

## ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

### ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног родитеља и име	Кодрић Горазда Марија	ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЛЕСКОВАЦ Примљено 02.12.2023 Орган јединица Број Прилог 04 1071/1 - -
Датум и место рођења	19.08.1986. Лесковац	
<b>Основне студије</b>		
Универзитет	Универзитет у Нишу	
Факултет	Технолошки факултет	
Студијски програм	Дизан и пројектовање текстилних производа	
Звање	Дипломирани инжењер технологије - дизајн и пројектовање текстилних производа	
Година уписа	2005.	
Година завршетка	2010.	
Просечна оцена	9,03	

### Мастер студије, магистарске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Технолошки факултет
Студијски програм	Индустријски дизајн текстилних производа
Звање	Мастер инжењер технологије
Година уписа	2011.
Година завршетка	2012.
Просечна оцена	9,60
Научна област	Текстилне технологије
Наслов завршног рада	Ликовни приказ Афродите кроз епохе као инспирација за савремену модну колекцију

### Докторске студије

Универзитет	Универзитет у Нишу
Факултет	Технолошки факултет
Студијски програм	Технолошко инжењерство
Година уписа	2013.
Остварен број ЕСПБ бодова	120
Просечна оцена	9,80

### НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације	НОВА РЕШЕЊА У ПРОЦЕСИМА ПРИПРЕМЕ И БОЛЕЊА ПОЛИЕСТРА УЗ ОПТИМАЛНО ЕКОНОМСКО И ЕКОЛОШКО ОПТЕРЕЂЕЊЕ
Име и презиме ментора, звање	Драган Ђорђевић, редовни професор
Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације	НСВ број 8/20-01-006/19-028 у Нишу, 09.9.2019. године

### ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна	165
Број поглавља	6
Број слика (шема, графикона)	72
Број табела	48
Број прилога	0

