

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ:РУДАРСКИ



ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске тезе

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Одлуком Наставно-научног вијећа Рударског факултета Приједор, Универзитета у Бањој Луци број 21/3.274/16, а на основу члана 91. Закона о Високом образовању и члана 54. Статута Универзитета у Бањој Луци, именована је Комисија за оцјену подобности теме докторске дисертације " **Комплексно изучавање отпора копања за примјену БТО система у условима чврстих стијена на површинским коповима**" кандидата мр Јелене Триван, у саставу:

1. др Срђан Костић, Институт за водопривреду "Јарослав Черни"-Београд, доцент на Рударском факултету у Приједору, Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област "Подземна експлоатација минералних сировина"-коментор - предсједник,
2. др Небојша Гојковић, редовни професор, ужа научна област "Механика стијена", Рударско-геолошки факултет Београд, Универзитет у Београду-ментор,
3. др Јово Миљановић, ванредни професор, ужа научна област "Подземна експлоатација минералних сировина", Рударски факултет Приједор Универзитет у Бањој Луци-члан.
4. др Драган Игњатовић, редовни професор, ужа научна област "Механизација у рударству и енергетици", Рударско-геолошки факултет Београд, Универзитет у Београду-члан,
5. др Владимир Чебашек, доцент, ужа научна област "Механика стијена", Рударско-геолошки факултет Београд, Универзитет у Београду-члан,

БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ, НАУЧНА И СТРУЧНА ДЈЕЛАТНОСТ КАНДИДАТА

1.1. Основни биографски подаци

Кандидат мр Јелена Триван, дипл. инж. рударства рођена је 25.08.1978. године у Дрвару гдје је завршила основну школу, а гимназију је похађала у Босанском Грахову и Приједору. Универзитетску диплому рударског инжењера стекла је 2004. године на Универзитету у Бањој Луци, Технолошки факултет Бања Лука, Рударски одсјек Приједор, са оцјеном 10 на одбрани дипломског рада и просјечном оцјеном у току студија 8.40. Завршила је последипломске студије на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду, просјечном оцјеном током студија 10.0 и стекла звање магистра техничких наука у области рударства. Тренутно је запослена на

Рударском факултету у Приједору, Универзитету у Бањој Луци као виши асистент.

На основу увида у документацију достављену уз пријаву за израду докторске дисертације мр Јелена Триван, дипл. инж. рударства је 2005. године засновала стални радни однос на Универзитету у Бањој Луци, Рударски одсек у Приједору као сарадник-асистент. 2010. године изабрана је у звање сарадника-вишег асистента на ужим научним областима Површинска експлоатација минералних сировина и Подземна експлоатација минералних сировина, за наставне предмете: Механика стијена и тла, Геомеханика, Вентилација у рударству и Одводњавање у рударству. У свом досадашњем раду кандидат је стекао образовно, научно- истраживачко као и стручно искуство, учествујући са радовима на научним и стручним скуповима националног и међународног значаја као и у часописима националног и међународног значаја, објавивши 17 научних и стручних радова.

Научни радови:

1. М. Ивковић, Д.Тошић, *Ј. Триван*, новембар 2006.г., "Санација деградираних површина узоркованих подземном експлоатацијом угља у лежишту рудника „Соко“-Сокобања, I симпозијум о рециклажним технологијама и одрживом развоју са међународним учешћем, Сокобања, стр. 360-368,
2. Љ.Танкосић, *Ј.Триван*, Д.Тошић, Љ.Фигун, април 2007.г., Утицај ситних емитованих честица кречњачке прашине на животну средину у руднику "Дреновача" и могућност њене валоризације, Зборник радова са I округлог стола са међународним учешћем, Заштита животне средине у индустријским подручјима, Косовска Митровица. стр. 166-174,
3. *Ј.Триван*, Љ.Танкосић, Д.Тошић, Љ.Фигун. мај 2007.г., Анализа квалитета воде ријеке Сане на подручју општине Приједор у периоду од 1960 до 2005 године, Зборник радова са скупа Еколошка истина са међународним учешћем, Сокобања. стр.367-372,
4. М. Челебић, Г. Агбаба, *Ј. Триван*, Д.Тошић, јун 2008.г., Верификација континуалног система транспорта откривке на површинском копу Бувач, 7-ми интернационални симпозијум о транспорту и извозу, Тара, стр. 158-162,
5. *Ј.Триван*, Д.Тошић, Љ.Фигун, Љ.Танкосић. 2012.г., Истраживања опасности од изненадних продора воде у подземним рудницама угља у Србији, Зборник радова са III Симпозијума са међународним учешћем "Рударство 2012", Златибор, стр. 238-241,
6. С.Мајсторовић, В.Малбашић, *Ј.Триван*, Љ.Фигун, М.Челебић. 2013. Аспекти безбједности и заштите животне и радне средине приликом употребе анфо експлозива у руднику „Сасе“ Сребреница, Рударски радови (часопис међународног значаја верификован посебном одлуком министарства М24), 2-3/2013. стр.81-93

Стручни радови:

1. Д. Ђукић, *Ј.Триван*, 2005.г., "Геотехнички аспекти појава нестабилности експлоатационих комора у руднику камене соли "Тушањ"", Рударство, Тузла, стр. 133-143,
2. Д. Ђукић, *Ј.Триван*, октобар 2007. г., Проблеми заштите дубоких темелних ископа и околних објеката у урбаним условима, Зборник радова нове технологије и достигнућа у рударству и геологији, Требиње, стр. 258-262,
3. М. Ивковић, Д.Тошић, *Ј. Триван*, октобар 2007. г., Специфични утицаји

система експлоатације лежишта угља на деградацију површине терена, Зборник радова нове технологије и достигнућа у рударству и геологији, Требиње, стр. 8-15.

4. М. Ивковић, Д. Тошић, *Ј.Триван*, мај 2007.г., Утицај система подземне експлоатације лежишта угља на деградацију површине терена, Зборник радова са скупа Еколошка истина са међународним учешћем, Сокобања. стр. 106-110,
5. М. Ивковић, Д.Тошић, *Ј. Триван*, јун 2009. г., Испитивање својстава земљишта одлагалишта јаловине рудника „Соко“ у циљу његове рекултивације, Научно-стручни скуп Еколошка истина (зборник радова), Кладово, стр. 297-299,
6. М. Ивковић, *Ј. Триван*, Д.Тошић, мај 2010. г., Истраживање метаноносности и метанских услова у подземним рудницима угља, Научно стручни скуп Рударство у будућности Републике Српске (зборник радова), Приједор, стр. 59-65,
7. Ј. Миљановић, *Ј. Триван*, М. Ивковић, октобар 2011.г., Истраживање услова радне средине у јами „Стрмостен“ РМУ „Рембас“ у циљу увођења механизоване хидрауличне подграде (МХП) за откопавање угља, ТЕННИКА: часопис Савеза инжењера и техничара Србије, Вол. 8, Но. 3, стр. 223-229,
8. *Ј.Триван*,, 2012.г., Анализа утицајних фактора код избора технолошког процеса подземног откопавања угљених слојева, АРХИВ ЗА ТЕХНИЧКЕ НАУКЕ, Бијељина, стр. 43-49,
9. В. Малбашић, Л. Стојановић, Ж. Ковачевић, *Ј.Триван*, 2012.г., Економски елементи оптимизације технолошке фазе откопавања и транспорта јаловине на површинском копу "Бувач", АРХИВ ЗА ТЕХНИЧКЕ НАУКЕ, Бијељина, стр. 27-36,
10. Д. Тошић,С. Мајсторовић, В. Малбашић, *Ј.Триван*, јун 2016. г., Утицај примјене преднапрегнутих сидара на развој деформација стијенске масе просторија отварања у руднику са подземном експлоатацијом, Зборник радова, II Рударско-геолошки форум-стање и правци развоја рударства и геологије у Републици Српској, Приједор, стр. 153-160,
11. Љ.Фигун, А.Цвијетић, *Ј. Триван*, јун 2016. г., Могућност управљања буком на површинском копу "Бувач", Зборник радова, II Рударско-геолошки форум-стање и правци развоја рударства и геологије у Републици Српској, Приједор, стр. 395-404.

2. ЗНАЧАЈ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Значај истраживања

Одређивање отпора стијенске масе према копању представља један од најважнијих задатака при геомеханичким истраживањима на површинским коповима. Различите врсте стијенских маса пружају различите отпоре копању, што зависи од субјективних и објективних чинилаца. Субјективни чиниоци условљени су самим петролошким, физичко-механичким и техничко-технолошким својствима стијенског масива. Од петролошких својстава највећи утицај на отпор стијена према копању има минерални састав,структура и текстура стијенске масе, и врста везива код посредно везаних стијена. Очекивано је да стијене са минералима веће тврдоће

