

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовао комисију На предлог Катедре за Машинско инжењерство, на седници Наставно – научног већа Техничког факултета "Михајло Пупин" у Зрењанину, од 25.05.2016. године донета је Одлука о именовању Комисије за оцену докторске дисертације кандидата мр Миодрага Ковачевића.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Проф. др Живослав Адамовић, редовни професор, Ужа научна област: Индустриско инжењерство, (1995), Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, председник2. Проф. др Снежана Драгићевић, редовни професор, Ужа научна област: Термоенергетика (2013), Технички факултет, Чачак, члан3. Проф. др Славица Првуловић, редовни професор, Ужа научна област: Индустриско инжењерство, (2015), Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, члан4. Доцент др Јасмина Пекез, доцент, Ужа научна област: Индустриско инжењерство, (2015), Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, члан5. Проф. др Мирослав Ламбић, редовни професор, Ужа научна област: Индустриско инжењерство, (1996), Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, ментор
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<ol style="list-style-type: none">1. Име, име једног родитеља, презиме: Миодраг, Стево, Ковачевић2. Датум рођења, општина, држава: 13.06.1971.г. Шековићи, Босна и Херцеговина3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, Магистар техничких наука4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија -----5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, Повећање ефикасности гасних котлова снага 15 – 50 (kW) коришћењем горње топлотне моћи горива, Енергетика, 17 март 2006. г.,6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Управљање развојем – термоенергетика
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
МОДЕЛОВАЊЕ ПРОЦЕСА КОНДЕНЗАЦИЈЕ ВЛАЖНИХ ПРОДУКАТА САГОРЕВАЊА КОД ГАСНИХ КОТЛОВА СА АСПЕКТА ПОВЕЋАЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација „Моделовање процеса кондензације влажних продуката сагоревања код гасних котлова са аспекта повећања енергетске ефикасности“ садржи укупно 189 страна, 72 слике, 24 табеле и 120 цитираних литературних извора. На почетку рада дати су наслов, кључна документација (на српском и енглеском језику), садржај, резиме тезе, попис слика, попис табела и номенклатура (укупно 18 страна). Основни текст обухвата: увод, методолошки концепт, преглед досадашњих истраживања предметне проблематике, идентификацију кључних параметара истраживања, критичку анализу конструкционих и енергетских карактеристика постојећих котлова, дефинисање конструкционих и радних параметара који утичу на кондензацију влажних продуката сагоревања у динамичким условима рада, дефинисање зависности параметара потребних за димензионисање система за кондензацију влажних продуката сагоревања у функцији захтева динамичких услова рада, анализу резултата истраживања, закључно разматрање, предлог даљих истраживања и литературу (садржи 178 страна). Садржај докторске дисертације организован је у 10 поглавља и има следећу структуру:

1. Увод
 2. Методолошки концепт
 3. Преглед досадашњих истраживања предметне проблематике
 4. Идентификација кључних параметара истраживања
 5. Критичка анализа конструкционих и енергетских карактеристика постојећих котлова
 6. Дефинисање конструкционих и радних параметара који утичу на кондензацију влажних продуката сагоревања у динамичким условима рада
 7. Дефинисање зависности параметара потребних за димензионисање система за кондензацију влажних продуката сагоревања у функцији захтева динамичких услова рада
 8. Анализа резултата истраживања
 9. Закључно разматрање
 10. Предлог даљих истраживања
- Литература

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Увод

У уводном разматрању су на јасан, концизан и прецизан начин наведене предности употребе природног гаса као горива у доба енергетске кризе и значај потребе повећања енергетске ефикасности котловских постројења.

Позитивна оцена комисије

Методолошки концепт

У другом поглављу докторске дисертације извршена су сажета разматрања проблема истраживања, предмета, циља, хипотезе и коришћених метода истраживања.