**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><b>M. Kodric, D. Djordjevic, Modification of Polyester Textiles for Easier Dyeing with Disperse Dyes, AATCC Journal of Research, 2020, 7(5) 9-16.</b></p> <p>У раду је приказана модификација полиестарских влакана ради једноставнијег бојења, на нижој температури и без керијера. Полиестарска влакна у форми тканине, третирана су различитим растварачима (примарни алкохоли) како би кроз појаву бубрења учинили влакна пропустљивијим за течне медијуме. Као резултат, поправљена се сорпциона својства и способност бојења, када молекули дисперзне боје лакше продиру у унутрашњост влакана, чинећи процес бојења једноставнијим и економичнијим. Утврђено је да бојење модификоване полиестарске тканине на нижој температури, даје боље резултате од стандардног бојења немодификованог полиестра при истим условима. Ефекти модификације влакана проверени су помоћу апсорпције воде, квашења, степена бубрења, затим DSC и FTIR метода, а степен обојености тканине помоћу параметара CIELab система.</p>	M22
2	<p><b>D. Djordjevic, R. Krstic, M. Kodric, S. Djordjevic, Modeling of polyester fabric dyeing after proteolytic enzyme pre-treatment, Bulgarian Chemical Communications, 2022, 54(2) 115-120.</b></p> <p>У раду је приказано моделовање обојених тканина од 100% полиестерских влакана бојених дисперзном бојом, након претходног третмана протеолитичким ензимом- папаином. Циљ ензимског претретмана је да се модификује површина влакана, како би се побољшала сорпциона својства и могућност бојења полиестерске тканине без носача у атмосферским условима. На основу добијених резултата, утврђено је да се апсорпција воде и влажење у великој мери побољшавају након третмана - ензимом. Langmuir-ова изотерма, међу равнотежним моделима, показала се најбољом за опис процеса полиестерског бојења дисперзном бојом. Адсорпција се одвијала на ограниченом броју дефинитивно локализованих тачака на влакно, са адсорбованим слојем као мономолекуларним.</p>	M23
3	<p><b>M. Kodric, S. Stojanovic, B. Markovic, D. Djordjevic, Modelling of polyester fabric dyeing in the presence of ultrasonic waves, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly, 2017, 23(1) 131-139.</b></p> <p>У раду су приказани резултати моделовања бојења, односно, адсорпционо понашање дисперзне боје на полиестру при деловању ултразвука, са циљем добијања података о механизму везивања боје и дефинисању услова процеса бојења овог синтетичког влакана, уз додатни извор енергије, без примене керијера, једињења која повећавају пермеабилност влакана и помажу бојење. Утврђено је да ултразвук дозвољава бојење без керијера, а ефикасност бојења зависи од времена контакта, почетне концентрације боје и количине адсорбента - тканине. Langmuir-ова изотерма обезбеђује довољно прецизан опис бојења полиестра дисперзном бојом, а кинетика бојења се покорава једначини Псеудо-другог реда.</p>	M23
4	<p><b>M. Kodric, A. Reka, C. Dimic, A. Tarbuk, D. Djordjevic, Thermodynamic investigation of disperse dyes sorption on polyester fibers, Advanced technologies, 2020, 9(2) 41-47.</b></p> <p>У раду је проучавана термодинамика сорпције у процесу бојења сирових полиестерских влакана дисперзном бојом. Бојење влакана врши се дисконтинуираним шаржним поступком према стандардним поступцима, уз варирање почетне концентрације боје и температуре бојења. Коришћено је неколико прихваћених модела за прорачун термодинамичких параметара који дефинишу и појашњавају сорпцију дисперзних боја на полиестерским влакнима. Утврђена је висока функционалност варијабли за прорачун основних термодинамичких параметара, што је потврдило валидност резултата.</p>	M24
5	<p><b>M. Kodric, R. Krstic, I. Ristic, M. Nikodijevic, D. Djordjevic, Kinetics of the adsorption of textile disperse dye to modified polyethylene terephthalate, Advanced technologies, 2020, 9(1) 58-64.</b></p> <p>У раду су приказани резултати везани за кинетику процеса бојења модификованог полиетилен терефталата дисперзном бојом. Модификација влакана је подразумевала обраду воденим раствором гашеног креча уз истовремено дејство ултразвука. Бојење влакана је изведено дисконтинуираним шаржним поступком уз варирање почетне концентрација боје и времена бојења. Неколико реакционих и дифузионих модела коришћено је за тестирање добијених експерименталних података из процеса бојења. Утврђено је да бојење модификованих влакана даје боље резултате од бојења немодификованог полиестера у истим условима. Са повећањем почетне концентрације боје, смањује се степен исцрпљености и повећава апсорпција дисперзних боја по јединици масе влакана. Током бојења, почетна концентрација боје се смањује, док се капацитет адсорпције повећава.</p>	M24
6	<p><b>M. Kodric, D. Djordjevic, S. Konstatinovic, M. Kostic, Modelling of Dyeing of Modified Polyester at Lower Temperature by Ultrasound, Tekstilec, 2018, 61(1) 33-41.</b></p> <p>У раду је праћена адсорпција боје од стране хемијски модификованих полиестарских влакана плетенине у воденој средини уз присуство ултразвучних таласа, на нижој температури и без керијера. Претходна обрада, алкално-алкохолна хидролиза уз ултразвук, мења површинску морфологију, изазивајући љуштење и пукотине на површини полиестарских влакана плетенине, смањује масу и дебљину плетенине, поправља сорпциона својства, капиларност и апсорпцију воде, као и квашење. При највећим примењеним концентрацијама боје и најдужејем бојењу дешава се и највећа адсорпција. Freundlich-ова нелинеарна и линеарна изотерма су најефикаснији у симулирању изотермне адсорпције дисперзне боје на полиестарску плетенину, док Langmuir-ова ова и Nernst-ова дају слабије резултате.</p>	M24
7	<p><b>J. Mitic, G. Amin, M. Kodric, M. Smercerovic, D. Djordjevic, Polyester fibres structure modification using some organic solutions, Tekstil, 2016, 65(5-6) 190-195.</b></p> <p>У овом раду, вршена је обрада полиестарских влакана органским растварачима и истраживан њихов утицај на структурна својства. Уочено је смањење прекидне јачине, док се прекидно истезање значајно повећавало, готово 150% у поређењу са необрађеним узорком. Рендгенска структурна анализа је коришћена за праћење утицаја обраде полиестерских влакана у облику филаментне пређе финоће 75/26 dtex. Раствори 0,3, 0,6 и 0,9% хидрохинона и <math>\alpha</math>-нафтола у мешавини растварача хлороформа и метанола мењају степен кристалности и величину кристалита. Дифрактограми показују да обрађена влакна имају оштру рефлексију у односу на необрађена, тј. имају виши степен кристалности и мању величину кристалита.</p>	M24

