

На основу чл. 5. и 9. Пословника о раду Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору,

з а к а з у ј е м

## XXVIII СЕДНИЦУ

**НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА** Техничког факултета у Бору за **ЧЕТВРТАК**  
**30. 05. 2019.** године, са почетком у **12.00** часова у сали **3**, за коју предлажем следећи

### Дневни ред:

1. Усвајање записника са XXVII седнице;
2. Разматрање и усвајање Правилника о изменама и допунама правилника о условима, начину и поступку уписа на други и трећи степен академских студија на Техничком факултету у Бору – извештај Продекан за наставу – проф. др Драган Манасијевић;
3. Формирање Комисија и одређивање дежурних лица предвиђених Правилником о упису на основне академске студије за школску 2019/2020. годину:
  - 2.1. Комисије за спровођење уписа на основне академске студије;
  - 2.2. Комисије за полагање пријемног испита за упис на основне академске студије;
  - 2.3. Именовање дежурних лица на пријемном испиту за упис на основне академске студије;
4. Предлог измена и допуна Одлуке о покривености наставе у школској 2018/2019. години на студијском програму: Инжењерски менаџмент;
5. Усвајање извештаја Комисије за оцену о одбрану докторске дисертације кандидата Јелене Калиновић, мастер инж. технологије, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство;
6. Усвајање извештаја Комисије за оцену научне заснованости докторске дисертације кандидата мр Јасмине Нешковић, дипл. инж. руд. студента докторских академских студија, студијског програма Рударско инжењерство;
7. Формирање Комисије за оцену научне заснованости докторске дисертације кандидата
  - 7.1. мр Дејана Павловића дипл. инж. руд. студента докторских академских студија, студијског програма Рударско инжењерство;
  - 7.2. мр Јовице Радисављевића дипл. инж. руд. студента докторских академских студија, студијског програма Рударско инжењерство;
  - 7.3. Његоша Драговића, мастер инж. менаџм., студента докторских академских студија, студијског програма Инжењерски менаџмент;
8. Формирање Комисије за одбрану семинарског рада у оквиру докторске дисертације - дефинисање теме кандидата Андрее Добросављевић, дипл. инж. индустр. менаџмента, студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент, под називом: „Утицај корпоративне друштвене одговорности и оријентације ка пословним процесима на организациону посвећеност и флукуацију запослених у текстилној индустрији”;
9. Формирање Комисије за одбрану семинарског рада у оквиру докторске дисертације - дефинисање теме кандидата Јелене Велимировић, мастер инж. заштите животне средине, студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент, под називом: „Вишекритеријумско одређивање приоритета замене енергетске опреме интервалним бајесовим мрежама”;
10. Разно.

### ИЗБОРНО ВЕЋЕ

1. Разматрање Реферата Комисије за избор једног универзитетског наставника у звању доцента за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство и доношење Предлога Одлуке о избору у звање и заснивању радног односа на одређено време и са пуним радним временом. Предложени кандидат је др Ана Симоновић, доцент;

2. Разматрање предлога Катедре за менаџмент о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног наставника страног језика за ужу научну област Енглески језик, на одређено време и са пуним радним временом.  
Именује се Комисија за писање реферата у саставу:
  1. Др Зоран Пауновић, редовни професор Филолошког факултета у Београду – председник;
  2. Ениса Николић, наставник енглеског језика Техничког факултета у Бору - члан;
  3. Славица Стевановић, наставник енглеског језика Техничког факултета у Бору – члан;
3. Разматрање предлога Катедре за инжењерски менаџмент о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звању асистента за ужу научну област Индустрijски менаџмент, на одређено време и са пуним радним временом.  
Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:
  4. Др Иван Јовановић, ванредни професор Техничког факултета у Бору - председник;
  5. Др Угљеша Бугарић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду - члан;
  6. Др Ђорђе Николић, ванредни професор Техничког факултета у Бору - члан;
4. Разматрање предлога Катедре за металуршко инжењерство о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звању сарадника у настави за ужу научну област Екстрактивна металургија и металуршко инжењерство, на одређено време и са пуним радним временом.  
Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:
  1. Др Драган Манасијевић, редовни професор Техничког факултета у Бору - председник;
  2. Др Александра Митовски, доцент Техничког факултета у Бору - члан;
  3. Др Жељко Камберовић, редовни професор Технолошко-металуршког факултета у Београду – члан.
5. Разно.

**Председник**  
Наставно-научног већа и  
Изборног већа  
**Д е к а н**  
Проф. др Нада Штрбац

**ЗАПИСНИК**  
**СА XXVII СЕДНИЦЕ НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА**  
**Техничког факултета у Бору, одржане 18. 04. 2019. године**  
**са почетком у 12 часова, у сали 3.**

**Седници присуствују:** декан, проф. др Нада Штрбац, продекан за наставу, проф. др Драган Манасијевић, продекан за финансије, проф. др Радоје Пантовић, продекан за научно-истраживачки рад и међународну сарадњу, проф. др Дејан Таникић, проф. др Драгослав Гусковић, проф. др Витомир Милић, проф. др Ненад Вушовић, проф. др Иван Михајловић, проф. др Милован Вуковић, проф. др Грозданка Богдановић, проф. др Дејан Ризнић, проф. др Јелена Ђоковић, проф. др Ивана Ђоловић, проф. др Снежана Шербула, проф. др Дејан Богдановић, проф. др Снежана Урошевић, проф. др Снежана Милић, проф. др Светлана Иванов, проф. др Миодраг Жикић, проф. др Иван Јовановић, проф. др Ђорђе Николић, проф. др Саша Марјановић, проф. др Слађана Алагић, проф. др Исидора Милошевић, проф. др Драгиша Станујкић, проф. др Весна Грекуловић, проф. др Милица Величковић, проф. др Предраг Ђорђевић, проф. др Милан Радовановић, проф. др Владимир Деспотовић, проф. др Љубиша Балановић, проф. др Саша Стојадиновић, доц. др Дарко Коцев, доц. др Ана Симоновић, доц. др Ивана Марковић, доц. др Александра Митовски, доц. др Ненад Милијић, доц. др Марија Панић, доц. др Милан Горгиевски, доц. др Зоран Штирбановић, доц. др Александра Федајев, доц. др Данијела Воза, доц. др Маја Нујкић, доц. др Ана Радојевић, доц. др Санела Арсић, доц. др Жаклина Тасић, наставник енглеског језика Ениса Николић, наставник енглеског језика Мара Манзаловић, наставник енглеског језика Сандра Васковић, асист. Милена Јевтић, асист. Бобан Спаловић, асист. Урош Стаменковић, асист. Ивица Николић, асист. Драгана Медић, асист. Саша Калиновић, асист. Анђелка Стојановић, асист. Јелена Иваз, асист. Јасмина Петровић, асист. Владимир Николић, асист. Драгана Мариловић, асист. Иван Ђорђевић, асист. Бранислав Иванов, асист. Младен Радовановић, асист. Милијана Митровић, асист. Павле Стојковић и асист. Александра Паплудис.

**Одсутни:** проф. др Милан Антонијевић, проф. др Милан Трумић, проф. др Зоран Стевић, проф. др Чедомир Малуцков, проф. др Јовица Соколовић, проф. др Мира Џоцић, проф. др Срба Младеновић, доц. др Дејан Петровић, доц. др Маја Трумић, наставник енглеског језика Славица Стевановић, асист. Јелена Милосављевић, и асист. Милица Бошковић.

Седници присуствује и Наташа Миленковић, дипл. правник.

Седницом председава декан, проф. др Нада Штрбац.

Констатовано је да седници присуствује 66 од 78 чланова Већа из реда наставника и сарадника и да постоји кворум за пуноважно одлучивање.

Усвојен је следећи:

**Дневни ред:**

1. Усвајање записника са XXVI седнице;
2. Предлог измена и допуна Одлуке о покривености наставе у школској 2018/2019. години на студијским програмима: Металуршко инжењерство;
3. Формирање Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата:
  - 3.1. Сање Петровић, дипл. инж. рударства, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство;
  - 3.2. Јелене Калиновић, мастер инж. технологије, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство;

4. Формирање Комисије за оцену научне заснованости докторске дисертације кандидата Војке Гардић, дипл. инж. неорганске хемијске технологије, студента докторских академских студија, студијског програма Технолошко инжењерство;
5. Разно.

