

ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

МСц Драган Халас

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовано комисију 23.03.2020. године, Наставно-научно веће Технолошког факултета Универзитета у Новом Саду.</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> <ul style="list-style-type: none"> • Др Оскар Бера, ванредни професор (ужа научна област: хемијско инжењерство), 01.02.2018., Технолошки факултет у Новом Саду, председник; • Др Радован Оморјан, редовни професор (ужа научна област: хемијско инжењерство), 20.02.2009., Технолошки факултет у Новом Саду, ментор; • Др Јасмина Пекез, доцент (ужа научна област: индустријско инжењерство), 01.10.2015., Технички факултет "Михаило Пупин" у Зрењанину, члан;
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Драган, Павла, Халас</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 29.11.1963. Зрењанин, Република Србија.</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Технолошки факултет Нови Сад, Хемијско инжењерство, Дипломирни инжењер технологије-мастер.</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2013., Хемијско инжењерство, Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду.</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: -</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: -</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Рачунарска симулација и анализа нових облика мерних бленди

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација је написана јасно и прегледно, и садржи све неопходне делове научно-истраживачког рада који су организовани у осам поглавља:

Увод и циљ рада (стр. 1 - 2),

Теоријски део (стр. 2 - 7),

Експериментални део (стр. 8 - 28),

Резултати и дискусија (стр. 29 - 42),

Закључци (стр. 43 - 45),

Списак ознака (стр. 46 - 50),

Литература (стр. 51 - 53),

Прилози (стр. 54 - 69).

Докторска дисертација има 69 страна. Садржи 26 слика и 8 табела. Цитирана су 33 литературна навода, а на почетку дисертације су дате кључне документацијске информације са кратким изводом на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Увод и циљ рада

У уводу ове докторске дисертације аутор истиче значај мерења протока у разним гранама технике као и потребу за сталним истраживањима на његовом побољшању. Акцент је у овој докторској дисертацији дат на смањењу утрошене енергије која се неминовно троши при мерењу протока, као и на примени нових метода испитивања. У уводном делу аутор такође наводи и предмет истраживања докторске дисертације, као и њене циљеве. У овом делу јасно и прецизно су дефинисани циљеви дисертације који не одступају од формулација датих у њеној пријави. Један од циљева истраживања је алгоритам испитивања нових облика мерних бленди у циљу смањења утрошка енергије при њиховом раду. Испитивање нумеричких модела који се користе у рачунарским симулацијама рада мерних бленди је такође један од постављених циљева, као и могућност примене 3Д штампе у лабораторијским испитивањима.

Теоријски део

Теоријски део се састоји од два дела. У првом делу је дата подела мерача протока и објашњен принцип рада мерних бленди. У другом делу је дат преглед литературе о постојећим истраживањима. Преглед је дат према правцима ка којима су ишла истраживања. Прво је дат преглед истраживања која су се бавила испитивањима нових облика мерних бленди у лабораторијским условима. Укратко су описани облици мерних бленди који су били предмет истраживања. Затим је дат преглед истраживања која су користили рачунарске симулације, са акцентом на програмски пакет који је употребљен за истраживање. На крају је дат преглед истраживања у којима су се користиле рачунарске симулације.

Експериментални део

Експериментални део је урађен према алгоритму који је предложен у овој докторској дисертацији.

Прво су одређени основни параметри испитивања и описан је пут како се до њих дошло.

У првом кораку алгоритма креирани су нови облици мерних бленди. Аутор је детаљно објаснио дизајн нових облика и ефекте који су се желели постићи овим облицима.

У другом кораку алгоритма предложени облици мерних бленди су испитани помоћу рачунарске симулације струјања. У раду је дат детаљан опис програмског пакета који је употребљен за рачунарску симулацију. Такође су детаљно приказане и карактеристике рачунара на коме је извршена симулација. Описане су једначине које су коришћене за симулацију струјања, као и метод за њихово решавање. Приказани су и гранични услови, постављени у рачунарској симулацији, а описана је и мрежа коначних разлика.

У трећем кораку алгоритма предложени облици мерних бленди су израђени помоћу 3Д штампе. Детаљно је описан начин израде, датотеке које су коришћене, као и карактеристике материјала од којих су испитиване мерне бленде израђене.

