумерички код (CFD), који омогућава нумеричку симулацију сложених физичко-хемијских процеса који се одигравају при догоревању гасова у адијабатском ложишту. У циљу верификације модела, одређивања непознатих параметара, као и детаљне анализе предложеног поступка обављена су обимна експериментална истраживања. Експериментална истраживања су извршена на индустријском постројењу-котлу снаге 1,5 MW који се користи за грејање пластеника у оквиру „Пољопривредне корпорације Београд“. Ради одређивања параметара рада котла, у оквиру ових истраживања мерени су параметри, као што су континуално мерење температуре у више тачака у оквиру радног простора ложишта, протоци ваздуха, димних гасова и протока биомасе као и континуална анализа састава продуката сагоревања (CO_2 , O_2 , CO).

За потребе нумеричке симулације процеса преношења количине кретања, топлоте и супстанције у оквиру система са хомогеним сагоревањем гасова, формиран је модел сложених физичких и хемијских процеса описан математичко-нумеричким апаратом који садржи сет међусобно повезаних парцијалних диференцијалних једначина, које описују процесе у разматраном ложишту. Транспортне једначине модела су дискретизоване методом контролних запремина, а решавање нумеричким методама базираним на TEACH алгоритму.

3.4. Оцена примењивости и верификације остварених резултата:

Практична применљивост остварених резултата показана је кроз параметарску анализу математичког модела рада ложишта са различитим радним условима. За потребу параметарске анализе вршена је анализа рада ложишта при различитим концентрацијама угљенмоноксида на улазу, као и при смањеној запремини ложишта. Верификација математичког модела је остварена кроз поређење са резултатима добијеним експерименталним истраживањима на реалном постројењу.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад;

Чланови комисије сматрају да је кандидат показао смисао и знање да самостално препозна и систематски решава кључне проблеме из домена сагоревања, примењујући савремене научне методе теоријског и експерименталног карактера и овладавајући савременим софтверским пакетима.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса:

Основни научни допринос истраживања процеса догоревања гасова у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе је разумевање технологије, анализа сложених струјно-термичких процеса који се одвијају у ложишту, као и сагледавање могућности коришћења горива различите врсте, карактеристика итд. С тим у вези, у оквиру ове докторске тезе развијен је математички модел сагоревања који подразумева сложене механизме преношења количине кретања, топлоте и супстанције.

Формиран је математички модел тако да је његовим решавањем могућа симулација рада ложишта у стационарним режимима са задовољавајућом тачношћу, уз дефинисање физичких појава. Предложеним моделом могуће је вршити прорачун три групе поља: брзина, температура и компонената реакција сагоревања (хемијских врста). Једначине које описују ове групе поља су систематски представљене и анализирани. Транспортни процеси приликом сагоревања су анализирани преко коефицијената транспортних једначина чиме је дат посебан научни допринос у разумевању њиховог утицаја на укупан процес.

Поље брзина у прорачунском домену је описано сетом *Navier-Stokes*-ових једначина са решавањем турбулентних *Reynolds*-ових напона стандардним и често коришћеним *k-ε* моделом турбуленције. Поља концентрација су дефинисана моделом сагоревања који се заснива на систему транспортних једначина хемијских врста уз дефинисање брзине конверзије компонената у изворном члану. Брзина процеса сагоревања је моделирана узимајући у обзир истовремено и ефекте турбуленције и утицај хемијске кинетике, што је омогућено применом „*finite-rate/eddy-dissipation*“ модела.

Сагоревање метана из волатила и угљеника из коксног остатка је моделирано двостепеним реакцијама са угљенмоноксидом као међупроизводом. Повратни ендотермни процеси су узети у обзир преко додатне реакције разградње угљендиоксида на угљенмоноксид и кисеоник. Овакав сложен приступ моделирању сагоревања отвара могућност дубље анализе процеса уз сагледавање утицаја појединих релевантних параметара, са посебним освртом на еколошке аспекте сагоревања. Развијени математички модел се уз незнатне модификације може користити за анализу сагоревања и других типова балиране биомасе по предложеном принципу, што свакако представља значајан научни допринос у овој области.