## **ИЗБОРНО ВЕЋЕ**

1. Разматрање Реферата Комисије за избор једног универзитетског наставника у звању доцента за ужу научну област Информатика и доношење Предлога Одлуке о избору у звање и заснивању радног односа на одређено време и са пуним радним временом. Предложени кандидат је др Милена Јевтић, асистент;
2. Разматрање Реферата Комисије за избор једног универзитетског сарадника у звању асистента за ужу научну област Аутоматика и рачунарска техника и доношење Одлуке о избору у звање и заснивању радног односа са пуним радним временом. Предложени кандидат је Предраг Столић, дипл. инж. инд. информатике, студент докторских академских студија Техничког факултета у Чачку, Универзитета у Крагујевцу;
3. Разматрање предлога Катедре за инжењерски менаџмент о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног универзитетског наставника у звању доцента за ужу научну област Индустријски менаџмент, на одређено време и са пуним радним временом.

Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:

1. др Исидора Милошевић, ванредни професор Техничког факултета у Бору - председник;
2. др Весна Бркић Спасојевић, редовни професор Машинског факултета, Универзитета у Београду - члан;
3. др Иван Михајловић, редовни професор Техничког факултета у Бору - члан;
4. Разматрање предлога Катедре за инжењерски менаџмент о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звању асистента за ужу научну област Економија, на одређено време и са пуним радним временом.

Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:

1. др Дејан Ризнић, редовни професор Техничког факултета у Бору - председник;
2. др Лела Ристић, ванредни професор Економског факултета Универзитета у Крагујевцу – члан;
3. др Александра Федајев, доцент Техничког факултета у Бору – члан;
5. Разно.

### **Тачка 1.**

Записник са 26. седнице Наставно научног већа усвојен је једногласно.

### **Тачка 2.**

Након образложења декана, проф. др Наде Штрбац, Наставно научно веће Факултета једногласно је донело Одлуку о изменама и допунама покривености наставе у школској 2018/2019. години на студијском програму Метарушко инжењерство, на основним и мастер академским студијама.

### **Тачка 3.**

#### **3.1.**

Након образложења декана, проф. др Наде Штрбац, Наставно научно веће Факултета једногласно је донело Одлуку о формирању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације



кандидата Сање Петровић, дипл. инж. рударства, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство у саставу:

1. Др Грозданка Богдановић, редовни професор Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору;
2. Др Милан Антонијевић, редовни професор Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору;
3. Др Часлав Лачњевац, редовни професор, у пензији Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет.

### 3.2.

Након образложења декана, проф. др Наде Штрбац, Наставно научно веће Факултета једногласно је донело Одлуку о формирању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Јелене Калиновић**, студента докторских академских студија на Технолошком инжењерству у саставу:

1. др Снежана Шербула, редовни професор Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору;
2. др Снежана Милић, редовни професор Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору;
3. др Радмила Гарић Груловић, научни саветник Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију;
4. др Невенка Бошковић Враголовић, редовни професор Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет;
5. др Дејан Таникић, ванредни професор Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору.

### Тачка 4.

Након образложења декана, проф. др Наде Штрбац, Наставно научно веће Факултета једногласно је донело Одлуку о формирању Комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата **Војке Гардић**, дипл. инж. неорганске хемијске технологије, студента докторских академских студија, студијског програма Технолошко инжењерство у саставу:

1. др Милан Антонијевић, редовни професор Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору;
2. др Снежана Милић, редовни професор Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору;
3. др Миомир Павловић, научни саветник Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију.

### Тачка 5.

Декан, проф. др Нада Штрбац обавестила је чланове Наставно научног већа о одлукама усвојеним на Сенату у Београду.

ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА  
ДЕКАН

Проф. др Нада Штрбац

## **ИЗБОРНО ВЕЋЕ XXVII СЕДНИЦЕ НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА**

**Записник Изборног већа са седнице одржане дана 18. 04. 2019. године**

1. Разматран је и једногласно усвојен Реферат Комисије за избор једног универзитетског наставника у звању доцента за ужу научну област Информатика и донет је Предлог одлуке о избору у звање и заснивању радног односа, са пуним радним временом, кандидата др Милене Јевтић, дипл. инж. Информационих технологија, из Зајечара. Исти се упућује Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду на добијање сагласности;
2. Разматран је и једногласно усвојен Реферат Комисије за избор једног универзитетског сарадника у звању асистента за ужу научну област Аутоматика и рачунарска техника и донета је Одлука о избору у звање и заснивању радног односа, са пуним радним временом, кандидата Предрага Столића, дипл. инж. индустријске информатике, студента докторских академских студија студијског програма Електротехничко и рачунарско инжењерство, модул рачунарска техника;
3. Размотрен је предлог Катедре за инжењерски менаџмент о покретању поступка и донета је Одлука о расписивању конкурса за избор једног универзитетског наставника у звању доцента за ужу научну област Индустријски менаџмент, на одређено време и са пуним радним временом.

Именована је Комисија за писање реферата у саставу:

1. Др Исидора Милошевић, ванредни професор Техничког факултета у Бору - председник;
  2. Др Весна Бркић Спасојевић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду - члан;
  3. Др Иван Михајловић, редовни професор Техничког факултета у Бору - члан;
4. Размотрен је предлог Катедре за инжењерски менаџмент о покретању поступка и донета је Одлука о расписивању конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звању асистента за ужу научну област Економија, на одређено време и са пуним радним временом. Именована је Комисија за писање реферата у саставу:
    1. др Дејан Ризнић, редовни професор Техничког факултета у Бору - председник;
    2. др Лела Ристић, ванредни професор Економског факултета Универзитета у Крагујевцу – члан;
    3. др Александра Федајев, доцент Техничког факултета у Бору – члан;
  5. Под тачком разно није било дискусије.

**Председник**  
Наставно-научног већа и  
Изборног већа  
**Д е к а н**

Проф. др Нада Штрбац

Универзитет у Београду  
Технички факултет у Бору  
Број: VI/4-  
Бор,

## ПРЕДЛОГ

На основу члана 49. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Техничког факултета у Бору, на седници одржаној \_\_\_\_\_ године, донело је

### **ПРАВИЛНИК О ИЗМЕНАМА И ДОПУНАМА ПРАВИЛНИКА О УСЛОВИМА, НАЧИНУ И ПОСТУПКУ УПИСА НА ДРУГИ И ТРЕЋИ СТЕПЕН АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА НА ТЕХНИЧКОМ ФАКУЛТЕТУ У БОРУ**

#### **Члан 1.**

У Правилнику о условима, начину и поступку уписа на други и трећи степен академских студија на Техничком факултету у Бору – пречишћен текст, број II/5- 745 од 04.05.2017. године, члан 32. мења се тако да гласи:

„Ранг листа кандидата који су конкурисали за упис на докторске студије утврђује се на основу укупног броја бодова (УББ) сваког кандидата. Укупан број бодова (УББ) одређује се на основу опште просечне оцено студирања (ОПО), израчунате на начин дат у члану 29. овог правилника, додатних бодова (ДБ) за научне радове из научне проблематике исте области студијских програма основних академских и мастер академских студија које је кандидат завршио, а који су дефинисани Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, и претходне дужине студирања кандидата.

Укупан број бодова (УББ) је једнак једнак збиру опште просечне оцено (ОПО), додатних бодова (ДБ) и укупне дужине претходног трајања студија (у годинама) подељеном са укупном дужином студирања кандидата (у годинама):

$$УББ = ОПО + ДБ + \frac{\text{Дужина претходног трајања студија, година}}{\text{Дужина студирања кандидата, година}}$$

Додатни бодови (ДБ) се израчунавају на следећи начин:

$$ДБ = \frac{БН}{25}$$

где је БН – укупан број бодова добијен по основу остварених научних радова, једнак збиру вредности резултата за одговарајуће категорије остварених радова.

Додатни бодови се рачунају само за радове кандидата категорија M10, M20, M40 и M50, објављене током 3 (три) године које претходе дану објављивања конкурса.“

#### **Члан 2.**

Овај правилник ступа на снагу наредног дана од дана објављивања на сајту Факултета.

