

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 28.01.2015. године донета је Одлука о именовању Комисије за оцену докторске дисертације кандидата мр Јасмине Пекез.</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> <p>1. Проф. др Драгиша Толмач, редовни професор, Ужа научна област: Индустијско инжењерство, (2008), Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, председник</p> <p>2. Проф. др Снежана Драгићевић, редовни професор, Ужа научна област: Термотехника и термоенергетика (2013), Технички факултет, Чачак, члан</p> <p>3. Проф. др Слободан Стојадиновић, редовни професор, Ужа научна област: Материјали и технологије, (1993), Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, члан</p> <p>4. Проф. др Славица Првуловић, ванредни професор, Ужа научна област: Индустијско инжењерство, (2010), Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, члан</p> <p>5. Проф. др Мирослав Ламбић, редовни професор, Ужа научна област: Индустијско инжењерство, (1996), Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, ментор</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Јасмина, Сава, Пекез</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 26.02.1972.г. Зрењанин, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Технички факултет «Михајло Пупин» , Зрењанин, Магистар техничких наука</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија -----</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Технички факултет «Михајло Пупин» , Зрењанин, Повећање енергетске ефикасности соларних колектора у динамичким условима рада, Енергетика, 24 јун 2005. г.,</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Управљање развојем – општи</p>

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

РАЗВОЈ МОДЕЛА ЗА ОЦЕНУ ПОВЕЋАЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ПРИЈЕМНИКА СУНЧЕВЕ ЕНЕРГИЈЕ У ДИНАМИЧКИМ УСЛОВИМА РАДА

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација „Развој модела за оцену повећања енергетске ефикасности пријемника сунчеве енергије у динамичким условима рада“ садржи укупно **135 страна, 99 слика, 10 табела и 100 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 укључујући увод, методолошки концепт, преглед досадашњих истраживања предметне проблематике, идентификација кључних параметара истраживања, соларне топлотне инсталације за загревање потрошне воде, топлотни пријемници сунчевог зрачења, енергетска ефикасност равних нискотемпературних пријемника сунчеве енергије, зависност енергетске ефикасности од конструкције пријемника, испитивање утицајних фактора на енергетску ефикасност пријемника сунчеве енергије, анализа и дискусија резултата истраживања, закључак и литература (садржи 115 страна). Садржај докторске дисертације организован је у 11 поглавља и има следећу структуру:

1. Увод
 2. Методолошки концепт
 3. Преглед досадашњих истраживања предметне проблематике
 4. Идентификација кључних параметара истраживања
 5. Соларне топлотне инсталације за загревање потрошне воде
 6. Топлотни пријемници сунчевог зрачења
 7. Енергетска ефикасност равних нискотемпературних пријемника сунчеве енергије
 8. Зависност енергетске ефикасности од конструкције пријемника
 9. Испитивање утицајних фактора на енергетску ефикасност пријемника сунчеве енергије
 10. Анализа и дискусија резултата истраживања
 11. Закључак
- Литература

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Увод

У уводном разматрању су на јасан, концизан и прецизан начин наведене предности коришћења соларне енергије у доба енергетске кризе и значај потребе повећања енергетске ефикасности пријемника сунчеве енергије, који представља кључни елемент у технологији коришћења соларне енергије у топлотном облику.

Позитивна оцена комисије

Методолошки концепт

У другом поглављу докторске дисертације извршена су сажета разматрања проблема истраживања, предмета, циља, хипотезе и кориштених 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, везане за израду предметне докторске дисертације, садрже поједине сегменте који третирају само неке од делова анализираних проблематике. У наведеној литератури нема детаљнијих истраживања и експерименталних резултата везаних за дефинисање кључних параметара који утичу на повећање енергетске ефикасности равних пријемника сунчеве енергије са аспекта радних параметара у динамичким условима рада. Искрпан и детаљан преглед стања истраживања предметне проблематике и критичка анализа литературних извора указује на добро познавање проблематике и владајуће ставове везане за проблем и предмет истраживања.

Позитивна оцена комисије

Идентификација кључних параметара истраживања

У четвртном поглављу извршена је идентификација кључних параметара истраживања, кроз анализу главних параметара битних за дефинисање енергетске ефикасности равних топлотних пријемника сунчеве енергије која је омогућила адекватно усмерење истраживања предметне проблематике.

Позитивна оцена комисије

Соларне топлотне инсталације за загревање потрошне воде, Топлотни пријемници сунчевог зрачења, Енергетска ефикасност равних нискотемпературних пријемника сунчеве енергије

У петом поглављу, презентована је соларна топлотна инсталација, њена намена, могуће варијанте и начин функционисања, компоненте које је сачињавају, при чему је истакнут пријемник сунчеве енергије као њен најбитнији елемент.

У шестом поглављу дефинисане су конструктивне карактеристике типичног комерцијалног равног топлотног пријемника сунчеве енергије са аспекта концепције апсорбера, утицају његових конструктивних карактеристика на ефикасност пријемника, и погодности примене одређеног типа конструкције за одређени режим рада.