Експериментална истраживања на ложишту снаге 1,5 MW су обављена превасходно у циљу верификације развијеног модела сагоревања. Обимна истраживања на овом постројењу подразумевала су стандардна мерења карактеристичних величина на улазном и излазном попречном пресеку.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања:

Истраживања у овој тези отварају простор за даљу изградњу теоријских и експерименталних основа при проучавању процеса догоревања гасова у адијабатском ложишту.

Као следећи корак у истраживању процеса догоревања гасова у адијабатском ложишту свакако би представљала израда 3D модела. На тај начин би се детаљније могли сагледати струјно-термички процеси који се одигравају у поменутом ложишту.

Поред процеса догоревања гасова, који је разматран у овом раду, за описивање целокупног процеса цигаретног сагоревања балиране биомасе треба узети у обзир и процес сагоревања саме бале биомасе, као и процес догоревања коксног остатка у флуидизованом слоју сопственог пепела. Спајањем сва три модела у један свеобухватни, сложени модел, може се добити комплетна слика целог ложишта за сагоревање балиране биомасе.

4.3. Очекивана примена резултата у пракси:

Практична примена остварених резултата се огледа пре свега у могућности коришћења развијеног модела догоревања гасова у адијабатском ложишту за симулацију рада ложишта са различитим врстама биомасе, како би се једноставније сагледале конструкционе измене неопходне за одвијање квалитетног процеса сагоревања. Развијени модел могао би да послужи у циљу анализе могућности смањена емисије штетних гасова, пре свих угљенмоноксида, смањењем запремине ложишта.

4.4. Кандидат је верификовао докторску дисертацију:

Доприноси докторске дисертације су верификовани кроз низ радова из уже области докторске дисертације које је аутор објавио у међународним часописима који су на SCI листи:

- [1] R. Mladenovic, S. Belosevic, M. Paprika, M. Komatina, D. Dakic, A. Eric, D. Djurovic, Effects of air excess control in a heat storage solid fuel-fired household furnace *Applied Thermal Engineering*, Volume 27, Number 13, September 2007, ISSN 1359-4311. (IF=0.868)
- [2] S. Belosevic, R. Mladenovic, D. Dakic, M. Paprika, A. Eric, D. Djurovic, M. Komatina, B. Grbic, N. Radic, Properties and efficiency of a Pt/Al₂O₃ catalyst applied in a solid fuel thermo-accumulating furnace, *J. Serb. Chem. Soc.* 72 (8–9) 869–878 (2007). (IF=0.536)
- [3] D. Dakic, S. Beloševic, R. Mladenovic, M. Paprika, D. Djurovic, A. Eric, M. Komatina, B. Grbic, N. Radic, Reduction of Carbon Monoxide Emission from a Solid-Fuel Thermo-Accumulation Furnace, *Thermal Science*: Vol. 10 (2006), No. 4, Belgrade 2006, YU ISSN 0354-9836, UDC: 662.612./613, pp. 107-119. (IF=0.407)

- [4] V.Turanjanin, D.Djurović, D.Dakić, A.Erić, B.Repić,: Development of the boiler for combustion of agricultural biomass by products, *Thermal Science*, volume 14, issue 3, 2010.

и излагањем радова на међународним конференцијама:

- [5] D. Djurovic, D. Dakic, A. Eric, B. Repic, Development of the boiler for combustion of agricultural biomass by products, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, Croatia, September 29th -October 3th, 2009, Proceedings on CD ROM, Edited by: Guzovic Z., Duic, N., Ban, M., pp.1-18, ISBN 978-953-6313-98-3.
- [6] D.Djurović, S.Nemoda, D.Dakić, B.Repić, A.Erić, Analysis of gases combustion in furnaces for agricultural biomass utilization, Symposium Power Plants 2010, 26-29 October 2010, Vrnjačka Banja, Serbia.