Доставити:

- архива  
- сајт

ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Нада Штрбац

Број: VI/4-  
Бор, 16. 05. 2019. године

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета, на седници одржаној 16. 05. 2019. године, донело је

**О Д Л У К У**

**I** Формира се Комисија за спровођење уписа студената на основне академске студије на Техничком факултету у Бору, у школској 2019/2020. години, у саставу:

1. др Драган Манасијевић, редовни професор Техничког факултета у Бору, продекан за наставу – председник Комисије;
2. др Иван Михајловић, редовни професор Техничког факултета у Бору;
3. др Снежана Милић, ванредни професор Техничког факултета у Бору.

**Достављено:**

- члановима Комисије
- студентској служби
- архиви

**ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА**

**ДЕКАН**

Проф. др Нада Штрбац

Универзитет у Београду  
Технички факултет у Бору

**ПРЕДЛОГ ОДЛУКЕ**

Број: VI/4-  
Бор, 16. 05. 2019. године

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета, на седници одржаној 16. 05. 2019. године, донело је

**О Д Л У К У**

**I** Формира се Комисија за полагање пријемног испита студената за упис на основне академске студије на Техничком факултету у Бору, у школској 2019/2020. години, у саставу:

1. др Ивана Ђоловић, редовни професор Техничког факултета у Бору;
2. др Снежана Милић, ванредни професор Техничког факултета у Бору;
3. др Александра Федајев, доцент Техничког факултета у Бору;
4. др Чедомир Малуцков, ванредни професор Техничког факултета у Бору.

**Достављено:**

- члановима Комисије
- продекану за наставу
- студентској служби
- архиви

**ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА**

**ДЕКАН**

Проф. др Нада Штрбац

Универзитет у Београду  
**Технички факултет у Бору**  
Број: VI/4-28-  
Бор, 16. 05. 2019. године

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета, на седници одржаној 16. 05. 2019. године, донело је

## **О Д Л У К У**

**I** За дежурна лица на пријемном испиту за упис студената на основне академске студије, на Техничком факултету у Бору, у школској 2019/2020. години, одређују се:

### **За пријемни испит из Математике:**

- др Ивана Станишев, доцент Техничког факултета у Бору;

### **За пријемни испит из Хемије:**

- Бобан Спаловић, асистент Техничког факултета у Бору;

### **За пријемни испит из Физике:**

- др Чедомир Малуцков, ванредни професор Техничког факултета у Бору;

### **За пријемни испит из Основи економије:**

- др Александра Федајев, доцент Техничког факултета у Бору;
- др Милица Арсић, ванредни професор Техничког факултета у Бору;
- др Марија Панић, доцент Техничког факултета у Бору;
- Анђелка Стојановић, асистент Техничког факултета у Бору.

### **Доставити:**

- дежурним лицима
- продекану за наставу
- студентској служби
- архиви

**ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА**

**ДЕКАН**

Проф. др Нада Штрбац

## **SEDNICA VEĆA KATEDRE ZA MENADŽMENT**

07.05.2019.

**Sednicu vodio** Prof. dr Ivan Mihajlović

Sa sledećim dnevni m r e d o m:

1. Predlog pokretanja postupka i predlog komisija za pisanje referata za izbor jednog saradnika u zvanju Asistent, za užu naučnu oblast Industrijski menadžment (reizbor Anđelka Stojanović);
2. Razmatranje izveštaja recenzenata za izdavanje praktikuma iz predmeta Preduzetništvo pod nazivom: "Praktikum iz preduzetništva - sa primerima za samostalnu izradu biznis plana", (autora Prof. dr. Ivan Jovanović, Prof. dr Milica Veličković);
3. Razmatranje izveštaja recenzenata za izdavanje monografskog izdanja međunarodnog značaja, pod nazivom: "How to prevent SMEs failure (Actions based on comparative analysis in Visegrad countries and Serbia)", ( Prof. dr. Ivan Mihajlović, Prof. dr Isidora Milošević, Anđelka Stojanović, MSc);
4. Formiranje komisija za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije
5. Predlog za izmenu u pokrivenosti nastave na predmetima Matematika I-M i Matematika II.
6. Određivanje teme za izradu diplomskih i master radova;
7. Razno.

Nakon usvajanja dnevnog reda, pristupilo se radu po tačkama:

### **R A D P O T A Č K A M A :**

1.1. Predlažemo pokretanje postupka za izbor jednog saradnika u zvanju Asistent za užu naučnu oblast Industrijski menadžment (reizbor A. Stojanović), u komisiju za pisanje referata predlažemo sledeće profesore:

1. Prof. Dr Ivan Jovanović, vanredni profesor, predsednik  
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
2. Prof. Dr Uglješa Bugarić, redovni profesor, član  
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet
3. Prof. Dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor, član  
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru

2.1. Članovi Katedre su prihvatili mišljenje recenzenata praktikuma iz predmeta Preduzetništvo pod nazivom: "Praktikum iz preduzetništva - sa primerima za samostalnu izradu biznis plana" i doneli odluku da se rukopis sa mišljenjem recenzenata dostavi Komisiji za izdavačku delatnost.

3.1. Članovi Katedre su prihvatili mišljenje recenzenata monografskog izdanja međunarodnog značaja, pod nazivom: "How to prevent SMEs failure (Actions based on comparative analysis

in Visegrad countries and Serbia), (Prof. dr. Ivan Mihajlović , Prof. dr. Isidora Milošević , Anđelka Stojanović, MSc), i doneli odluku da se rukopis sa mišljenjem recenzenata dostavi Komisiji za izdavačku delatnost.

4.1. Katedri za menadžment obratio se student doktorskih studija Andrea Dobrosavljević, diplomirani inženjer industrijskog menadžmenta; sa molbom za formiranje komisije za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije. Predložen je naziv teme seminarskog rada:

#### UTICAJ KORPORATIVNE DRUŠTVENE ODGOVORNOSTI I ORIJENTACIJE KA POSLOVNIM PROCESIMA NA ORGANIZACIONU POSVEĆENOST I FLUKTUACIJU ZAPOSLENIH U TEKSTILNOJ INDUSTRIJI

Nakon razmatranja zahteva, ustanovljeno je da je naziv teme seminarskog rada adekvatan i za članove komisije su predloženi sledeći nastavnici:

1. Prof. dr. Snežana Urošević, redovni profesor
2. Prof. dr. Đorđe Nikolić, vanredni profesor
3. Prof. dr. Milovan Vuković, redovni profesor

4.2. Katedri za menadžment obratio se student doktorskih studija Jelena Velimirović, istraživač pripravnik Matematičkog fakulteta SANU; sa molbom za formiranje komisije za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije. Predložen je naziv teme seminarskog rada:

#### VIŠEKRITERIJUMSKO ODREĐIVANJE PRIORITETA ZAMENE ENERGETSKE OPREME INTERVALNIM BAJESOVIM MREŽAMA

Nakon razmatranja zahteva, ustanovljeno je da je naziv teme seminarskog rada adekvatan i za članove komisije su predloženi sledeći nastavnici:

4. Prof. dr. Ivan Mihajlović, redovni profesor
5. Prof. dr. Đorđe Nikolić, vanredni profesor
6. Prof. dr. Predrag Đorđević, vanredni profesor

#### ТАЧКА 4. HHB

5.1. Zbog povratka sa bolovanja nastavnika koji je predviđen u realizaciji dela nastave na predmetima Matematika I-M i Matematika II, predložena je sledeća izmena u planu pokrivenosti nastave:

- Na predmetu Matematika I-M, kod vežbi treba da stoji Doc. dr. Darko Kocev i Doc. dr. Ivana Stanišev. Trenutno stoji samo Doc. dr. Darko Kocev. Kod predavanja i dalje ostaje samo Doc. dr. Darko Kocev;

- Na predmetu Matematika 2, kod vežbi treba da stoji Prof. dr. Ivana Đolović i Doc. dr. Ivana Stanišev. Trenutno stoji samo Prof. dr. Ivana Đolović. Kod predavanja i dalje ostaje samo Prof. dr. Ivana Đolović.

6.1. Kandidatu Nikolić Miljana određuje se sledeća tema završnog rada: OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE MLEČNIH PROIZVODA U POLJOPRIVREDNOM GAZDINSTVU "NIKOLIĆ"



Komisija:

1. Prof. Dr Dejan Bogdanović, mentor
2. Doc. Dr Nenad Milijić, član
3. Doc. Dr Sanela Arsić, član

U Boru, 07.05.2019

Prof. Dr Ivan Mihajlović,  
šef Katedre za menadžment

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** Реферат комисије о урађеној докторској дисертацији кандидата Јелене Калиновић, мастер инж. технологије

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, бр. VI/4–27–3.2 од 18.04.2019. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Јелене Калиновић под називом: „**Могућности коришћења шипурка, глога и трњине у биомониторингу и фиторемедијацији**”. Након прегледа достављене дисертације, пратећих материјала и разговора са кандидатом, Комисија подноси следећи:

## РЕФЕРАТ

### 1. УВОД

#### 1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Хронологија одобравања и израде дисертације одвијала се следећом динамиком:

✓ **06.12.2017.** - Кандидат Јелена Калиновић, мастер инжењер технологије, пријавила је тему за докторску дисертацију катедри за Хемију и хемијску технологију Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду. Наставно–научном већу Техничког факултета у Бору предложена је Комисија за давање мишљења о научној заснованости предложене теме докторске дисертације.

✓ **15.12.2017.** - Одлуком бр. VI/4–10–10.2. Наставно–научног већа Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду, именована је Комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата.

✓ **19.1.2018.** - Одлуком бр. VI/4-11-7.2. Наставно–научног већа Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду, прихваћен је предлог Комисије о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације, а за ментора је именована др Снежана М. Шербула, редовни професор Техничког факултета у Бору.

✓ **29.01.2018.** - Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду прихватило је извештај Комисије за оцену научне заснованости теме и донело је одлуку (бр.61206-271/2-18) о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације.

✓ **11.04.2019.** - На седници Већа катедре за Хемију и хемијску технологију Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду, потврђено је да је кандидат завршио израду докторске дисертације, и Наставно–научном већу Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду предложена је Комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације.

✓ **19.04.2019.** - Одлуком бр. VI/4–27–3.2. Наставно–научног већа Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду, именована је Комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Јелене Калиновић, у саставу: проф. др Снежана Шербула, Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду (ментор); проф. др Снежана Милић, Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду (члан); научни саветник др Радмила Гарић-Груловић, Институт за хемију, технологију и металургију, Универзитет у Београду (члан); проф. др Невенка Бошковић Враголовић, Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду (члан); проф. др Дејан Таникић, Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду (члан).

## **1.2. Научна област дисертације**

Докторска дисертација под називом „**Могућности коришћења шипурка, глога и трњине у биомониторингу и фиторемедијацији**” по предмету истраживања припада научној области **техничко–технолошких наука**, и ужој научној области **технолошко инжењерство**, за коју је Технички факултет у Бору Универзитета у Београду акредитован.

За ментора докторске дисертације одређена је др Снежана Шербула, редовни професор Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду. На основу искуства и досад објављених радова др Снежана Шербула је компетентна да руководи израдом докторске дисертације кандидата. Као аутор или коаутор, објавила је 135 радова са рецензијом, од којих је 28 из категорије M20, h-index је 13, укупна цитираност је 577 за 35 документа (Scopus од 16.04.2019.год.)

## **1.3. Биографски подаци о кандидату**

Јелена Калиновић (девојачко Стројић) рођена је 17.05.1984. године у Бору, где је завршила основну и средњу Техничку школу са одличним успехом. Основне академске студије на Техничком факултету у Бору уписала је 2003. године на одсеку за Неорганску хемијску технологију, смер Инжењерство за заштиту животне средине. Студије је завршила 2008. године са просечном оценом 8,19 и оценом 10 (десет) на завршном раду. Исте године, уписала је дипломске академске студије на студијском програму Технолошко инжењерство на матичном факултету. Дипломске академске студије је завршила 08.10.2010. године са просечном оценом 9,50 у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском раду, чиме је стекла академски назив мастер инжењер технологије. Докторске академске студије, уписала је 2010. године на Техничком факултету у Бору, одсек Технолошко инжењерство.

Од октобра 2008. године Јелена Калиновић радила је на Техничком факултету у Бору, у звању сарадника у настави, а од 2010. до јуна 2018. године у звању асистента. Била је

ангажована са пуним радним временом на основним и дипломским академским студијама на одржавању вежби из предмета Неорганска хемија, Технологија воде, Органске загађујуће материје, Загађење и заштита ваздуха, Загађење и заштита земљишта и Анализа технолошких процеса и заштита животне средине.

Кандидат Јелена Калиновић била је ангажована на два пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, у пројектном циклусу са почетком 2011. године, под називима:

1) „Развој нових инкапсулационих и ензимских технологија за производњу биокатализатора и биолошки активних компонената хране у циљу повећања њене конкурентности, квалитета и безбедности” (број пројекта ИИИ 46010, подпројекат 7);

2) „Усавршавање технологија експлоатације и прераде руде бакра са мониторингом животне и радне средине у РТБ Бор група” (број пројекта ТР 33038).

Учествовала је у пројекту Центра за промоцију науке у Бору, у оквиру Каравана науке „Тимочки Научни Торнадо – ТНТ” одржаног 2017. године, који спроводи Друштво младих истраживача Бор.

Била је члан организационог одбора међународне конференције EcoTER (Ecological Truth and Environmental Research), која је била одржана 2018. године.

Истраживачка интересовања кандидата Јелене Калиновић припадају областима загађења и заштите животне средине, мониторинга и биомониторинга аерозагађења и фиторемедијације. Аутор је или коаутор 10 радова публикованих у водећим међународним часописима из категорије M20, 5 радова публикованих у часописима националног значаја из категорије M50, 31 саопштења са конференција међународног значаја, 5 саопштења са конференција националног значаја, 1 поглавља у монографији националног значаја, као и 7 поглавља у монографијама међународног значаја.

## **2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ**

### **2.1. Садржај дисертације**

Докторска дисертација кандидата Јелене Калиновић под називом: **„Могућности коришћења шипурка, глога и трњине у биомониторингу и фиторемедијацији”**, написана је на 192 стране (без прилога), са 91 табелом, 72 слике, и 126 литературних цитата. Дисертација је састављена од 9 поглавља:

1. Увод
2. Теоријски део
3. Литературни преглед досадашњих истраживања
4. Основне хипотезе и циљ рада
5. Материјали и методе рада
6. Резултати и дискусија
7. Закључак
8. Литература
9. Прилози

На почетку дисертације приказани су подаци о ментору и члановима комисије, дат је Сажетак на српском и енглеском језику. На крају дисертације, у прилозима, дата је кратка

биографија кандидата, потписане изјаве кандидата о ауторству, истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и коришћењу докторске дисертације, као и оцена извештаја о провери оригиналности докторске дисертације.

По својој форми, садржају, добијеним резултатима, ова докторска дисертација у потпуности задовољава критеријуме и стандарде Универзитета у Београду.

## **2.2. Кратак приказ појединачних поглавља**

У поглављу **Увод** описан је проблем загађења животне средине различитим елементима и токсичним супстанцама које се емитују из антропогених активности. Указано је на значај коришћења биомониторинга и фиторемедијације као иновативних и економски прихватљивих метода. Употребом биолошких материјала, биомониторинг пружа информације о загађењу одређеног подручја, док се методама фиторемедијације загађени медијуми могу обновити.

Друго поглавље **Теоријски део** састоји се од 6 потпоглавља. Дат је кратак осврт на значај и садржај есенцијалних и неесенцијалних елемената у биљкама. Табеларно су приказане концентрације анализираних елемената у лишћу биљака које су према литератури дефицитарне, нормалне и токсичне. Објашњено је усвајање елемената у биљкама пореклом из ваздуха, као и принципи на којима се заснива биомониторинг. Дате су дефиниције биомонитора, као и пасивних и активних биоиндикатора. Наведене су карактеристике биљака које су погодне за коришћење у биомониторингу. Описано је усвајање елемената од стране биљака из земљишта, које је условљено различитим факторима, чији утицај на садржај елемената у биљкама може бити значајан. Приказана је подела биљака на основу усвајања различитих концентрација елемената из земљишта на индикаторе, ексклудере и акумулаторе. Дефинисани су принципи и методе фиторемедијације које су безбедне и економичне у односу на традиционалне технике санације контаминираних земљишта. Наведене су предности и мане фиторемедијационих метода. Граничне и ремедијационе вредности елемената које су дефинисане правилником Републике Србије, а које указују на контаминацију зељишта, дате су табеларно.

У поглављу **Литературни преглед досадашњих истраживања** графички је дат број објављених научних радова према кључним речима претраживања „*Rosa spp.*”, „*Crataegus spp.*” и „*Prunus spp.*” по годинама и областима истраживања. Биљне врсте шипурак, глог и трњина у највећој мери истражују се у области пољопривреде и биолошких наука, док су врло мало заступљене у области заштите животне средине. Анализиран је утицај антропогених извора загађења на садржај елемената у деловима испитиваних биљних врста. Табеларно су приказане концентрације одређених елемената у опраном и неопраном лишћу и плодовима шипурка, глога и трњине који су узорковани у загађеним и незагађеним областима.

**Основне хипотезе и циљ рада** је поглавље у којем су дефинисани циљеви, предмет истраживања и хипотезе докторске дисертације. Један од циљева ове докторске дисертације био је добијање потпунијих информација о стању животне средине праћењем загађујућих супстанци у биљкама и земљишту из зоне корена одабраних биљака. Главни предмет истраживања односио се на испитивање могућности коришћења шипурка, глога и трњине у биомониторингу ваздуха и фиторемедијацији земљишта, узоркованим на местима која су на различитим удаљеностима од рударско-металуршког комплекса. Основне хипотезе

дисертације односе се на коришћење шипурка, глога и трњине у пасивном биомониторингу, увид у концентрације испитиваних елемената у деловима одабраних биљака, као и могућности коришћење шипурка, глога и трњине у сврхе фиторемедијације загађеног земљишта.

У поглављу **Материјали и методе рада** описано је испитивано подручје Бора и околине са нагласком на рударско-металуршку производњу бакра. Дефинисани су доминантни извори загађења (топионица бакра, површински копови, одлагалишта раскривке са површинских копова и флотацијска јаловишта), и дат је преглед метеоролошких параметара, загађења ваздуха сумпор–диоксидом, суспендованим честицама и таложним материјама. Наведени су критеријуми према којима су изабране биљне врсте, и зоне односно места узорковања биљног материјала и земљишта. Описана је процедура узорковања биљног материјала и земљишта, припреме узорака за физичко–хемијску анализу, одређивања садржаја органских материја у земљишту, одређивања активне и потенцијалне киселости земљишта, поступак дигестије и начин одређивања концентрација испитиваних елемената у узорцима. На крају поглавља су наведене статистичке методе обраде података, и дефинисана је анализа биолошких фактора, као и критеријуми који требају бити испуњени да би биљка била погодна за сврхе фиторемедијације.

Шесто поглавље **Резултати и дискусија** је најопширније и састоји се од четири потпоглавља, кроз која је дата детаљна анализа добијених података. Приказани су резултати о киселости и садржају органских материја у земљишту из зоне корена шипурка, глога и трњине. Концентрације испитиваних елемената у земљишту (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Mn, Ni, Pb и Zn), упоређиване су са граничним и ремедијационим вредностима датим у правилнику Републике Србије, на основу којих је утврђена контаминација земљишта. На основу вредности фактора обогаћења земљишта анализираним елементима, утврђен је степен контаминације земљишта у односу на контролну зону. На основу анализе корелација између концентрација елемената у земљишту из зоне корена шипурка, глога и трњине и параметара земљишта, као и између самих елемената, утврђена је њихова међусобна веза. Статистичке значајности разлика концентрација елемената у земљишту шипурка, глога и трњине између контролног и осталих места узорковања, допринеле су доношењу закључка о пореклу елемената. У потпоглављу о могућностима коришћења биљног материјала шипурка, глога и трњине у биомониторингу загађења ваздуха, приказане су концентрације анализираних елемената у деловима одабраних биљних врста (корен, гране, плодови, опрано и неопрано лишће) према местима узорковања. Утврђено је на којим местима узорковања су детектоване највеће концентрације елемената у биљном материјалу. Концентрације елемената у опраном лишћу упоређиване су са дефицитарним, нормалним и токсичним вредностима. Наведено је који су делови биљака најпогоднији за коришћење у биомониторингу. Израчунате вредности фактора обогаћења биљног материјала, указале су на повећане концентрације елемената у деловима одабраних биљака, као и на места узорковања која су под већим утицајем загађења из антропогених активности. Ради утврђивања количине атмосферске депозије на лишћу испитиваних биљних врста, одређене су разлике концентрација елемената у неопраном и опраном лишћу, као и нивои статистичких значајности добијених разлика. Потврђено је да су разлике концентрација елемената у неопраном и опраном лишћу шипурка, глога и трњине, биле највеће у зонама које су под утицајем загађења, док је ефекат прања лишћа био најизраженији за Cu, Fe и Al. На основу анализе корелација између концентрација елемената у биљном материјалу утврђена је веза између концентрација елемената у опраним и

неопраним деловима одабраних биљака, која је указивала на заједничко порекло елемената. Анализом биолошких фактора процењена је способност биљака да усвајају елементе из земљишта или транслокације елемената кроз биљку. Анализом корелација између концентрација елемената у земљишту и опраним деловима биљака утврђена је међусобна веза. На основу вредности биоконцентрационог фактора, транслокационог фактора и биолошког коефицијента апсорпције утврђена је могућност коришћења шипурка, глога и трњине у фиторемедијацији (фитоекстракција и/или фитостабилизација) загађеног земљишта.

У оквиру поглавља **Закључак**, на пет страна изведени су најважнији закључци проистекли на основу резултата и дискусије истраживања у оквиру докторске дисертације.

У поглављу **Литература** дат је алфаветски преглед коришћене литературе, у виду 126 референци које су цитиране кроз текст докторске дисертације.

На крају дисертације дати су **Прилози**.

### **3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ**

#### **3.1. Савременост и оригиналност**

Значај коришћења биљака у сврхе биомониторинга је велики, јер оне указују на кумулативно загађење, биодоступност токсичних супстанци и адаптацију биљних врста у срединама са различитим степеном загађења. Биомониторинг је метода која је иновативна, економски исплатива и погодна за праћење стања животне средине. Анализом садржаја елемената у биљном материјалу, доказано је да биљке могу да укажу на ниво загађења ваздуха и земљишта.

У овој докторској дисертацији испитивана је могућност коришћења шипурка, глога и трњине у биомониторингу и фиторемедијацији, узоркованим на различитим удаљеностима од рударско-металуршког комплекса. Како се шипурак, глог и трњина као самоникле и веома отпорне врсте употребљавају у исхрани али и као лековито биље, истраживање могућности њиховог коришћења у сврхе биомониторинга и фиторемедијације може бити значајно. Осим биомониторинга и фиторемедијације, сагледане су могућности акумулације и транслокације елемената у деловима биљака, као и ефекат прања лишћа у циљу утврђивања количине атмосферске депозиције. Потенцијал одабраних биљних врста као монитора загађења анализиран је и коришћењем статистичких метода. Добијени резултати током истраживања у оквиру докторске дисертације представљају свеобухватан приступ проблематици детекције и праћења загађујућих супстанци пореклом из рударско-металуршких активности, и у складу су са актуелним проблемима из области ремедијације земљишта. Испитивање загађења животне средине употребом биљака, као и испитивање могућности њихове примене у санацији загађеног земљишта, представља значајан и оригиналан допринос савременим научним истраживањима.

### **3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу**

Током истраживања и израде докторске дисертације, кандидат је истражио постојећу релевантну литературу и навео радове који су у оквиру области теме. Већина навода је новијег датума и представља радове објављене у врхунским међународним часописима, што указује на актуелност теме докторске дисертације. У наставку извештаја наведене су неке од најзначајнијих публикација које су коришћене у дисертацији:

- ✓ Başgel S., Erdemoğlu S. B.; Determination of mineral and trace elements in some medicinal herbs and their infusions consumed in Turkey. *Science of the Total Environment*, 359 (2006) 82–89.
- ✓ Demir F., Özcan M.; Chemical and technological properties of rose (*Rosa canina* L.) fruits grown wild in Turkey. *Journal of Food Engineering*, 47 (2001) 333–336.
- ✓ Desideri D., Meli M. A., Roselli C.; Determination of essential and non-essential elements in some medicinal plants by polarised X ray fluorescence spectrometer (EDPXRF). *Microchemical Journal*, 95 (2010) 174–180.
- ✓ Ghaderian S. M., Ravandi A. A. G.; Accumulation of copper and other heavy metals by plants growing on Sarcheshmeh copper mining area, Iran. *Journal of Geochemical Exploration*, 123 (2012) 25–32.
- ✓ Kabata-Pendias A., Pendias H.; Trace elements in soils and plants. Third edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, 2001.
- ✓ Markert B., Wappelhorst O., Weckert V., Herpin U., Siewers U., Friese K., Breulmann G.; The use of bioindicators for monitoring the heavy-metal status of the environment. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 240 (2) (1999) 425–429.
- ✓ Mingorance M. D., Valdés B., Oliva S. R.; Strategies of heavy metal uptake by plants growing under industrial emissions; *Environment International*, 33 (2007) 514–520.
- ✓ Nouri J., Lorestani B., Yousefi N., Khorasani N., Hasani A. H., Seif F., Cheraghi M.; Phytoremediation potential of native plants grown in the vicinity of Ahangaran lead–zinc mine (Hamedan, Iran). *Environmental Earth Sciences*, 62 (2011) 639–644.
- ✓ Özcan M. M., Ünver A., Uçar T., Arslan D.; Mineral content of some herbs and herbal teas by infusion and decoction. *Food Chemistry*, 106 (2008) 1120–1127.
- ✓ Randjelovic S. S., Kostic D. A., Stojanovic G. S., Mitic S. S., Mitic M. N., Arsic B. B., Pavlovic A. N.; Metals content of soil, leaves and wild fruit from Serbia. *Cent. Eur. J. Chem.*, 12 (11) (2014) 1144–1151.
- ✓ Reglero M. M., Monsalve-González L., Taggart M. A., Mateo R.; Transfer of metals to plants and red deer in an old lead mining area in Spain. *Science of the Total Environment*, 406 (2008) 287–297.
- ✓ Rucandio M. I., Petit-Domínguez M. D., Fidalgo-Hijano C., García-Giménez R.; Biomonitoring of chemical elements in an urban environment using arboreal and bush plant species. *Environ Sci Pollut Res*, 18 (2011) 51–63.
- ✓ Shah K., Nongkynrih J. M.; Metal hyperaccumulation and bioremediation. *Biologia plantarum*, 51 (4) (2007) 618–634.
- ✓ Shahid M., Dumat C., Khalid S., Schreck E., Xiong T., Niazi N. K.; Foliar heavy metal uptake, toxicity and detoxification in plants: A comparison of foliar and root metal uptake. *Journal of Hazardous Materials*, 325 (2017) 36–58.



- ✓ Vural A.; Biogeochemical characteristics of *Rosa canina* grown in hydrothermally contaminated soils of the Gümüşhane Province, Northeast Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187 (2015) 486.

### **3.3. Опис и адекватност примењених научних метода**

У докторској дисертацији коришћене су методе које се сматрају адекватним за истраживања у оквиру теме дисертације. Узорковање и припрема биљног материјала и земљишта обављена је стандардним процедурама које су усвојене у овој, и сличним областима истраживања, и које су објашњене у научној литератури. За остваривање претходно постављених циљева, коришћене су методе: узорковања земљишта и биљног материјала на испитиваном подручју, припреме узорака земљишта и биљног материјала, одређивања физичко-хемијских особина земљишта, одређивање концентрација елемената у земљишту и биљном материјалу и обраде добијених резултата.

Узорковање биљног материјала и земљишта из зоне корена анализираних биљака спроведено је у складу са прописаним критеријумима, који се тичу места узорковања, избора биљних врста, процедура узорковања и складиштења узорака. Елементи за анализу су одабрани на основу састава загађујућих супстанци пореклом из доминантних извора загађења на испитиваном подручју.

Физичко–хемијској анализи земљишта претходило је сушење, сејање и млевење класификованих узорака. Садржај органских материја у земљишту одређен је гравиметријском методом губитка масе на температури од 450°C у пећи за жарење, док је анализа активне и потенцијалне киселости земљишта урађена према ISO стандарду 10390:2005, у суспензији земљишта и дестиловане воде, односно земљишта и раствора KCl. Киселост земљишта мерена је рН–метром са комбинованом стакленом електродом. Дигестија узорака земљишта и биљног материјала обављено је према методи Америчке агенције за заштиту животне средине US EPA 3050B. Дигестија узорака земљишта изведена је у царској води, док је дигестија биљног материјала вршена у смеси  $\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$  у микроталасној пећници у контролисаним условима. Одређивање концентрација елемената Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Mn, Ni, Pb и Zn у узорцима, извршено је на атомском емисионом спектрометру са индуковано спрегнутом плазмом (ICP–AES), чија употреба у оваквој врсти истраживања представља стандардну процедуру. Припрема узорака земљишта и биљног материјала обављена је на Техничком факултету у Бору на катедрама за Неорганску хемијску технологију и Припрему минералних сировина. Микроталасно растварање и хемијска анализа узорака урађена је у акредитованој лабораторији Института за рударство и металургију у Бору. Анализирање добијених резултата у оквиру докторске дисертације остварено је према критеријумима и моделима који се користе у научним радовима из области биомониторинга и фиторемедијације. За обраду података коришћене су непараметарске технике статистичког софтвера. Примењене методе у дисертацији су адекватне за дату врсту истраживања и користе се у истраживањима објављеним у најновијим публикацијама у међународним часописима са импакт фактором.

### **3.4. Применљивост остварених резултата**

На основу прегледане доступне научне литературе утврђено је да постоји врло мало литературних података о коришћењу шипурка, глога и трњине у области заштите животне средине.

На основу резултата добијених током израде дисертације, закључује се да је остварен значајан допринос у области биомониторинга и фиторемедијације земљишта на подручју под директним утицајем загађујућих супстанци пореклом из рударско-металуршке производње бакра. Значајан број места узорковања око различитих извора загађења на испитиваном подручју, као и анализа појединачних делова испитиваних биљних врста, представљају велику предност истраживања у поређењу са литературним подацима у овој области. С обзиром да су резултати до којих је дошао кандидат проистекли из реалних услова загађења животне средине, закључује се да је практична примена резултата у областима са сличним изворима загађења могућа. Применом метода коришћених у овом истраживању, може се оценити и могућност уласка испитиваних елемената у ланац исхране.

Наредна истраживања могу бити усмерена на испитивање могућег смањења загађења животне средине Бора и околине, услед почетка рада нове топионице бакра и фабрике сумпорне киселине, помоћу шипурка, глога и трњине али и других биљних врста. Такође, акценат будућих истраживања може бити на проналажењу погоднијих биљних врста за фиторемедијацију загађеног земљишта.

### **3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад**

Урађена докторска дисертација, анализа добијених резултата, публикован научни рад, претходно учешће у реализацији научно–истраживачких пројеката, као и велики број досадашњих објављених радова указују на способност кандидата Јелене Калиновић за самостални научни рад, као и за активно учешће у тимском раду. Кандидат је током израде дисертације у потпуности овладао методологијом научно–истраживачког рада.

## **4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС**

### **4.1. Приказ остварених научних доприноса**

У оквиру ове дисертације остварен је значајан научни допринос у области примене одабраних биљних врста у биомониторингу и фиторемедијацији. Научни допринос дисертације огледа се у следећем:

- ✓ утврђивању садржаја Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Mn, Ni, Pb и Zn у узорцима земљишта и биљног материјала шипурка, глога и трњине (корен, гране, плодови, опрано и неопрано лишће);

- ✓ утврђивању обогаћења земљишта и биљног материјала испитиваним елементима у поређењу са узорцима из контролне зоне узорковања;
- ✓ утврђивању статистички значајних разлика концентрација елемената у узорцима из контролне зоне узорковања у поређењу са осталим зонама;
- ✓ анализи концентрација елемената у узорцима опраног и неопраног лишћа испитиваних биљних врста у циљу одређивања атмосферске депозиције;
- ✓ анализирању могућности употребе изабраних биљних врста за оцену стања животне средине техником биомониторинга, у областима које су директно или индиректно изложене загађењу;
- ✓ одређивању порекла испитиваних елемената у биљкама (ваздух и/или земљиште) на основу вредности биолошких фактора;
- ✓ утврђивању могућности коришћења неке од изабраних биљака за санацију загађених земљишта неком од метода фиторемедијације;
- ✓ добијању података о загађењу животне средине Бора и околине.

Резултати докторске дисертације имају значајан допринос у науци о животној средини, јер се биомониторинг и фиторемедијација сматрају „зеленим технологијама” у којима биљке представљају економски оправдане ресурсе.

