

Прилог	11.06.2018.
Број	01
Прилог	9461
Вредност	

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
 родитеља и име
 Датум и место рођења

Костић Драган Милан
 28.05.1987., Прокупље

Основне студије

Универзитет
 Факултет
 Студијски програм
 Звање
 Година уписа
 Година завршетка
 Просечна оцена

Универзитет у Нишу
 Технолошки факултет
 Хемијско и биохемијско инжењерство
 Дипломирани инжењер технологије
 2006.
 2011.
 8,56

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет
 Факултет
 Студијски програм
 Звање
 Година уписа
 Година завршетка
 Просечна оцена
 Научна област
 Наслов завршног рада

Докторске студије

Универзитет
 Факултет
 Студијски програм
 Година уписа
 Остварен број ЕСПБ бодова
 Просечна оцена

Универзитет у Нишу
 Технолошки факултет
 Технолошко инжењерство
 2011.
 120
 10

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске
 дисертације
 Име и презиме ментора,
 звање
 Број и датум добијања
 сагласности за тему
 докторске дисертације

Екстракција уља из семена конопље (*Cannabis sativa* L.) и његова примена у
 синтези биодизела
 Оливера Стаменковић, ванредни професор
 8/20-01-001/16-025, 17.02.2016

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна
 Број поглавља
 Број слика (шема, графикана)
 Број табела
 Број прилога

130
 9
 38
 43

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	<p><u>M. Kostić, N. Joković, Olivera S. Stamenković, Katarina M. Rajković, Petar S. Milić, Vlada B. Veljković</u>, Optimization of hempseed oil extraction by <i>n</i>-hexane, Ind. Crop. Prod. 2013 (48) 133-143</p> <p>У овом раду је испитиван утицај процесних услова (однос семе:растварач, температура и време трајања екстракције) екстракције уља из семена конопље мацерацијом применом <i>n</i>-хексана као растварача на принос уља конопље. Екстракција уља је оптимизована коришћењем методе површине одзива (RSM) у комбинацији са пуним факторијелним планом 3³ са понављањем и моделом неуронске мреже и генетичког алгоритма (ANN-GA). Према резултатима сва три фактора, интеракција температуре и односа семе:растварач и квадрат односа семе:растварач имају статистички значајан утицај на принос уља. Показано је да су обе методе погодне за предвиђање приноса уља, с тим што је метода ANN прецизнија. Оптимални процесни услови за постизање максималног приноса уља добијени применом ANN-GA су: температура екстракције 70 °C, однос семе:растварач 1:10 (g/ml) и време трајања екстракције 10 min и притом предвиђени и стварни принос уља износи 29,56 g/100 g и 29,06 g/100 g, редом.</p>	M21
2	<p><u>M. Kostić, N. Joković, O. Stamenković, K. Rajković, P. Milić, V. Veljković</u>, The kinetics and thermodynamics of hempseed oil extraction by <i>n</i>-hexane, Ind. Crop. Prod. 2014 (52) 679-686</p> <p>Предмет истраживања овог рада је био моделовање кинетике и термодинамичка анализа процеса екстракције уља из семена конопље мацерацијом у присуству <i>n</i>-хексана као растварача. За моделовање кинетике коришћена су два кинетичка модела: феноменолошки модел – који укључује истовремено испирање и дифузију и поједностављени модел – који се заснива на тртенутном испирању и дифузији. Оба модела су са великом тачношћу применљива за описивање кинетике екстракције што потврђује ниска вредност средњег релативног процентног одступања између експерименталних и израчунатих вредности приноса уља. Термодинамичка анализа процеса екстракције резиноида и минерала, заснована на Van't Hoff-овој и Gibbs-овој једначини, је показала да је процес екстракције спонтан, ендотерман и иреверзибилан.</p>	M21
3	<p><u>O. Stamenković, M. Kostić, D. Radosavljević, V. Veljković</u>. Comparison of Box–Behnken, Face Central Composite and Full Factorial Designs in Optimization of Hempseed Oil Extraction by <i>n</i>-Hexane, Periodica Polytechnica Chemical Engineering 2017. https://doi.org/10.3311/PPch.11448</p> <p>У овом раду је екстракција уља из семена конопље моделована према Вох-Бехнкен (BBD), пуном факторијелном (FFD) и површински центрираном композитном (FCCD) плану. Све три методе су се показале добре приликом моделовања експерименталних резултата приноса уља. Осим тога, добијене оптималне вредности за постизање максималног приноса уља конопље су биле потпуно индентичне коришћењем све три методе. Ипак, мањи број експеримената потребних за BBD и FCCD, чини ове методе економичније и погодније за моделовање експерименталних резултата приноса уља конопље односу на FFD метод.</p>	M23