Позитивна оцена комисије

Преглед досадашњих истраживања предметне проблематике

У трећем поглављу дат је преглед литературе која се бави предметном проблематиком. Проучавањем наведене литературе, установљено је да бројни литературни извори, наведени у попису литературе, везани за израду предметне докторске дисертације, садрже поједине сегменте који третирају само делове анализираних проблематике. У наведеној литератури нема детаљнијих истраживања и експерименталних резултата везаних за дефинисање кључних параметара који утичу на повећање енергетске ефикасности кондензационих котлова на гас са аспекта радних параметара у динамичким условима рада.

Исцрпан и детаљан преглед стања истраживања предметне проблематике и критичка анализа литературних извора указује на добро познавање проблематике и владајућих ставова везаних за проблем и предмет истраживања.

Позитивна оцена комисије

Идентификација кључних параметара истраживања

У четвртом поглављу извршена је идентификација кључних параметара истраживања, кроз анализу главних параметара битних за дефинисање енергетске ефикасности кондензационих котлова на гас која је омогућила адекватно усмерење истраживања предметне проблематике.

Позитивна оцена комисије

Критичка анализа конструкционих и енергетских карактеристика постојећих котлова

У петом поглављу, презентоване су конструкционе и енергетске карактеристике постојећих кондензационих котлова на гас, њихова намена, могуће варијанте и начин функционисања, главне компоненте које сачињавају систем кондензационог котла, при чему су посебно обрађени елементи: размењивач топлоте и горионик.

Позитивна оцена комисије

Дефинисање конструкционих и радних параметара који утичу на кондензацију влажних продуката сагоревања у динамичким условима рада

У шестом поглављу дефинисани су конструкциони и радни параметри који утичу на кондензацију влажних продуката сагоревања. Идентификовани су улазни, излазни подаци и утицајни параметри процеса кондензације код кондензационих гасних котлова.

Позитивна оцена комисије

Дефинисање зависности параметара потребних за димензионисање система за кондензацију влажних продуката сагоревања у функцији захтева динамичких услова рада

У седмом поглављу је извршено дефинисање зависности параметара који су потребни за димензионисање система како би се обезбедили услови за кондензацију влажних продуката сагоревања у функцији захтева динамичких услова рада. Одређени су параметри система за кондензацију. Извршена је анализа управљања радом гасних кондензационих котлова. Представљени су резултати испитивања реалних модела система за кондензацију влажних продуката сагоревања. У овом поглављу дати су резултати добијени испитивањем утицајних параметара на енергетску ефикасност кондензационих котлова на гас коришћењем симулационих и експерименталних метода. Варирањем конструктивних и радних параметара симулацијом дефинисане су криве ефикасности одговарајућих концепција система за кондензацију влажних продуката сагоревања и утврђене су једначине које ове зависности описују. На основу добијених кривих ефикасности, дефинисан је утицај испитиваних параметара на промену ефикасности процеса кондензације влажних продуката сагоревања и топлотних губитака а тиме и утицај на саму енергетску ефикасност кондензационог котла на гас. Утицај радних параметара на енергетску ефикасност процеса кондензације влажних продуката сагоревања испитиван је и експериментално, чиме је доказана зависности енергетске ефикасности од промене радних параметара. На основу резултата испитивања утицаја конструктивних и радних параметара на енергетску ефикасност кондензационих гасних котлова креирани су модели који представљају фамилије утврђених зависности са аспекта повећања енергетске ефикасности. Вредност материје обрађене у седмом поглављу огледа се у детаљној теоријској и практичној анализи геометријских и енергетских карактеристика система за кондензацију влажних продуката сагоревања, начину њиховог функционисања и утицају саставних компоненти система а посебно горионика и размењивача топлоте на енергетску ефикасност укупног система. Добро познавање теоријских поставки представља добар основ проведеним истраживањима симулацијом и експерименталном методом.

Позитивна оцена комисије

Анализа резултата истраживања

Вредност материје изложене у овом поглављу огледа се у критичкој анализи резултата истраживања са објашњењима карактеристичних дијаграма и закључцима из сажете анализе на основу приказа резултата.

Позитивна оцена комисије

Закључно разматрање

У поглављу девет дата је сажета анализа кључних параметара који утичу на енергетску ефикасност кондензационих гасних котлова у динамичким условима рада и преглед најзначајнијих закључака и резултата докторске дисертације. Констатације приказане у закључку указују на потврђивање хипотезе постављене на почетку истраживања. Истакнут је значај креираних модела за оцену повећања енергетске ефикасности кондензационих гасних котлова, као главног доприноса дисертације.

Позитивна оцена комисије

Предлог даљих истраживања

Предложене смернице за даље истраживање су релевантне и представљају наставак истраживања спроведног у оквиру дисертације.

Позитивна оцена комисије

Литература

Коришћена литература, односила се на таксативно навођење коришћених референци и извора података, уз констатацију да је наведена литература адекватна и актуелна.

Позитивна оцена комисије

Мишљења смо да су сви делови дисертације обрађени на потребном научно истраживачком нивоу, као и да је дисертација написана систематично и јасно. На основу прегледаног рада, закључујемо да докторска дисертација кандидата мр Миодрага Ковачевића представља оригиналан допринос науци.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Рад у међународном часопису – М23

- [1] Ковачевић, М., Ламбић, М., Радовановић, Љ., Куцора, И., и Ристић, М., 2016, Measures for Increasing Consumption of Natural Gas, Energy Sources Part B: Economics, Planning, and Policy, (UESB-2016-0085; DOI: 10.1080/15567249.2016.1179359), Laramie, USA
- [2] Ковачевић, М., Ламбић, М., Радовановић, Љ., Пекез, Ј., Илић, Д., Николић, Н., и Куцора, И., 2016, Increasing the efficiency by retrofitting gas boilers into condensing heat exchanger, (UESB-2016-0089; DOI number: 10.1080/15567249.2016.1188182), Larmie, USA
- [3] Куцора, И., Радовановић, Љ., Милошевић, Д., Вуловић, С., Ковачевић, М., Отић, Г., Адамовић, Ж., 2016, Increasing Safty of Power Plant Using a New Model of Reliability, Energy Sources Part B: Economics, Planning, and Policy, (UESB-2016-0082; DOI: 10.1080/15567249.2016.1185481), Laramie, USA

Рад у часопису националног значаја - М52

- [4] Kovačević, M., 2014, Uticajni parametri procesa kondenzacije kod gasnih kondenzacionih kotlova, Energetske tehnologije, 2014, vol. 11, br. 4, str. 15-21
- [5] Kovačević, M., Lambić, M., 2014, Analiza konstrukcionih i energetskih karakteristika gasnih kondenzacionih kotlova, Energetske tehnologije, 2014, vol. 11, br. 4, str. 22-28
- [6] Kovačević, M., Lambić, M., 2016, Simulacioni model gasnog kondenzacionog kotla, Energetske tehnologije, 2016, vol. 13, br. 2, str. 42-48
- [7] Kovačević, M., 2016, Modelovanje parametara sistema za kondenzaciju vlažnih produkata sagorevanja kod kondenzacionih gasnih kotlova, Energetske tehnologije, 2016, vol. 13, br. 2, str. 49-55

Саопштење са националног скупа штампано у целини М 63

- [8] Kovačević, M., Lambić, M., 2014, Ugradnja razmenjivača toplote u sistem za odvođenje produkata sagorevanja kod konvencionalnih gasnih kotlova, Zbornik radova Naučnog foruma F15: Menadžment, Inovacije, Razvoj - sa tematskom konferencijom „Energetske tehnologije“, 27 – 28. novembar 2014. godine, Vrnjačka Banja
- [9] Kovačević, M., 2016, Upravljanje radom gasnog kondenzacionog kotla, Zbornik radova - Menadžment, Inovacije, Razvoj – Upravljanje i tehnologije, 19 – 20. maj 2016. godine, Vrnjačka Banja
- [10] Kovačević, M., Lambić, M., 2016, Zona produkata sagorevanja kod gasnog kondenzacionog kotla, Zbornik radova - Menadžment, Inovacije, Razvoj –Upravljanje i tehnologije, 19 – 20. maj 2016. godine, Vrnjačka Banja