#### **4.2. Критичка анализа резултата истраживања**

Постављени циљеви и задаци истраживања у дисертацији остварени су у потпуности. Добијени резултати експерименталног истраживања пружају корисне информације везане за детекцију, праћење, као и дистрибуцију загађујућих супстанци у животној средини. Ово истраживање се сматра значајним, јер литературих података везаних за коришћење шипурка, глога и трњине у области заштите животне средине, има јако мало, нарочито на подручјима која су загађена емисијама из рударско-металуршке производње. Анализа надземних и подземних делова одабраних биљака доприноси комплетнијем тумачењу резултата.

#### **4.3. Верификација научних доприноса**

Научни допринос докторске дисертације је верификован кроз публикацију у научном часопису из категорије M20. Објављивање још два научна рада у часописима са импакт фактором и саопштења на конференцијама са међународним учешћем су у току.

#### **Рад објављен у међународном часопису из категорије M22:**

**J.V. Kalinovic**, S.M. Serbula, A.A. Radojevic, J.S. Milosavljevic, T.S. Kalinovic, M.M. Steharnik; Assessment of As, Cd, Cu, Fe, Pb, and Zn concentrations in soil and parts of *Rosa* spp. sampled in extremely polluted environment. *Environmental Monitoring and Assessment*, Vol 191, Issue 15 (2019) p.14.

(IF(2017)=2,020 (Environmental Sciences 125/242))

(ISSN: 0167-6369 (print); ISSN: 1573-2959 (electronic))

## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидата **ЈЕЛЕНЕ КАЛИНОВИЋ**, мастер инжењера технологије, под називом „**Могућности коришћења шипурка, глога и трњине у биомониторингу и фиторемедијацији**”, представља савремен, оригиналан и значајан научни допринос у области заштите животне средине. Комисија закључује да је урађена дисертација написана према стандардима научно–истраживачког рада, као и да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Стандардима за акредитацију, као и Статутом Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду. У дисертацији, предмет и циљеви истраживања су јасно наведени и остварени, а приказани резултати су применљиви у пракси. На основу прегледане докторске дисертације, Комисија за оцену и одбрану урађене докторске дисертације закључује, да кандидат **ЈЕЛЕНА КАЛИНОВИЋ**, мастер инжењер технологије, испуњава све законске и остале услове за одбрану докторске дисертације и предлаже Наставно–научном већу Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду, да се дисертација прихвати, изложи на увид јавности у законски предвиђеном року и упути на усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, као и да након завршетка ове процедуре, позове кандидата на усмену одбрану.

У Бору, април 2019. године

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....  
**Др Снежана Шербула, редовни професор**  
Универзитет у Београду, Технички факултету Бору

.....  
**Др Снежана Милић, редовни професор**  
Универзитет у Београду, Технички факултету Бору

.....  
**Др Радмила Гарић-Груловић, научни саветник**  
Универзитет у Београду, Институт за Хемију, Технологију и Металургију

.....  
**Др Невенка Бошковић Враголовић, редовни професор**  
Универзитет у Београду, Технолошко-металуршки факултет у Београду

.....  
**Др Дејан Таникић, ванредни професор**  
Универзитет у Београду, Технички факултету Бору

## **НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БОРУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

**ПРЕДМЕТ:** Извештај о оцени и научној заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата **мр Јасмине Нешковић (рођ. Негројевић), дипл. инж. руд.**

Одлуком Научно–наставног већа Техничког факултета у Бору, бр. VI/4-26-10 од 15.03.2019. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата **мр Јасмине Нешковић** под називом:

**„Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацима”**

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси:

### **ИЗВЕШТАЈ**

#### **1. Подаци о кандидату**

##### **1.1. Биографски подаци**

мр Јасмина Нешковић, дипл. инж. руд. рођена је 15.10.1976. год у Призрену, у Републици Србији. Рударско-геолошки факултет у Београду, Универзитета у Београду, рударски одсек а смер за припрему минералних сировина уписала је школске 1995/96 године, на коме је стекла звање дипломирани инжењер рударства након одбране дипломског рада 2004. године, са просечном оценом 8,05 под називом: „Зеолитизација електрофилтерског пепела методом фузије и хидротермалним поступком”, под менторством проф. др. Душице Вучинић.

Одбранила је магистарску тезу 2016. године на Рударско-геолошком факултету у Београду са темом „Утицај млевења и класирања на карактеристике електрофилтерског пепела и металуршке шљаке за производњу грађевинских материјала”, под менторством проф. др Милене Костовић и стекла академско звање магистар техничких наука у области рударства-технологије заштите животне средине. Положила је стручни испит из рударства 2011. године.

У периоду од 2004. до 2005. год., радила је као приправник волонтер у предузећу „Колубара – Прерада”, Вреоци. Од 2006. до 2009. год. је радила као шеф за безбедност и здравље на раду у „Колубара – ИГМ”, Ћелије.

У Рударском институту ради од 2010. године у Заводу за припрему минералних сировина и пројектовање, где је и сада запослена, у звању истраживач приправник.

Учествовала је у изради више идејних и главних пројеката из области рударства, припреме минералних сировина, депоновања пепела и шљаке, елабората о технолошким испитивањима припреме минералних сировина, оскултације на депонијама пепела, као и четири техничка решења која су прихваћена од стране Матичног научног одбора за енергетику, рударство и енергетску ефикасност. Аутор и

коаутор већег броја радова публикованих у земљи и иностранству, од којих су 3 категорије M20 и преко 10 категорије M30.

У протеклом периоду је активно учествовала у реализацији иновационог пројекта који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије број 391-00-16/2017-16/25 под називом „Развој технологије заједничког одлагања пепела, шљаке и гипса из термоелектрана у циљу побољшања еколошких и економских перформанси”, руководилац пројекта Небојша Костовић, 2017.

## 1.2. Библиографски подаци

### M20 Радови објављени у научним часописима међународног значаја

M24 (=3) Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком

1. Vladan Čanović, Saša Mitić, Aleksandar Đerisilo, *Jasmina Nešković*, „SUDOP1 software package implementation in the design of dewatering objects at the open limestone pit Mutalj near Beočin”, Mining and Metallurgy Engineering Bor, ISSN 2334-8836, UDK:622.36/.271:681.51(045)=111, doi:10.5937/MMEB1601031C, 1/2016, published by Mining and Metallurgy Institute Bor, 31-36
2. Željko Praštalo, Dragan M. Milošević, *Jasmina Nešković*, Pavle Stjepanović, „Designing and planning of areas affected by surface dislocations at the open pits”, Mining and Metallurgy Engineering Bor, ISSN 2334-8836, UDK:622.271.3(045)=111, doi:10.5937/MMEB1602019P, 2/2016, published by Mining and Metallurgy Institute Bor, 19-24
3. Ivana Jovanović, *Jasmina Nešković*, Sanja Petrović, Dragan Milanović, „A hzbrid approach to modeling the flotation process from the „Veliki Krivelj” plant” Mining and Metallurgy Engineering Bor, ISSN 2334-8836, UDK:622.765:681.51(045)=111, doi:10.5937/mmeb1802001J, 1-2/2018, 1-10, published by Mining and Metallurgy Institute Bor

### M30 Зборници међународних научних скупова

M33 (=1) Рад саопштен на скупу Међународног значаја штампан у целини

1. Dragan Dražović, Pavle Stjepanović, Klara Konc Janković, *Jasmina Negrojević* „The semi-industrial test of the experimental system for research of the flying ash and bottom ash hydro-transport”, 5 th Jubilee Balkan Mining Congress Proceedings, ISBN 978-608-65530-2-9, Ohrid, 18-21.09.2013., Macedonia, organizers: ELEM, Univerzitet Goce Delčev Štip, Udruženje rudarskih i geoloških inženjera Republike Makedonije, 597-599
2. *Jasmina Nešković*, Klara Konc Janković, Dejan Lazić, Pavle Stjepanović „Technical tests of the preparation of mineral ores at the cores of survey drill sites of the Kraku Bugaresku basin”, Proceedings of XVI Balkan Mineral Processing Congress, organizers: Mining institute, Academy of engineering science of Serbia, University of Belgrade, ISBN:978-86-82673-11-8 (MI), Belgrade, 17-19.06.2015., volume II, 1049-1053
3. Nenad Milojković, Grozdana Tomasović, *Jasmina Nešković*, „The technology of transformation of dangerous waste from the land polluted by crude oil into inert waste”,

Proceedings of XVI Balkan Mineral Processing Congress, organizers: Mining institute, Academy of engineering science of Serbia, University of Belgrade, ISBN:978-86-82673-11-8(MI), Belgrade, 17-19.06.2015., volume II, 1055-1058