**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

Кандидат Марија Кодрић испуњава све услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Статутом Технолошког факултета у Лесковцу, Статутом Универзитета у Нишу и Законом о високом образовању. Садржина докторске дисертације је потпуно у складу са Правилником о поступку припреме и условима за одбрану докторске дисертације Сената Универзитета у Нишу. Дисертација користи адекватну научну терминологију и комплетно је написана према Упутству за обликовање, објављивање и достављање докторских дисертација за дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу.

Комисија истиче да је део резултата истраживања кандидата из докторске дисертације, валоризован у еминентним светским часописима, поред осталих, путем једног рада објављеног у међународном часопису категорије M22 и два рада објављена у међународним часописима категорије M23.

## ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Докторска дисертација садржи следеће писане делове текста: резиме на српском и енглеском језику, увод, теоријски део, експериментални део, резултате и дискусију, закључак, попис литературе и биографију.

Резиме на српском и енглеском језику даје генерални пресек и истиче најважније резултате из докторске дисертације у краткој верзији.

У уводу је појашњен проблем бојења полиестарских текстилних материјала, посебно после претходне модификације или обраде ових влакана, ради лакшег одвијања наредних технолошких процеса до добијања финалног производа. Ту је и опис примене спољашњих извора додатне енергије, ултазвук, који дозвољава брже одвијање процеса предобраде или бојења. У уводу су наведени још и садржина, предмет и циљеви дисертације.

Теоријски део има седам потпоглавља, кроз њих се пружа увид у структуру и својства полиестарских влакана, припрему и модификацију текстилних материјала од полиестра у циљу лакшег бојења, без коришћења апарата који раде на високим температурама и већим атмосферским притиском. Описано је равнотежно бојење полиестра, кинетика и термодинамика бојења, представљени су начини за квалитативну и квантитативну карактеризацију обојеног полиестра, као и могућности за еколошко и економско растерећење процеса бојења. Последње потпоглавље у овом делу чине циљеви истраживања, који су остварени у потпуности.

Експериментални део чине следећа поглавља: употребљени матријали, поступак експеримента и мерне методе. Овде је приказан детаљан опис порекла и карактеристика полиестарске плетенине и хемикалија коришћених за претходну обраду и бојење полиестра. Описане су и мерне методе (укупно двадесет три), које дају резултате и појашњавају ефекте истраживања.

У делу Резултати и дискусија, кроз осам поглавља, дат је детаљан приказ резултата везаних за: ефекте претходне обраде полиестарских влакана, карактеризацију морфологије површине и структуре полиестарских влакана, равнотежно бојење полиестра, моделе равнотежног бојења, моделе кинетике и термодинамике бојења, квалитет обојене полиестарске плетенине, као и еколошке и економске погодности бојења полиестра новим поступцима.

У Закључку, наведени су најважнији резултати и констатације везане за претходну обраду или модификацију полиестарске плетенине и накнадно лакше бојење дисперзним бојама. Утврђено је да поједине процедуре бојења модификоване полиестарске плетенине, у новим условима, дају боље резултате од бојења према фабричким рецептурама на високој температури (120 °C) или уз комерцијални керијер. Такође, потврђено је да бојење уз ултазвук повећава исцрпљење боје на ултазвучно модификовану полиестарску плетенину, у свим случајевима.

У Литератури је приказан списак референци на које се кандидат позива у докторској дисертацији, укупно 157 навода.

## ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

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

Циљеви истраживања првенствено се односе на стварање услова за лакше, економичније, еколошки прихватљивије и ефикасније бојење полиестра на нижим температурама и атмосферском притиску. Разматрана су и питања која се баве заштитом животне средине због строжих законских прописа и растуће еколошке освешћености. Истраживање дозвољава утврђивање корелација између битних параметара процеса, као што су природа и количина полиестра, утицај рН раствора, концентрација и природа хемикалија и боја, кинетички параметри, термодинамички параметри процеса бојења, метрика бојења, постојаности обојења и сл.