Научни и стручни радови који су објављени пре пријаве докторске дисертације, мај 2008. године наведени су у овом извештају ради приказа континуитета истраживања кандидата. Резултати истраживања објављени у научним и стручним радовима у периоду 2003. – 2007. године су употребљени при изради докторске дисертације.

Рад у часопису националног значаја - М52

- [11] Ламбић, М., и Ковачевић, М., 2003, Коришћење горње топлотне моћи код гасних котлова – општи подаци, ДИТ Зрењанин, 2002/2003, бр. 19/20, стр. 7 – 14
- [12] Ламбић, М., и Ковачевић, М., 2003, Анализа потрошача природног гаса на територији Републике Србије, ДИТ Зрењанин, 2003, бр. 21/22, стр. 18 – 23
- [13] Ламбић, М., и Ковачевић, М., 2003, Мерење карактеристичних величина гасних котлова у домаћинству - општи подаци, Техничка дијагностика, 2003, вол. 2, бр. 4, стр. 37-43

Саопштење са међународног скупа штампано у целини - М33

- [14] Ламбић, М., и Ковачевић, М., 2004, Постизање кондензације влажних продуката сагоревања код некондензационог гасног котла „Микотерм“ WEX 22С, Удружење за гас Југославије, Међународни симпозијум, Београд, 14 – 17 јун 2004. године

Саопштење са националног скупа штампано у целини М 63

- [15] Ламбић, М., и Ковачевић, М., 2003, Системски приступ рационалној потрошњи флуида и енергије у хидропнеуматским системима, ОМО Симпозијум, 10-11. март 2003. године, Врњачка Бања
- [16] Ламбић, М., и Ковачевић, М., Пекез, Ј., 2003, Појава кондензације као показатељ нерегуларности рада некондензационих гасних котлова, ОМО, 28-29. јун 2003. године, Нишка Бања

- [17] Ламбић, М., и Ковачевић, М., 2003, Анализа ложишта гасних зидних котлова – са аспекта постизања кондензације влажних продуката сагоревања, Удружење за гас Југославије, Научно-стручни скуп Врњачка Бања, 22 – 25 јун 2003. године
- [18] Ковачевић, М., 2004, Енергетска ефикасност гасних котлова у домаћинствима, Управљање потрошњом енергије и флуида, 25 – 26. јун 2004. године, Врњачка Бања
- [19] Ковачевић, М., и Тасић, И., 2006, Повећање ефикасности рада парног блок-котла уградњом рекуперативног размењивача топлоте, Енергетске технологије, Научно-стручни скуп Врњачка Бања, 19 – 20. мај 2006. године
- [20] Ковачевић, М., Јовичин, Б., 2006, Примена кондензационих котлова у постојећим системима централног грејања, Енергетске технологије, Научно-стручни скуп Врњачка Бања, 19 – 20. мај 2006. године
- [21] Ковачевић, М., и Грбић, Ј., 2007, (Не) Одржавање парних котлова, Енергетске технологије, 30. октобар – 1. новембар 2007. године, Врњачка Бања
- [22] Ковачевић, М., и Грбић, Ј., 2007, Кључни параметри за повећање енергетске ефикасности гасних котлова, Енергетске технологије, 30. октобар – 1. новембар 2007. године, Врњачка Бања

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу постављеног циља истраживања у оквиру ове докторске дисертације извршена је анализа и дефинисање модела кондензације влажних продуката сагоревања. Извршена је идентификација параметара (климатских, конструкционих, радних и економских) котла и њихов утицај на остваривање процеса кондензације влажних продуката сагоревања код гасних кондензационих котлова. Посебна пажња током спровођења истраживања је посвећена елементима гасних кондензационих котлова као што су: горионик, комора сагоревања, размењивач топлоте, димни тракт, димњак или систем за одвођење продуката сагоревања и помоћни уређаји и опрема. Сви наведени елементи су испитани са аспекта повећања енергетске ефикасности гасних кондензационих котлова при динамичким (променљивим) условима рада.