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:

У раду је дат веома широк и свеобухватан преглед истраживања у области релевантној за тематске оквири дисертације. Кандидат је на основу детаљног прегледа најновије литературе у врло комплексној области, дефинисао проблеме и на основу тога обавио истраживања приказана у оквиру ове тезе.

Дисертација садржи детаљно разрађене теоријске основе и експерименталну верификацију израђеног математичког модела догоревања гасова у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе. Текст дисертације је концизно написан, са јасним стилем излагања и вешто изабраном терминологијом уз коришћење стандардних ознака и мерних јединица.

На основу дефинисаних циљева кандидат је направио сложен математички модел процеса догоревања гасова у адијабатском ложишту, који је решавао у комерцијалном програмском пакету *FLUENT*. Поред тога осмислио је и извео врло сложена експериментална истраживања на полуиндустријском демонстрационом котлу 1,5MW у циљу верификације развијеног модела сагоревања.

Проучавање и анализа сложених процеса сагоревања остварено је ефикасном применом стандардних и модерних метода и мултидисциплинарног приступа, укључујући и експерименталне провере које су потврдиле оправданост усвојених хипотеза.

На основу свега наведеног може се истаћи да је кандидат показао изузетан смисао како за практична тако и за теоријска истраживања и добио резултате од великог значаја у недовољно истраженој области.

5.2. Предлог Комисије наставно-научном већу:

На основу изложеног, чланови комисије су једногласно закључили да докторска дисертација „ДОГОРЕВАЊЕ ГАСОВА У АДИЈАБАТСКОМ ЛОЖИШТУ ЗА САГОРЕВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ БИОМАСЕ“ кандидата мр Дејана Ђуровића, дипл.маш.инж. истраживача сарадника у Лабораторији за термотехнику и енергетику, Института за нуклеарне науке „Винча“, испуњава све формалне (законске) и стварне (научне) услове предвиђене за докторску дисертацију. Зато Комисија предлаже Научно-наставном већу да овај извештај усвоји у целости и у складу са Законом о Универзитету и Статутом Машинског факултета предузме потребне активности ради стицања неопходних услова за заказивање јавне одбране.

У Београду, 07.07.2011. године

Чланови Комисије:

др Мирољуб Ацић, професор емеритус, ментор
Машински факултет у Београду

др Драгослава Стојиљковић, ванредни професор
Машински факултет у Београду

др Драган Туцаковић, ванредни професор
Машински факултет у Београду

др Стеван Немода, виши научни сарадник
Институт за нуклеарне науке Винча

др Драгољуб Дакић, виши научни сарадник
Институт за нуклеарне науке Винча

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број:2125/5
Датум:01.09.2011.
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 01.09.2011. године, донело је

ОДЛУКУ

I Прихвата се извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео мр ДЕЈАН ЂУРОВИЋ и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: „ДОГОРЕВАЊЕ ГАСОВА У АДИЈАБАТСКОМ ЛОЖИШТУ ЗА САГОРЕВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ БИОМАСЕ“

II Универзитет је дана 09.10.2009. године, својим актом број 612-25/139/09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

III Радови кандидата у часопису међународног значаја:

- [1] R. Mladenovic, S. Belosevic, M. Paprika, M. Komatina, D. Dakic, A. Eric, D. Djurovic, Effects of air excess control in a heat storage solid fuel-fired household furnace *Applied Thermal Engineering*, Volume 27, Number 13, September 2007, ISSN 1359-4311. (IF=0.868)
- [2] S. Belosevic, R. Mladenovic, D. Dakic, M. Paprika, A. Eric, D. Djurovic, M. Komatina, B. Grbic, N. Radic, Properties and efficiency of a Pt/Al₂O₃ catalyst applied in a solid fuel thermo-accumulating furnace, *J. Serb. Chem. Soc.* 72 (8–9) 869–878 (2007). (IF=0.536)

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић