

## ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

### ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног  
родитеља и име  
Датум и место рођења

Ђекић, Стојадин, Петар  
20.04.1979. год., Ниш

### Основне студије

Универзитет  
Факултет  
Студијски програм  
Звање  
Година уписа  
Година завршетка  
Просечна оцена

### Магистарске студије

Универзитет  
Факултет  
Студијски програм  
Звање  
Година уписа  
Година завршетка  
Просечна оцена

Универзитет у Нишу  
Машински факултет  
Производни смер  
дипломирани машински инжењер-магистар

Научна област  
Наслов завршног рада

Производно машинство

Испитивање гуменог заптивача за клип кочионог цилиндра

### Докторске студије

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

Универзитет у Нишу  
Машински факултет у Нишу  
Производно-информационе технологије и индустријски менаџмент

2008/2009

90

9,56

### НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације

Анализа утицаја рециклираног гуменог праха на својства и структуру гумених смеша

Име и презиме ментора,  
звање

др Горан Раденковић, ван. проф.

Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације

НСВ број 8/20-01-003/16-035 у Нишу, 18.04.2016. године

### ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

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

183  
8  
98  
72  
0

**МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ**

Примљено: 24.08.2017			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредности
	612-394/2017		

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

P. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
	<b>P. Đekić, G. Radenković, B. Milutinović, G. Stefanović, <i>Environmental, economic and technical assessment of rubber blends with recycled rubber</i>, Safety Engineering, 2017, vol. 7 br. 1, прихваћен за објављивање.</b>	
1	Представљена је анализа различитих гумених смеша (са различитим уделом рециклираног гуменог праха) са економског, техничког и аспекта животне средине. За анализу је коришћено четири критеријума: потрошња природних ресурса, механичка својства гуме, сложеност система за производњу и цена гумене смеше.	M53
2	<b>P. Djekić, G. Radenković, B. Milutinović, <i>Improvement of the properties of ground tire rubber by mechanochemical modification and application in SRB/NR blends</i>, 12. International conference on accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology (DEMI2015), ISBN 978-99928-29-53-8, Banja Luka, 2015, pp. 119-125</b> Рад анализира утицај механичко-хемијске модификације површине честице рециклираног гуменог праха на механичке особине гумене смеше. Анализиране су две врсте гумених смеша које су пуњене модификованим гуменим прахом. Испитивана су различита својства гумених смеша: модул еластичности, затезна чврстоћа, отпорност према угаоном цепању, хабање итд.	M33
3	<b>I. Pavlović, I. Ćirić, P. Djekić, V. Nikolić, R. Pavlović, Ž. Čojbasić, G. Radenković, <i>Rheological model optimization using advanced evolutionary computation for the analysis of the influence of recycled rubber on rubber blend dynamical behaviour</i>, Meccanica, 2013, vol. 48 br. 10, str. 2467-2477.</b> У раду је приказана употреба генеских алгоритама за предикцију реолошког модела гумене смеше у коју је додат рециклирани гумени прах. Помоћу Војтовог, Макселовог модела опасина су динамичка својства гуме.	M21
4	<b>P. Djekić, D. Temeljovski, B. Rančić, S. Nusev, <i>Application of recycled rubber powder (RRP) in NR/SBR compounds</i>, Journal of scientific &amp; industrial research, 2012, vol. 71 br. 4, str. 295-298.</b> Рад представља анализу процеса рециклаже гума за производњу гуменог праха и анализу његовог коришћења у NR/SBR смешама као замена за црна пуњења (чађ). Такође су представљени резултати испитивања особина различитих смеша у циљу налажења најбољег односа чађи и гуменог праха.	M23
5	<b>P. Djekić, G. Radenković, <i>The Influence of the Share of Recycled Tire on the Rubber Mixture Properties</i>, Hemijska industrija, 2010, vol. 64 br. 3, str. 247-252.</b> У раду су представљени резултати испитивања утицаја удела рециклиране гуме на статичка (тврдоћа, хабање, одбојна еластичност, трајна деформација истезањем, трајна деформација сабијањем) и динамичка (динамички модул еластичности, пригушење, хистерезис, степен еластичности по Јерзлеу) својства смеше. Истраживањем је одређен утицај удела рециклиране гуме на статичка и динамичка својства смеше.	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

Кандидат Петар Ђекић поднео је 26.02.2016 године (број 612-163/2016) Захтев за одобравање теме докторске дисертације под називом „Анализа утицаја рециклираног гуменог праха на својства и структуру гумених смеша“. Наставно-научно веће Машинског факултета у Нишу на седници одржаној 29.03.2016. године Одлуком број 612-230-3/2016 предложило је Комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације у саставу др Горан Раденковић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Гордана Стефановић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Иванка Поповић, редовни професор Технолошко-металуршког факултета у Београду, др Душан Стаменковић, редовни професор Машинског факултета у Нишу и др Милан Банић, доцент Машинског факултета у Нишу. Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу на седници одржаној 18.04.2016. године Одлуком број 8/20-01-003/16-035 именовало је Комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације у саставу др Горан Раденковић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Гордана Стефановић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Иванка Поповић, редовни професор Технолошко-металуршког факултета у Београду, др Душан Стаменковић, редовни професор Машинског факултета у Нишу и др Милан Банић, доцент Машинског факултета у Нишу.