На основу постављеног циља, извршеног истраживања и анализе добијених резултата, може се закључити да постоји неколико значајних параметара који утичу на остваривање процеса кондензације. Постизање оптималних резултата у динамичким условима рада је могуће уз неопходно праћење и (по потреби) корекцију следећих параметара: масени проток радног флуида котла, масени проток ваздуха потребног за сагоревање, масени проток горива, масени проток продуката сагоревања и масени проток кондензата.

Истраживање утицаја конструктивних параметара на појаву процеса кондензације влажних продуката сагоревања имало је за циљ смањење топлотних губитака. На ефективност кондензационог размењивача топлоте непосредан утицај има вредност масеног протока радног флуида. Масени проток ваздуха потребног за сагоревање и масени проток горива имају посредан утицај на ефективност кондензационог размењивача топлоте. Избором адекватног система за управљање радом кондензационог котла на гас, повећава се коефицијент преноса топлоте са продуката сагоревања на радни флуид котла у зони кондензационог размењивача топлоте. На овај начин је могуће утицати на ефикасност кондензационог котла на гас, у циљу њеног повећања у променљивим радним условима. Фактори који утичу на енергетску ефикасност кондензационих котлова на гас су бројни, али се као најутичајнији могу издвојити следећи: степен оптерећења котла, температура потисног вода котла, температура повратног вода котла, стратегија и начин управљања радом котла и димензионалне термотехничких система.

Анализа постојећих кондензационих котлова и елемената који се у ове котлове уграђују је показала да на њихову енергетску ефикасност веома значајан утицај имају: режим рада и топлотни губици. Топлотни губици у највећој мери зависе од геометријских карактеристика и употребљеног материјала за израду појединих елемената који се уграђују у кондензационе котлове на гас. Постоје различите геометријске изведбе: горионика, комора сагоревања, кондензационих размењивача топлоте и других елемената који се уграђују у кондензационе гасне котлове. У зависности од избора елемената може се значајно утицати на ефикасност кондензационог гасног котла. Није могуће конструктивне параметре

посматрати одвојено од радних параметара, ни обрнуто, јер су особине једних и других чврсто повезане законима њихове међусобне интеракције. Повећање ефикасности некондензационих котлова код којих је гориво природни гас, могуће је остварити и накнадном уградњом кондензационог размењивача топлоте, који има могућност одузимања латентне топлоте везане за влажне продукте сагоревања у процесу њихове кондензације. Препреке за накнадну уградњу у систем за одвођење продуката сагоревања нису велике и инжењерским методама се лако решавају.