Лабораторијско испитивање нових облика мерних бленди израђених 3Д штампом је био четврти корак испитивања. Детаљно је описана лабораторијска апаратура за испитивање мерних бленди, која је конструисана за ову намену. Дат је детаљан цртеж лабораторијске линије са неопходним објашњењима. Посебан акценат је дат на начин постављања мерних бленди при лабораторијском испитивању. Диференцијални "У" манометар, који је конструисан за мерење малих разлика притисака, је такође детаљно описан. Такође је детаљно описан и начин читавања резултата мерења.

Резултати и дискусија

Приказани резултати прате јасан ток овог научног истраживања. Сви добијени резултати су приказани прегледно и јасно су објашњени. Прво су дати резултати рачунарске симулације. Профили притиска добијени рачунарском симулацијом су приказани у облику графика у прегледном облику, за све симулације заједно. Табеларно добијене вредности притиска на одабраним местима, потребне за поређење са лабораторијским резултатима, су детаљно објашњене.

Након лабораторијских испитивања извршена је анализа материјала који је употребљен за израду мерних бленди 3Д штампом. Резултати лабораторијских испитивања су дати у облику табеларног прегледа.

У првом делу дискусије лабораторијски резултати су упоређени са резултатима рачунарске симулације. У другом делу дискусије посматрани су ефекти предложених облика мерних бленди. На крају овог дела, аутор је дао смернице за даљи рад.

Закључци

У поглављу Закључци резултати рада су јасно сумирани и систематизовани. Јасно су и концизно изведени из резултата и њихове дискусије, те се могу сматрати поузданим и одговарајућим постављеним циљевима дисертације.

Литература

У писању ове дисертације аутор је користио 33 литературна навода, који су цитирани на јасан и правилан начин. Избор референци је актуелан и примерен тематици која је проучавана.

Прилози

У поглављу Прилози су дати подаци, који ради боље прегледности, нису приказани у претходним поглављима. Прва три прилога се односе на техничке спецификације материјала који су коришћени за израду мерних бленди и диференцијалног "У" манометра, а у четвртом прилогу је дат, као пример, део извештаја рачунарске симулације.

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

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Категорија М23 - Рад штампан у међународном часопису

- Халас, Д., Бера О., Оморјан, Р., Рајић, А., Јашин, Д., „Анализа нових облика мерних бленди применом рачунарске динамике флуида“, Нем. Ind. 2019; 73 (5) 311–323;

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу добијених и приказаних резултата рачунарске симулације и лабораторијског испитивања нових облика мерних бленди, кандидат МСц Драган Халас, извео је следеће закључке:

- Алгоритам испитивања који је предложен у овој докторској дисертацији се показао ефикасним. Помоћу рачунарске симулације су добијени поуздани подаци на основу којих је затим донета одлука да ли предложене облике треба кориговати или се може приступити лабораторијском испитивању. Тиме је добијена значајна уштеда у времену. Самим тим овај алгоритам је свакако препоручљиво применити приликом конструисања и испитивања мерних бленди.
- Избор програмског пакета за рачунарску симулацију се показао погодним. Резултати рачунарске симулације су добијени у прегледном облику, лако за даљу обраду и анализе. Одабране једначине и гранични услови у овом раду су се показали одговарајућим. Поређењем рачунарске симулације са лабораторијским испитивањем добијена су незнатна отступања за верзију В0. За остале испитиване мерне бленде отступања су била знатнија него код референтне, али су резултати били задовољавајући за примену у овој докторској дисертацији, односно одлука која је донета на основу ових резултата се показала исправном. У будућим истраживањима треба анализирати густину и облик мрежа коначних разлика, као и одабране вредности коефицијената, ради добијања још мањих одступања при испитивању нових облика. Такође би у будућим истраживањима требало урадити рачунарске симулације у другим програмским пакетима и поредити их са резултатима добијеним у овој докторској дисертацији.
- Мерне бленде које су израђене 3Д штампом, током уградње и лабораторијских испитивања нису промениле димензије нити су се на њима појавила икаква оштећења. Материјал од којег су мерне бленде израђене добро је поднео утицај воде и притиска и није омекао током излагања води. Може се закључити да се одабрани материјал, ПЛА, показао као погодан.
- Лабораторијска апаратура за испитивање мерних бленди, која је конструисана и израђена за потребе ове докторске дисертације се показала ефикасном и поузданом. Испуњавала је све потребне услове које прописују међународни стандарди ИСО 5167-1:2003, и ИСО 5167-2:2003. Испитиване мерне бленде су се лако мењале при испитивању. Диференцијални "У" манометар, конструисан и направљен за потребе ове докторске дисертације се показао као поуздан и прецизан за мерење малих разлика притисака. Томе је посебно допринео и начин читавања резултата мерења применом мобилног телефона монтираног на постољу и управљаног помоћу даљинског управљача.
- Комплетна лабораторијска апаратура, заједно са диференцијалним "У" манометром може се користити за даљи научноистраживачки рад, а користи се и у образовне сврхе у лабораторијским вежбама на одговарајућим предметима.
- Један од циљева рада је био испитивање нових облика мерних бленди ради постизања уштеде енергије током њиховог рада. На основу добијених резултата може се закључити да је знатан ефекат уштеде енергије, у односу на референтни облик (В0), која се манифестује смањењем $\Delta\omega$ постигнут већ код првог (В1) од три предложена нова облика, док је код осталих ефекат уштеде енергије био знатно мањи. Резултати добијени лабораторијским испитивањем показују да разлика вредности лабораторијски мерења $\Delta\omega$ пада са 2005 (Pa) код референтног облика (В0), на 361 Па код В1, што је знатна разлика. Постигнуте су разлике у вредности $\Delta\omega$ између В1 (361 Па) и В2 (135 Па) и између В2 (361 Па) и В3 (135 Па) али у знатно мањој мери. Разлике вредности лабораторијских мерења Δp прате тренд разлика $\Delta\omega$ што доводи до пада тачности мерења протока и повећава могућност грешке мерења. Иако је предложеним облицима мерних бленди постигнуто смањење утрошка енергије, то је довело и до пада тачности мерења протока и до повећања могућности грешке мерења. Постизање оптимума између жељене тачности мерења и уштеде енергије треба тражити конструисањем мерне бленде чији ће облик бити између референтног В0 и предложеног В1.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

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

Кандидат МСц **Драган Халас** је успешно и у целости обавио истраживања која су била предвиђена планом датим у пријави ове дисертације. Испитивања су детаљно и прецизно објашњена. Добијени резултати су проистекли из оригинално постављених истраживања, усмерених ка испитивању нових облика мерних бленди према предложеном алгоритму. Резултати испитивања су систематично, јасно и концизно приказани. Детаљна дискусија добијених резултата заснована је на добром познавању научне литературе. Стога се начин приказа и тумачења резултата истраживања оцењује 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
Дисертација је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све елементе неопходне за разумевање обрађене тематике и добијених резултата. Написан је јасан и концизан преглед литературе, изведени су сви планирани експерименти. Резултати испитивања су продискутовани и дати су закључци урађене тезе. Комисија је утврдила да су у потпуности остварени постављени циљеви истраживања.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

- У оквиру дисертације је предложен је нов алгоритам за испитивање нових облика мерних бленди. Предложени алгоритам, по којем су урађена лабораторијска испитивања, се показао успешним, те се може примењивати у истраживањима нових облика мерних бленди.
- Поређењем резултата рачунарске симулације и лабораторијских резултата под истим условима, показано је да се помоћу рачунарске симулације могу добити резултати приближно идентични лабораторијским, те да као такви могу бити добра смерница у истраживањима.
- Добијен је нови облик мерне бленде који, при раду, даје уштеду енергије.
- У оквиру дисертације испитана је могућност употребе ПЛА, материјала за израду предмета 3Д штампом, за потребе лабораторијских истраживања. Показано је да он испуњава неопходне механичке особине, те се може употребљавати у испитивањима овога типа.
- Актуелност и оригиналност експерименталних резултата је потврђена прихваћеним радом у часопису са ISI листе

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Недостаци дисертације нису уочени.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

- **да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана**

Полазећи од позитивне оцене докторске дисертације под називом „Рачунарска симулација и анализа нових облика мерних бленди“, **МSc Драгана Халаса**, Комисија са задовољством предлаже да се прихвати ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ, а кандидату одобри одбрана дисертације.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Радован Оморјан, редовни професор, ментор;

др Оскар Бера, ванредни професор, председник;

др Јасмина Пекез, доцент, члан;