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.	ДА	НЕ
<p>Докторска дисертација Милана Д. Костића садржи структурно све делове прописане Статутом Технолошког факултета и Универзитета у Нишу, те је у складу са Законом о високом образовању. Теза је написана добрим научним речником, тема тезе је систематично обрађена, а текст је логично распоређен, разумљив и читак. Комисија истиче да је кандидат већ објавио део резултата истраживања спроведених у оквиру овог докторског рада, и то у облику два рада у врхунском међународном часопису M21 и један рад у међународном часопису M23.</p>		

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Докторска дисертација Милана Д. Костића садржи следеће делове: резиме на српском и енглеском језику, увод, биодизел, липиди, технике екстракције биљних уља, поступци алкохолизе биљних уља, конопља, експериментални део, резултате и дискусију, закључак, попис литературе и биографију са библиографијом.

У Уводу се говори о значају коришћења биогорива, о сировинама, процесима и каталитичким системима за добијање биодизела. На крају овог дела, кандидат описује циљеве истраживања спроведених у оквиру докторске тезе, као и примењене научне методе.

У поглављу „Биодизел“ је дефинисан појам биодизела, као и његове предности и недостаци у односу на дизел фосилног порекла. Осим тога, објашњен је процес синтезе биодизела алкохолизом биљних уља, као и сировине које су до сада коришћене за његово добијање. Поглавље „Липиди“ садржи информације о саставу уља и масти, са посебним освртом на састав масних киселина и не-глицердним компонентама триацилглицерола (ТАГ). Пето

поглавље „Технике екстракције биљних уља“ описује технике екстракције које се најчешће користе у процесима екстракције уља. Осим тога, дат је преглед утицаја технике екстракције и врсте растварача на принос, и физичко-хемијске особине добијених уља. Поглавље „Поступци алкохолизе биљних уља“ описује најчешће коришћене поступке синтезе биодизела, са посебним акцентом на хетерогено базно катализовану метанолизу калцијум оксидом. У поглављу „Конопља“ је показан индустријски значај биљке конопље. Осим тога, дат је физичко хемијски састав семена конопље, технике екстракције уља из семена из семена конопље, као и поступци његове конверзије у биодизел.

Поглавље „Експериментални део“ детаљно описује технике екстракције уља конопље, начин извођења процеса естерификације и трансестерификације естерификованог уља семена конопље у шаржном реактору, са описом коришћене апаратуре и начином извођења експеримената. Поред тога, дат је и опис аналитичких метода за анализу производа реакције.

Најобимније поглавље „Резултати и дискусија“ детаљно пружа информације о утицају технике екстракције уља из семена конопље и процесних услова на принос уља. Такође, приказано су резултати одређивања оптималних услова екстракције уља мацерацијом у циљу постизања максималног приноса коришћењем RSM и ANN-GA метода. За моделовање кинетике експерименталних резултата приноса уља конопље мацерацијом су успешно коришћена два кинетичка модела: феноменолошки и поједностављени модел. Осим тога приказани су и резултати термодинамичке анализе екстракције уља. У наставку су дати резултати испитивања физичко-хемијских особина уља добијеног мацерацијом при оптималним условима и пресовањем семена. За испитивање утицаја процесних услова метанолизе естерификованог уља конопље на садржај MEMK, као и одређивање оптималних услова реакције за постизање максималног садржаја MEMK коришћен је RSM метод у комбинацији са факторијелним палном 3^3 са три централне тачке. У моделовању кинетике базно катализоване метанолизе естерификованог уља конопље успешно су коришћена два кинетичка модела, и то: модел неповратне реакције псеудо-првог реда реакције и модел који обухвата променљиви ред реакције у односу на ТАГ и аутокаталитичко понашање реакције. У завршном делу дискусије резултата дате су најзначајније особине биодизела добијеног из уља семена конопље.