У седмом поглављу анализирана је енергетска ефикасност равног топлотног пријемника сунчеве енергије. Утврђено је да су најутицајнији параметри на енергетску ефикасност фактор одвођења топлоте из пријемника, ефективност пријемника и масени проток радног флуида. Разматран је утицај величине протока радног флуида на пренос топлоте, врсте радног флуида на пренос топлоте, утицај величине протока на пад притиска и утицај протока на избор резервоара топле воде.

Вредност материје обрађене у петом и шестом и седмом поглављу огледа се у детаљној теоријској анализи геометријских карактеристика конструкције равног топлотног пријемника сунчеве енергије, као кључног елемента соларне топлотне инсталације, начину његовог функционисања и утицају његових саставних компоненти а посебно апсорбера на енергетску ефикасност. Добро познавање теоријских поставки представља добар основ проведеним истраживањима симулацијом и експерименталном методом.

Позитивна оцена комисије

Зависност енергетске ефикасности од конструкције пријемника

У осмом поглављу извршена је упоредна анализа постојећих типских конструкција на основу криве ефикасности која је део пројектне и атестне документације. Вредност овог поглавља огледа се у критичкој анализи података добијених апроксимацијом измерених вредности при практичној примени анализираних типова пријемника.

Позитивна оцена комисије

Испитивање утицајних фактора на енергетску ефикасност пријемника сунчеве енергије

У деветом поглављу дати су резултати добијени испитивањем утицајних параметара на енергетску ефикасност пријемника сунчеве енергије коришћењем симулационих и експерименталних метода. Варирањем конструктивних и радних параметара симулацијом дефинисане су криве ефикасности одговарајућих концепција пријемника и утврђене једначине које их описују. На основу добијених кривих ефикасности, дефинисан је утицај испитиваних параметара на промену вредности оптичке ефикасности и коефицијента топлотних губитака а тиме и утицај на саму енергетску ефикасност пријемника сунчеве енергије. Утицај радних параметара на енергетску ефикасност пријемника сунчеве енергије 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, креиран је модел за повећање енергетске ефикасности равних топлотних пријемника сунчеве енергије.

Позитивна оцена комисије

Анализа и дискусија резултата истраживања

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

Позитивна оцена комисије

Закључак

У поглављу једанаест дата је сажета анализа кључних параметара који утичу на енергетску ефикасност равних топлотних пријемника сунчеве енергије 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 креираног модела за оцену повећања енергетске ефикасности пријемника сунчеве енергије, као главног доприноса 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 високом научно истраживачком нивоу, као и да је дисертација написана систематично и јасно. На основу прегледаног рада, закључујемо да докторска дисертација кандидата мр Јасмине Пекез 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] **Pekez J.**, Radovanović Lj., Desnica E., Lambić M. , Increase of exploitability of renewable energy sources, DOI 10.1080/15567249.2011.580318, Manuscript ID, 580318, Energy Sources, Part B, Economics, Planning, and Policy, Print ISSN 1556-7249, Online ISSN 1556-7257, Laramie, USA.

Поглавље у монографији националног значаја - М42

- [2] Ламбић, М. Павловић Т., Толмач Д., Павловић М., Првуловић С., Павловић Н., **Пекез Ј.**, Студија о процени укупног соларног потенцијала – Соларни атлас и могућности “производње” и коришћења соларне енергије на територији АП Војводине, Покрајински секретаријат за енергетику и минералне сировине, Нови Сад, 2011.

Рад у водећем часопису националног значаја - М51

- [3] Орадић В., Џоќало Д., **Pekez J.**, Summary of the using solar energy on the global level and in the republic of Serbia, Acta technica corviniensis – Bulletin of Engineering, Tome VII, 2014, Fascicule 3, pp 59-64, ISSN 2067-3809.

Рад у часопису националног значаја - М52

- [4] Ламбић М., **Пекез Ј.**, Упоредне карактеристике цевног и панелног вакуум колектора, Енергетске технологије, Вол. 1. Но. 2, 2004, 42-45, ИССН 1451-9070.
- [5] **Пекез, Ј.**, Ламбић, М., Грбић Н., Упоредни показатељи утицајних параметара на енергетску ефикасност соларних колектора, Енергетске технологије, Вол 3, Но 1-2, 2006, 6-8, ИССН 1451-9070.
- [6] **Пекез, Ј.**, Ламбић, М., Тасић И., Повећање енергетске ефикасности соларних колектора регулацијом масеног протока радног флуида, Енергетске технологије, Вол 2, Но 3, 2005, 49-51, ИССН 1451-9070.

Саопштење са међународног скупа штампано у целини - М33

- [7] **Pekez J.**, Increase of solar receiver energy efficiency by the working fluid mass flow regulation, 41 st Congress Exhibition on Heating Refrigeration and Air Conditioning, 1-3. XII 2010., Beograd.
- [8] **Pekez J.**, Lambić M., Palinkaš I., Degradation of polymer transparents cover flat-plate solar collectors, International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection, October 15th, 2014, Zrenjanin, ISBN 978-86-7672-208-2, 46-49.

Саопштење са националног скупа штампано у целини М 63

- [9] **Pekez J.**, Palinkaš I., Desnica E., Radovanović Lj., Usage benefits of controller types for working fluid mass flow rate optimization in order to increase energy efficiency, Energetske tehnologije - 2014, Proceedings, ISBN 978-86-87599-12-3, 108-113.
- [10] **Pekez J.**, Tasić I., Radosav D., Increasing energy efficiency in of the municipality by development energy management web site, Energetske tehnologije - 2014, Proceedings, ISBN 978-86-87599-12-3, 42-44.
- [11] Радовановић, Љ., **Пекез, Ј.**, Ђуричић, Н., Станисављевић, С., Менаџмент одржавања енергетских постројења, Научно-стручни скуп Менаџмент, иновације и развој, 2009, са тематском конференцијом, Екологија, информатичке технологије, технички системи у

здравству, Врњачка Бања, 03.-04. април, 2009, Друштво за менаџмент, иновације и развој “Србија инвент”, Зрењанин, е-Зборник радова, ИСБН978-8686677-07-5.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу постављеног циља, извршеног истраживања и анализе добијених резултата, може се закључити да је главни утицајни фактор на енергетску ефикасност топлотних пријемника сунчеве енергије, фактор одвођења топлоте из пријемника. Повећање фактора одвођења топлоте из пријемника условљено је ефективношћу пријемника и масеним протоком радног флуида. Истраживање утицаја конструктивних параметара на ефективност пријемника имало је за циљ смањење топлотних губитака. На ефективност пријемника, посредан утицај има масени проток радног флуида, чијим се повећањем снижавају радне температуре пријемника, односно апсорбера, те се тако смањују топлотни губици. Правилном регулацијом масеног протока радног флуида повећава се коефицијент одвођења топлоте из пријемника, те се тако утиче на повећање енергетске ефикасности топлотних пријемника сунчеве енергије.

Анализа постојећих репрезентативних типова конструкције равних пријемника сунчеве енергије указала је да на њихову енергетску ефикасност доминантан утицај имају режим рада и топлотни губици који зависе од геометријских карактеристика пријемника а посебно апсорбера и радних карактеристика. Може се закључити да се конструктивни параметри не могу у циљу повећања енергетске ефикасности посматрати независно од радних параметара, нити радни параметри независно од конструктивних јер су у интеракцији једни са другима. Резултати проведених истраживања вредности основних геометријских параметара конструкције, који утичу на повећање енергетске ефикасности, се могу применити на све типове пријемника са апсорбером чија је цев у облику цевног регистра.

Код конкретних случајева када није могуће мењати конструктивне параметре пријемника сунчеве енергије може се мењати проток радног флуида. Резултати истраживања добијени симулацијом и експериментом потврђују теоријске претпоставке да се регулацијом масеног протока може повећати енергетска ефикасност пријемника сунчеве енергије код пријемника са апсорберском цеви у облику цевног регистра и код пријемника са апсорберском цеви у облику серпентине.

Научни допринос истраживања огледа се у детаљној анализи утицајних параметара на енергетску ефикасност и развијеном моделу за повећање енергетске ефикасности равних пријемника сунчеве енергије у динамичким условима рада. Практичан значај истраживања огледа се у могућности примене резултата истраживања за повећања енергетске ефикасности пријемника сунчеве енергије који се налазе у практичној примени, регулацијом масеног протока као и примени предложених вредности параметара конструкције пријемника у изради. Друштвени и еколошки допринос дисертације огледа се у могућности ефикаснијег коришћења обновљивих извора енергије а тиме и смањења емисије штетних гасова у околину, те очувању животне средине.

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 решаван. 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 ДОКТОРСKE 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 конференцијама, Комисија констатује, да докторска дисертација кандидата Јасмине Пекез представља оригиналан научни допринос.

Оригиналан допринос науци огледа се у развијеном моделу за оцену повећања енергетске ефикасности пријемника сунчеве енергије у динамичким условима рада. Развијени модел има и практичан значај јер се може користити за ефикасније коришћење топлотних пријемника сунчеве енергије у експлоатацији као и при пројектовању и изради ефикаснијих равних топлотних пријемника сунчеве енергије. Резултати су посебно значајни за инжењерску праксу јер омогућују дубљи увид у ефикасност механизма преноса топлоте равних топлотних пријемника сунчеве енергије.

Дисертација је значајна и са еколошког аспекта јер доприноси ефикаснијем коришћењу обновљивих извора енергије 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 „Развој модела за оцену повећања енергетске ефикасности пријемника сунчеве енергије у динамичким условима рада“, **прихвати**, а кандидату **мр Јасмини Пекез, одобри одбрана**

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Проф. др Драгиша Толмач, редовни професор, председник

Проф. др Снежана Драгићевић, редовни професор, члан

Проф. др Слободан Стојадиновић, редовни професор, члан

Проф. др Славица Првуловић, ванредни професор, члан

Проф. др Мирослав Ламбић, редовни професор, ментор

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.