Наставно-научно веће Машинског факултета у Нишу је на седници од 08.06.2016. године на основу Извештаја Комисије о научној заснованости теме докторске дисертације (број 612-379/16) под називом „Анализа утицаја рециклираног гуменог праха на својства и структуру гумених смеша“ Одлуком број 612-359-7/2016, усвојило тему докторске дисертације и предложило др Горана Раденковића, ванредног

професора Машинског факултета у Нишу за ментора. Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу на седници од 04.07.2016. године Одлуком број 8/20-01-005/16-019 дало је сагласност на Одлуку о усвајању теме докторске дисертације и на истој седници Одлуком број 8/20-01-005/16-019, именовало је др Горана Раденковића, ванредног професора Машинског факултета у Нишу за ментора за израду докторске дисертације.

Кандидат Петар Ђекић поднео је 20.06.2017. године Захтев за формирање Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације (број 612-80-182/2017). Наставно-научно веће Машинског факултета у Нишу на седници одржаној 21.06.2017. године Одлуком број 612-327-9/2017 предложило је Комисије за оцену и одбрану дисертације у саставу др Горан Раденковић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Гордана Стефановић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Иванка Поповић, редовни професор Технолошко-металуршког факултета у Београду, др Душан Стаменковић, редовни професор Машинског факултета у Нишу и др Милан Банић, доцент Машинског факултета у Нишу. Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу на седници од 04.07.2017. године Одлуком број 8/20-01-005/17-030 именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу др Горан Раденковић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Гордана Стефановић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Иванка Поповић, редовни професор Технолошко-металуршког факултета у Београду, др Душан Стаменковић, редовни професор Машинског факултета у Нишу и др Милан Банић, доцент Машинског факултета у Нишу.

Кандидат Петар Ђекић је првопотписани аутор два рада објављена у часопису са SCI листе и коаутор пет радова објављених у часописима са SCI листе, из уже области којој припада тема докторске дисертације. Такође је и првопотписани аутор рада објављеног у часопису који издаје факултет Универзитета у Нишу из уже области којој припада тема докторске дисертације.

На основу претходно наведеног, кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу и Статутом Машинског факултета Универзитета у Нишу.

### **ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Кратак опис појединих делова дисертације (*до 500 речи*)

Докторска дисертација се састоји из 7 поглавља и одговарајућих прилога: коришћене литературе, пописа слика и табела, прилога, као и кратке биографије аутора. По форми и садржају рад у потпуности испуњава стандарде за докторску дисертацију. Наслови поглавља у докторској дисертацији су следећи:

- 1) Увод
- 2) Гума као технички материјал
- 3) Преглед досадашњих истраживања
- 4) Експериментално истраживање,
- 5) Резултати експерименталног истраживања и
- 6) Анализа експерименталних резултата
- 7) Закључак

Истраживања у оквиру докторске дисертације обухватају следеће:

У *Првом поглављу* дат је увод у проблематику отпадне гуме и начинима решавања и дефинисани су циљеви истраживања.

Поред уводног поглавља, овај рад се састоји из две целине које су подељене у поглавља.

У поглављу *Гума као технички материјал* описане су основне карактеристике полимерних материјала, представљена су основна својства гуме и дат је преглед и карактеристике најчешће коришћених врста каучука и ингредијената, као и њихова улога у утицају на својства гуме, а посебно ингредијената који су коришћени у смешама развијеним за потребе овог истраживања.

У трећем поглављу приказан је преглед досадашњих истраживања примене РГП у гуми. Преглед истраживања је подељен на групу истраживања која су испитивала примену немодификованог РГП и на групу истраживања која су испитивала примену модификованог РГП у гуми.

У поглављу *Експериментално истраживање* приказане су коришћене методе испитивања статичких и динамичких својства, стандарди по којима су испитивања извршена, методе кондиционирања узорака пре испитивања, епрувете, уређаји и опрема на којима су вршена испитивања, затим поступак самог мерења и на крају обрада измерених вредности. Такође су описане примењене методе испитивања улазних сировина од који је израђена смеша, режима умешавања и испитивања смеше, као и поступка вулканизације и модификације РГП.

У поглављу *Резултати експерименталног истраживања* приказани су резултати мерења статичких и динамичких својстава гуме са различитим уделом немодификованог и модификованог РГП, својстава честица и смеше. Такође су представљени резултати испитивања структуре честице и гуме.

У поглављу *Анализа експерименталних резултата*, извршена је анализа измерених вредности. упоредно

су приказана својства гуме са различитим уделом немодификованог и модификованог РГП, анализиран је тренд промене испитаних својстава и дато је тумачење резултата, као и разлози утврђених промена својстава. На основу измерених својстава изведени су закључци о оптималном уделу РГП, при коме не долази до битне промене одређене групе статичких и динамичких својстава гуме.

У последњем поглављу су наведени закључци до којих је аутор дошао током анализе резултата, као и правци даљег истраживања.