по Мосовој скали (оливини, ортокласи, и др.), који су свјежи (нераспаднути) пружају веће отпоре копању. Такође, магматске стијене са зрнастом структуром и масивном текстуром отпорније су према копању у односу на магматске стијене порфирске структуре и планпаралелене текстуре, или у односу на услојене посредно везане седиментне стијене (нпр. пјешчари). Од механичких својстава највећи утицај имају чврстоћа стијенске масе на притисак, затезање и смицање, док су од техничко-технолошких својстава примарни фактори тврдоћа и жилавост. Сва ова својства стијенских маса могу да се утврде лабораторијски, испитивањем на узорцима. Међутим, на отпор стијенске масе према копању значајан утицај имају и својства стијенског масива *in situ*: испуцалост, природна напрегнутост и степен површинског распадања. Квантификација утицаја ових фактора врши се на основу теренских испитивања, детаљним геотехничким картирањем терена – косина и примјеном одговарајућих класификација терена као радне средине. Најважнији објективни чиниоци који утичу на отпор стијенске масе према копању јесу карактеристике алата и технологија копања. Наиме, избор адекватне механизације за копање на површинским коповима условљен је карактеристикама стијенске масе – чврстоће стијенске масе са већим отпорима према копању захтјевају употребу одговарајућег алата, тако да је његово хабање минимално у процесу рада. Имајући у виду улогу својстава стијенске масе у процесу копања, у смислу избора адекватне механизације и технологије копања, тако да се процес рада на површинским коповима одвија са минималном потрошњом, резултати предложеног истраживања од великог су значаја за савремену инжењерску праксу.

2.2.Преглед истраживања

Процес разарања радне средине садржи резање, цјепање, одламање великих блокова, бушење и дробљење. Резање и бушење се укључују у операцију копања. Резање као такво представља процес одвајања дјела материјала од масива помоћу резног дјела радног органа који обично има облик клина.

Копање је, међутим, скуп операција одвајања материјала од масива, укључујући његово резање и помјерање по радном органу, а у посебним случајевима помјерања унутар радног органа, нпр. у ведрицама роторног багера [Поповић, 1984; Гојковић, и др., 2004]. Све радне операције: одвајање материјала из масива (резање) захватање радним елементом (пуњење), пренос захваћеног материјала до мјеста пражњења (подизања) и предаја истом транспортном средству (истовар), обављају се непрекидно. Према томе, резање откопаног материјала представља само једну од радних операција у сложеном континуалном процесу копања. Јасно је да сложеност овог радног процеса изискује опсежна истраживања ради потпунијег разјашњавања различитих физичко-механичких појава које из тог радног процеса проистичу [Lai et al., 2006; Aykul et al., 2007; Yan, 2013]. Појединачна и фрагментарна истраживања, која се углавном односе на радну операцију резања, не могу да пруже адекватне резултате који би се практично примјењивали за различите услове радне средине.

Општи недостатак истраживања процеса копања, примјеном роторних багера, огледа се у великом броју примјењених метода и поступака, као и широком дијапазону добијених параметара копања, за исте или сличне врсте стијенског материјала или минералне сировине [Ноек, 2007].

Разноликост, а често и неуједначеност третмана овог радног процеса у пракси обично доводи до нереалне оцјене експлоатационе способности багера. Наиме, способност савремених рударских машина (роторних багера) за откопавање различитих врста материјала, зависи од тога који се од многобројних образаца примјењује и који од њих се препоручује од стране произвођача ових машина,

[Боровић, 1997; Боровић, 2003; Игњатовић, 2001].

Могу се навести двије основне тенденције. С једне стране врше се експерименти уоквирени у дотичне примјењене обрасце, који узимају у обзир површину елементарног реза (одреска) у облику нелинеарне функције, тј. на бази специфичног отпора копању (K_F). С друге стране, изналазе се линеарне функције (K_L) које представљају специфични отпор резању по ефективној дужини ножа или зуба ведрице [Ђукић, 1984].

Због наведеног код већине истраживачких радова на тему утврђивања отпора копању, испољавају се и намећу два главна проблема који су усмјерени у два правца што чини предмет посебних истраживања. Први правац представља теоретско и експериментално утврђивање показатеља K_F и K_L у зависности од облика величине елементарног реза, нпр. роторних багера. Други правац, ипак, има за циљ да се пронађу путеви који воде до верификације одређених теоретских модела и поставки [Ивковић и др., 2008].

Оба правца истраживања, као интегрални дјелови једног процеса директно су међусобно повезани и скупа чине јединствену цјелину. Тај циљ до данас није у потпуности постигнут па су даља истраживања у том правцу потребна и неопходна.

2.3. Радна хипотеза са циљем истраживања

- Разрада методологије аналитичко-експерименталних истраживања отпора копања
- Истраживања искустава примјене рударских машина на нашим површинским коповима.

ПОЛАЗНА ХИПОТЕЗА

Утицај физичко-механичких својстава стјенског материјала на изучавање отпора копања.

НАУЧНА ХИПОТЕЗА

Примјена модерних математичких метода омогућава формирање поузданих модела предвиђања величине отпора копања стијенске масе при експлоатацији при употреби роторних багера.

2.4. Материјал и метод рада

I дио:

АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕ ЛИТЕРАТУРЕ И ФОНДОВСКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

У овој фази главна пажња биће усмјерена на анализу резултата студија претходних истраживања у вези са изучавањем отпора копања.

Такође, приступиће се анализи резултата истраживања објављених у радовима у референтним међународним часописима. На основу прегледане документације, биће дат критички осврт на претходне резултате. На крају ове фазе, извршиће се одабир погодних локација за формирање модела, у зависности од разноврсности геолошке грађе и доступности података.

II дио:

ТЕРЕНСКА ИСТРАЖИВАЊА

У овој фази приступиће се одабиру и узимању репрезентативних узорака стијенске масе за утврђивање отпора копања на одабраним локацијама површинских копова.

III дио:

ОБРАДА ТЕРЕНСКИ ДОБИЈЕНИХ ПОДАТАКА

2.5. Научни допринос истраживања

Већина рударске механизације, које раде на откривци или добијању корисне минералне сировине на површинским коповима, разарање обављају резањем или одламањем. Код пројектовања и експлоатације тих машина, врло је важно знати какве се силе јављају при резању, копању тих материјала, колика је снага потребна за погон радног органа, при којем режиму достиже најбољу продуктивност уз прихватљиву потрошњу енергије и какав облик радног органа одговара одређеним условима.

Највећи утицај на процес разарања имају физичко-механичке особине радне средине и зато је неопходно одредити утицај тих особина на силе које се појављују, снагу с којом располажемо и друге параметре.

Очекивани научни допринос дисертације:

- Комплексно изучавање свих физичко-механичких својстава стијенског материјала, од утицаја на дефинисање отпора копања, примјеном више различитих метода,
- Утврђивање корелативних веза између појединих физичко-механичких својстава стијенског материјала,
- Развој методологије утврђивања отпора копања.

3. ОЦЈЕНА И ПРИЈЕДЛОГ

3.1. Кратка оцјена о научним и стручним квалификацијама кандидата тј. о његовим способностима да приступи изради дисертације

На основу изложеног Комисија сматра да кандидат Јелена Триван магистар техничких наука испуњава Законом предвиђене услове за израду докторске тезе под називом „Комплексно изучавање отпора копања за примјену БТО система у условима чврстих стијена на површинским коповима“.

3.2. Научна или практична оправданост предложених истраживања и резултати који се могу очекивати

Комисија сматра да је предложена тема докторске дисертације научно заснована и постоје реални услови да се предложени циљеви истраживања остваре и да се дође до оригиналних научних резултата.

3.3. Мишљење о предложеној методи истраживања

Предложне методе истраживања су прихватљиве и кандидат је коректно образложио за које ће истраживачке проблеме користити предложене методе.

3.4. Уколико комисија сматра да кандидат не посједује одговарајуће научне и стручне квалификације, да неке претпоставке кандидата у вези пријављене дисертације нису тачне или је предложен метод рада неадекватан, исти треба детаљно образложити.

Објавњени и достављени радови кандидата као и њена научна и стручна дјелатност показује да кандидат посједује све неопходне квалификације за израду предложене докторске тезе.

3.5. Приједлог са образложеном оцјеном о подобности теме и кандидата (Обавезно написати оцјену да ли су тема и кандидат подобни или не)

На основу предходно утврђеног Комисија за оцјену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације, а у вези са чланом 149. Закона о високом образовању (Сл.гласник РС бр. 73/10, 104/11, 84/12 и 108/13) констатује сљедеће:

Кандидат Јелена Триван, дипл. инж. рударства, магистар техничких наука испуњава све Законом предвиђене услове за пријаву теме и израду докторске дисертације, а предложена тема садржи јасно дефинисан предмет истраживања, хипотезу, задатке и циљеве истраживања.

Комисија такође сматра да је предложена тема „Комплексно изучавање отпора копања за примјену БТО система у условима чврстих стијена на површинским коповима" научно заснована и може да буде предмет докторске дисертације.

Стога Комисија предлаже Научно-наставном вијећу Рударског факултета у Приједору и Сенату Универзитета у Бањој Луци да прихвати овај извјештај и одобри израду докторске дисертације кандидата мр Јелене Триван под називом „Комплексно изучавање отпора копања за примјену БТО система у условима чврстих стијена на површинским коповима“.

У Приједору и Београду, 29.09.2016.г.

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1. др Небојша Гојковић, ред. проф.

2. др Јово Миљановић, ванр. проф.

3. др Драган Игњатовић, ред. проф

4. др Владимир Чебашек, доцент

5. др Срђан Костић, доцент