Научни допринос истраживања огледа се у могућностима повећања енергетске ефикасности кондензационих котлова на гас. Израђени су модели који обухватају фамилију функција зависности повећања енергетске ефикасности кондензационих гасних котлова у динамичким условима рада. Уочени су и систематизовани утицајни параметри, и одређена њихова међусобна зависност, интеракција и утицај на повећање енергетске ефикасности некондензационих и кондензационих котлова на гас. Практични значај истраживања је допринос повећању енергетске ефикасности кондензационих и некондензационих котловских постројења, који се налазе у практичној примени. Регулацијом одговарајућих масених протока, и других битних параметара који су уочени у овој докторској дисертацији могуће је повећати енергетску, односно термодинамичку ефикасност кондензационог или некондензационог гасног котла, одређене конструкције. Енергетска ефикасност ових система се креће у износу од 88 - 99 (%). Енергетска ефикасност у великој мери зависи од масеног протока и квалитета гасног горива, температуре повратног вода радног медијума котла, температуре околине, масеног протока радног флуида котла и масеног протока продуката сагоревања. Могуће је у посматраном тренутку рада остварити највишу могућу ефикасност конкретног гасног ложишта – гасног кондензационог котла, уз употребу савремених материјала и елемената за контролу и управљање радом гасног кондензационог котла. Неопходно је да се у реалном времену врши усклађивање динамичких и експлоатационих карактеристика гасног ложишта у динамичким условима рада са реалним и динамичким карактеристикама потреба потрошача топлотне енергије. Само се на овај начин може обезбедити виша енергетска ефикасност конкретног котла у реалним, динамичким условима рада, чиме је потврђена постављена хипотеза. Друштвени допринос се огледа у могућностима ефикасније примене котловских постројења која употребљавају природни гас као гориво, на тај начин се смањују емисија штетних продуката сагоревања у околину, и доприноси очувању животне средине, али и постижу значајни економски ефекти у смислу уштеде материјалних ресурса.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања

Имајући у виду дефинисан предмет, циљеве и хипотезу истраживања, добијени резултати су јасно, детаљно, логички, систематично и методолошки доследно изведени, приказани и интерпретирани. Избор примењених метода и начин њихове примене је прилагођен природи проблема који је у дисертацији обрађен. Тумачење резултата истраживања је адекватно а добијени закључци произилазе из приказаних резултата.

Након детаљне анализе, Комисија је начин приказа и тумачење резултата истраживања спроведеног у оквиру докторске дисертације оценила позитивно.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Комисија сматра да је докторска дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме. ДА

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Комисија је, на основу прегледа докторска дисертације, установила да су у њој садржани сви потребни елементи који се захтевају за радове овакве врсте. ДА

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

На основу детаљне анализе дисертације, увидом у актуелност поменуте проблематике, утврђеног циља и коришћене методологије истраживања, а узимајући у обзир и верификацију резултата у научним часописима и на конференцијама, Комисија констатује, да докторска дисертација кандидата Миодрага Ковачевића представља оригиналан научни допринос. Оригиналан допринос науци огледа се у развијеним моделима процеса кондензације влажних продуката сагоревања. Развијени модели имају и практичан значај јер се могу користити за ефикаснију експлоатацију гасних некондензационих и кондензационих котлова и при пројектовању и изради ефикаснијих котловских постројења. Резултати су посебно значајни за инжењерску праксу јер омогућују дубљи увид у ефикасност механизма преноса топлоте кондензационих котлова. Дисертација је значајна и са еколошког аспекта јер доприноси ефикаснијем коришћењу природног гаса и подизању енергетске ефикасности на глобалном нивоу а тиме и очувању животне средине.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Комисија сматра да је докторска дисертација урађена коректно и у складу са поднетим пројектом, те констатује да нема недостатака.

X ПРЕДЛОГ:

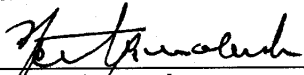
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

- да се докторска дисертација:

„МОДЕЛОВАЊЕ ПРОЦЕСА КОНДЕНЗАЦИЈЕ ВЛАЖНИХ ПРОДУКТА САГОРЕВАЊА КОД ГАСНИХ КОТЛОВА СА АСПЕКТА ПОВЕЋАЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ“

прихвати, а кандидату мр Миодрагу Ковачевићу, одобри одбрана.


ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ


Проф. др Звездан Адамовић, редовни професор, председник


Проф. др Снежана Драгићевић, редовни професор, члан


Проф. др Славица Првуловић, редовни професор, члан


Доцент др Јасмина Пекез, доцент, члан


Проф. др Мирослав Ламбић, редовни професор, ментор