### **ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

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

Истраживањем у оквиру докторске дисертације, кандидат је остварио све постављене циљеве. Основни циљ истраживања у оквиру докторске дисертације који је постављен, био је одређивање максималног удела немодификованог и модификованог гуменог праха при коме не долази до битне промене одређене групе статичких и динамичких својстава вулканизиране гумене смеше.

Кандидат је такође остварио све постављене појединачне циљеве: испитивање својстава невулканизиране гумене смеше са различитим масеним уделом немодификованог и модификованог рециклираног гуменог праха (прерадљивост, реолошка својства, брзина вулканизације, итд.); испитивање статичких својстава вулканизиране гумене смеше са различитим масеним уделом немодификованог и модификованог рециклираног гуменог праха пре и после старења (тврдоћа, затезна својства, трајна деформација при истезању и сабијању, отпорност на угаоно цепање, отпорност на хабање, отпорност при ниским температурама, итд.); испитивање динамичких својстава вулканизиране гумене смеше са различитим масеним уделом немодификованог и модификованог рециклираног гуменог праха пре и после старења (динамички модул еластичности, динамички хистерезис, пригушење, итд.); испитивање структуре гуме са различитим масеним уделом немодификованог и модификованог рециклираног гуменог праха (величина честице, агломерација честица, структура, итд.) и утврђивање физичко-хемијских својстава модификованог рециклираног гуменог праха.

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

Научни доприноси докторске дисертације су следећи:

- Одређивање оптималног удела немодификованог и модификованог гуменог праха, имајући у виду очекиване карактеристике крајњег производа, при коме не долази до битне промене одређене групе статичких и динамичких својстава гуме.
- Дефинисање поступака модификације рециклираног гуменог праха при коме се повећава удео рециклираног гуменог праха у гуми, а да при томе не долази до битне промене одређених својстава гуме.
- Утврђивање утицаја масеног удела немодификованог и модификованог рециклираног гуменог праха на процес вулканизације (параметри прерадљивости, брзина вулканизације, температура вулканизације).
- Утврђивање утицаја масеног удела немодификованог и модификованог рециклираног гуменог праха на статичка својства вулканизиране гумене смеше.
- Утврђивање утицаја масеног удела немодификованог и модификованог рециклираног гуменог праха на динамичка својства вулканизиране гумене смеше.

Стручни допринос докторске дисертације је:

- Дефинисање смернице примене немодификованог и модификованог гуменог праха у комерцијалним смешама.

Оцена самосталности научног рада кандидата *(до 100 речи)*

Кандидат је кроз спроведена истраживања и резултате добијене у дисертацији, показао да поседује адекватна знања из различитих области потребних за израду докторске дисертације.

Кандидат је испољио висок ниво самосталности, систематичности и инвентивности у научно-истраживачком раду и показао способност да сагледа проблеме истраживања са више аспеката и креативно приступи њиховом решавању уз наглашену оригиналност у осмишљавању и креирању одређених научних и стручних решења.

У прилог томе говори и чињеница да је резултат провере докторске дисертације коришћењем софтвера за детекцију плагијаризма утврдио поклапање са другим радовима у проценту од свега 1%, чиме је провера прошла позитивно по оцени софтвера.

Резултати до којих је кандидат дошао истраживањима у дисертацији су верификовани кроз објављивање научних радова из ове области на међународним конференцијама и у часописима, при чему је публиковао више радова у часописима индексираним на SCI листи.

### **ЗАКЉУЧАК** *(до 100 речи)*

Имајући у виду значај и актуелност обрађене теме и остварене научне резултате кандидата публиковане у референтним часописима из уже научне области којој припада тема докторске дисертације, чланови Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације констатују да поднета докторска дисертација

представља оригиналан и вредан допринос развоју ове научне области и са задовољством предлажу Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Нишу, да рад Петра Ђекића, дипл. инж. маш. под називом






**„АНАЛИЗА УТИЦАЈА РЕЦИКЛИРАНОГ ГУМЕНОГ ПРАХА НА СВОЈСТВА И СТРУКТУРУ ГУМЕНИХ СМЕША“**

прихвати као докторску дисертацију и да кандидата позове на усмену јавну одбрану.

**КОМИСИЈА**

Број одлуке ННВ о именовану Комисије **НСВ број 8/20-01-005/17-030**

Датум именовања Комисије **04.07.2017. године**

Р. бр.	Име и презиме, звање	Потпис
1.	др Горан Раденковић, ванредни професор Производни системи и технологије Машински факултет Универзитет у Нишу	ментор, председник 
2.	др Иванка Поповић, редовни професор Полимерно инжењерство Технолошко-металуршки факултет Универзитет у Београду	члан 
3.	др Гордана Стефановић, ванредни професор Термотехника, термоенергетика и процесна техника Машински факултет Универзитет у Нишу	члан 
4.	др Душан Стаменковић, редовни професор Саобраћајно инжењерство Машински факултет Универзитет у Нишу	члан 
5.	др Милан Банић, доцент Машинске конструкције Машински факултет Универзитет у Нишу	члан 

Датум и место:

...18.8.2017. Ниш, Београд