Конкретније, остварени резултати дисертације могу се описати следећим наводима:

- оптимизована радна рецептура за постизање најбољих ефеката у процесима припреме полиестра за бојење (модификација);
- дефинисани процесни параметри за припрему полиестра уз примену ултразвука;
- дефинисане оптималне радне рецептуре за процесе бојења полиестра на нижим температурама;
- дефинисани процесни параметри бојења полиестра применом ултразвука;
- моделован процес бојења претходно модификованих полиестарских влакана;
- дефинисани оптимални модели бојења (линеарно и нелинеарно моделовање);
- дефинисани оптимални кинетички модели бојења (линеарно и нелинеарно моделовање);
- дефинисан оптималан еколошки модел процеса претходне припреме и бојења;
- извршено поређење стандардних поступака бојења полиестра и нових система;
- дефинисане економске и еколошке погодности бојења полиестра новим системима.

Постављених циљева из пријаве докторске дисертације су остварени у потпуности.

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

Резултатима истраживања оствареним у овој докторској дисертацији и њиховом верификацијом у радовима међународног значаја дат је реалан научни допринос претходној припреми полиестарске плетенине и накнадном бојењу дисперзним бојама на нижим температурама. Предложена је иновативна предобрада, или модификација површине полиестарских влакана, као јединствена процедура која дозвољава лакше и једноставније бојење у новим условима, са новим додацима и/или додатним извором енергије, који понаособ или заједно омогућавају добијање прихватљивих и постојанијих обојења, уз извесне економске и еколошке погодности, у складу са савременим тенденцијама.

Добијени резултати су показали да су основни захтеви савремених поступака оплемењивања испуњени кроз обезбеђивање тражених, односно, корисних својстава полиестарске плетенине, кроз претходну припрему или модификацију површине влакана. Примењене обраде су од огромног значаја, с обзиром да површинска својства почетног материјала у великом степену одређују употребна својства готовог производа. Ограничавањем обраде на површински слој, у највећој мери су задржана првобитна својства влакана, чиме се смањује или потпуно избегава њихово оштећење и чувају физичка својства. Бојење тако припремљених полиестарских влакана, изведено је у повољнијим економским и еколошким условима, са довољним квалитетом и постојаностима обојених производа.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Кандидат Марија Кодрић показала је значајну самосталност у истраживачком раду, анализи резултата, писању научних радова и изради докторске дисертације.

Поседује истанчан осећај за осмишљавање нових рецептура за припрему полиестарске плетенине за једноставније бојење, као и нових процедура за накнадно бојење. Самосталност се огледа и у доношењу одлука у ком смеру треба да иде истраживачки рад, дефинисању битних чињеница који су били срж истраживања, као и одабиру резултата за презентовање на научним скуповима и штампаним радовима у часописима.

На крају, самосталност научног рада кандидата најбоље се огледа кроз индивидуално извођење научно заснованих чињеница и закључака.

**ЗАКЉУЧАК** (до 100 речи)

Резултати истраживања презентовани у рукопису дисертације представљају оригиналан и значајан научни допринос у научној области Технолошко инжењерство и научној дисциплини Материјали и хемијске технологије. 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 усвајање овог Извештаја и одобрење одбране докторске дисертације кандидата Марије Кодрић, под називом „НОВА РЕШЕЊА У ПРОЦЕСИМА ПРИПРЕМЕ И БОЈЕЊА ПОЛИЕСТРА УЗ ОПТИМАЛНО ЕКОНОМСКО И ЕКОЛОШКО ОПТЕРЕЂЕЊЕ“.

**КОМИСИЈА**

Број одлуке ННВ о именовању Комисије

НСВ број 8/20-01-007/23-017

Датум именовања Комисије

У Нишу, 11.09.2023. године

Р. бр.	Име и презиме, звање	Потпис
1.	Мирјана Костић, редовни професор Текстилно инжењерство <small>(Узга научна област)</small>	председник 
	Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет <small>(Установа у којој је запослен)</small>	
2.	Драган Ђорђевић, редовни професор Хемијска технологија текстила <small>(Узга научна област)</small>	ментор, члан 
	Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	
3.	Сандра Константиновић, редовни професор Хемија и хемијске технологије <small>(Узга научна област)</small>	члан 
	Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу <small>(Установа у којој је запослен)</small>	

Датум и место:

25.09.2023. Лесковац и Београд