У закључку тезе сумиране су најважније констатације, које се односе на: одређивање оптималне технике екстракције, испитивање утицаја процесних услова екстракције и реакције метанолизе на принос уља и садржај MEMK, редом; као и на кинетику процеса екстракције и реакције метанолизе.

Квалитету докторске дисертације доприноси 225 литературних навода, од којих је велика већина из последње деценије.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Предмет овог докторског рада је био добијање уља из семена конопље и његова примена у синтези биодизела у присуству негашеног креча као катализатора. На почетку израде ове докторске тезе постављени су следећи циљеви:

- испитивање утицаја технике екстракције на принос и физичко-хемијске особине уља семена конопље,
- одређивање утицаја процесних услова екстракције (температура екстракција, однос семе:растварач и време трајања екстракције) на принос уља мацерацијом и њихова оптимизација у циљу постизања максималног приноса уља, коришћењем метода RSM и ANN,
- моделовање кинетике процеса екстракције уља мацерацијом у присуству *n*-хексана као растварача,
- термодинамичка анализа процеса екстракције,
- синтеза MEMK из уља семена конопље,
- оптимизација и одређивање значајности утицаја реакционих услова (молски однос метанол:уље, концентрација катализатора и време трајања реакције) на садржај MEMK уља конопље коришћењем RSM,
- моделовање кинетике хетерогене базно катализоване метанолизе естерификованог уља конопље у присуству негашеног креча као катализатора у шаржном реактору и
- пречишћавање и карактеризација добијеног биодизела.

На основу континуалног праћења израде ове тезе и прочитаног текста докторске дисертације Комисија констатује да је кандидат успешно остварио све постављене циљеве докторског рада.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Резултати истраживања постигнути у овом докторском раду представљају оригинални научни допринос кинетици и оптимизацији процесних услова екстракције уља конопље мацерацијом, као и синтези MEMK уља конопље у присуству негашеног креча као катализатора у шаржном реактору. Резултати су показали да лако доступни и јефтине материјали попут уља конопље и негашеног креча могу бити употребљени за производњу биодизела. Ради бољег објашњења процеса екстракције уља конопље мацерацијом и реакције маетанолизе естерификованог уља конопље, коришћени су различити кинетички модели који су показали добро слагање између предвиђених и експерименталних вредности приноса уља конопље и степена конверзије ТАГ, редом. По први пут је испитиван утицај процесних услова екстракције на принос уља семена конопље мацерацијом, као и кинетика и термодинамичка анализа процеса екстракције. Такође, први пут је испитивана кинетика базно катализоване метанолизе уља конопље у присуству хетерогеног катализатора, што је значајно са техно-економског аспекта за симулацију, контролу и развој процеса.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Милан Д. Костић је показао велику самосталност у формулисању и разради теме докторске дисертације. Планирао је и извео поступак екстракције уља из семена конопље коришћењем различитих техника екстракције, а затим је овако добијено уље користио у процесу синтезе биодизела у шаржном реактору у присуству негашеног креча као катализатора. Добијене експерименталне резултате самостално је обрађивао и тумачио, након чега је изводио научно засноване закључке.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

На основу изнетих чињеница, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације предлаже Наставно-научном већу Технолошког факултета у Лесковцу да предложи Наставно-стручном већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу да усвоји извештај и одобри одбрану докторске дисертације кандидата Милана Д. Костића, под називом „Екстракција уља из семена конопље (*Cannabis sativa* L.) и његова примена у синтези биодизела “.


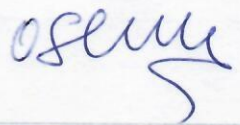

КОМИСИЈА

Број одлуке ННВ о именовану Комисије

НСВ број 8/20-01-005/18-010

Датум именовања Комисије

21.05.2018.

Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	др Влада Вељковић, редовни професор		
	Технолошко инжењерство, Хемијско инжењерство (Научна област)	Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу (Установа у којој је запослен)	
	председник		
2.	др Оливера Стаменовић, ванредни професор		
	Технолошко инжењерство, Хемијско инжењерство (Научна област)	Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу (Установа у којој је запослен)	
	ментор, члан		
3.	др Светомир Милојевић, ванредни професор		
	Технолошко инжењерство, Хемијско инжењерство (Научна област)	Универзитет у Приштини, Факултет техничких наука у Косовској Митровици (Установа у којој је запослен)	
	члан		

Датум и место:

04.06.2018., Лесковац