4. Ivana Jovanović, Slađana Krstić, **Jasmina Negrojević**, Sanja Petrović, Dragan Milanović, „Effect of classified fly ash on the setting time of cement mixtures” Proceedings of XII International Symposium on Recycling Tehnologies and Sustainable Development, organizers: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, ISBN 978-86-6305-069-3, Bor Lake, Serbia, 13–15 September 2017., 83-90.
5. Ivana Jovanović, **Jasmina Nešković**, Zoran Štirbanović, Fuzzy logic based expert systems and decision support systems in flotation control – a short review, Mining and geology today, organizers: Mining institute, Balkan academy of mining science, Academy of engineering sciences Serbia, ISBN 978-86-82673-13-2(RI), DOI: 10.25075/SI.2017.33, Belgrade 18 september 2017, 336-345
6. Nenad Milojković, **Jasmina Nešković**, Klara Konc Jankovic, Pavle Stjepanović, Dejan Lazić, Testing limestone characteristics for desulphurization process, Mining and geology today, organizers: Mining institute, Balkan academy of mining science, Academy of engineering sciences Serbia, ISBN 978-86-82673-13-2(RI), DOI: 10.25075/SI.2017.32, Belgrade 18 september 2017, 330-335
7. Slađana Krstić, Milenko Ljubojev, Dušan Tašić, Ivana Jovanović, **Jasmina Nešković**, Sanja Petrović, Stability monitoring of the existing collector under the flotation tailings dump Veliki Krivelj (Serbia), 7th Balkan Mining Congress, organizers: University of Banja Luka, Faculty of Mining Prijedor, Balkan Academy of Mining Science, Academy of Science and Arts of Republic of Srpska, Union of Engineers Miners and Geologists of Republic of Srpska, ISBN 978-99955-681-7-7 (Faculty of Mining), ISSN: 2566-3313, DOI:10.7251/BMC170701313K, Year 7, No.7(2017), Book I, Prijedor, october 11-13, 2017, 313-316
8. Ivana Jovanović, **Jasmina Nešković**, Slađana Krstić, Milenko Ljubojev, Srđana Magdalinović, Anfis model for predicting the recovery of copper flotation concentrate, 7th Balkan Mining Congress, organizers: University of Banja Luka, Faculty of Mining Prijedor, Balkan Academy of Mining Science, Academy of Science and Arts of Republic of Srpska, Union of Engineers Miners and Geologists of Republic of Srpska, ISBN 978-99955-681-8-4 (Faculty of Mining), ISSN: 2566-3313, DOI:10.7251/BMC170702123J, Year 7, No.7(2017), Book II, Prijedor, october 11-13, 2017, 123-128
9. **Jasmina Nešković**, Klara K. Janković, Pavle Stjepanović, Dejan Lazić, Ivana Jovanović, Sampling and measurements on the system for preparation and transport of ash and slag at thermo power plant Kostolac B, 7th Balkan Mining Congress, organizers: University of Banja Luka, Faculty of Mining Prijedor, Balkan Academy of Mining Science, Academy of Science and Arts of Republic of Srpska, Union of Engineers Miners and Geologists of Republic of Srpska, ISBN 978-99955-681-8-4 (Faculty of Mining), ISSN: 2566-3313, DOI:10.7251/BMC170702161N, Year 7, No.7(2017), Book II, Prijedor, october 11-13, 2017, 161-166
10. Slađana Krstić, Milenko Ljubojev, Mile Bugarin, Ivana Jovanović, **Jasmina Nešković**, Miroslava Maksimović, Environmental protection of the effects of dust from the Veliki Krivelj tailings dump, 7th Balkan Mining Congress, organizers: University of Banja Luka, Faculty of Mining Prijedor, Balkan Academy of Mining Science, Academy of Science and

Arts of Republic of Srpska, Union of Engineers Miners and Geologists of Republic of Srpska, ISBN 978-99955-681-8-4 (Faculty of Mining), ISSN: 2566-3313, DOI:10.7251/BMC170702253K, Year 7, No.7(2017), Book II, Prijedor, october 11-13, 2017, 253-256

11. **Jasmina Nešković**, Klara Konc Janković, Pavle Stjepanović, Ivana Jovanović, Dejan Lazić, Monitoring Waste Dump Of Ash And Bottom Ash Thermal Power Plant Nikola Tesla, XVII BMPC-2017, organizers: Turkish Mining Development Foundation, ITU, ISBN: 978-975-7946-42-7, Antalya, Turkey, November 1-3, 173-178
12. **Jasmina Nešković**, Klara Konc Janković, Pavle Stjepanović, Ivana Jovanović, Dejan Lazić, Technical Testing Of The Mineral Processing In The Exploration Area On Polymetallic Deposits At Prolesje, XVII BMPC-2017, organizers: Turkish Mining Development Foundation, ITU, ISBN: 978-975-7946-42-7, Antalya, Turkey, November 1-3, 267-271

#### **M50 Часописи националног значаја**

**M 51(=2)** Рад у водећем часопису националног значаја

1. Slobodan Vujić, Milinko Radosavljević, **Jasmina Nešković**, i dr., „Pedeset i pet godina Rudarskog instituta”, Rudarski glasnik, Rudarski institut i Akademija inženjerskih nauka Srbije, YU ISSN 0035-9637, Beograd jun 2015, broj 1, No 1, Vol. CXII, 1-27,

#### **M60 Зборници скупова националног значаја**

**M63(=0.5)** Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини

1. Klara Konc Janković, **Jasmina Negrojević**, Dragan Dražović, „Primena nove tehnologije pripreme i transporta pepela i šljake u vidu guste hidromešavine u TE Kolubara B”, II simpozijum „Rudarstvo 2011” (sa međunarodnim učešćem), organizatori: ITNMS, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Rudarski institut, Privredna komora Srbije, ISBN:978-86-80809-61-8, Vrnjačka Banja, 10-13.05.2011., 289-293
2. Dragan Dražović, Klara Konc Janković, **Jasmina Negrojević**, Pavle Stjepanović, Lazić, D., „Mogućnost deponovanja pepela i šljake TE Kolubara B u vidu guste hidromešavine u površinski kop tamnava-zapadno polje”, III simpozijum „Rudarstvo 2012” (sa međunarodnim učešćem), organizatori: ITNMS, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Rudarski institut, Privredna komora Srbije, ISBN:978-86-80809-69-4, Zlatibor, 7-10.05.2012., 94-98
3. **Jasmina Nešković**, Dušica Vučinić, „Elektrofilterski pepeo kao sirovina za dobijanje zeolita metodom fuzije i hidrotermalnim postupkom”, 4. simpozijum „Zaštita životne sredine i održivi razvoj“, organizator i izdavač: Privredna komora Srbije, ISBN: 978-86-80420-02-8, Drvengrad 1-3.3.2016., 283-288
4. **Jasmina Nešković**, Klara Konc Janković, Pavle Stjepanović, Dejan Lazić, „Mogućnost primene nove tehnologije pripreme i transporta pepela i šljake u vidu guste hidromešavine u TE „Pljevlja”, 4. simpozijum „Zaštita životne sredine i održivi razvoj“, organizator i izdavač: Privredna komora Srbije, ISBN: 978-86-80420-02-8, Drvengrad 1-3.3.2016., 278-282
5. **Jasmina Nešković**, Klara Konc Janković, Pavle Stjepanović, Dejan Lazić, Nenad Milojković, „Uzorkovanje pepela, šljake i odg gipsa za potrebe razvoja tehnologije njihovog zajedničkog



odlaganja”, 3. konferencija sa međunarodnim učešćem „ODRŽIVA ENERGETIKA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE”, organizator Klaster komora za zaštitu životne sredine i održivi razvoj I Institut za ekonomiku poljoprivrede, Zlatibor 21.- 23. mart 2018.

#### **M70 Магистарске и докторске тезе**

**M72(=3)** Одбрањен магистарски рад

1. **Jasmina Negrojević**, Uticaj mlevenja i klasiranja na karakteristike elektrofilterskog pepela i metalurške šljake za proizvodnju građevinskih materijala, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet u Beogradu, mentor prof. dr. Milena Kostović, jul 2016.

#### **M80 Техничка и развојна решења**

**M83(=4)** Ново експериментално постројење, нови технолошки поступак

1. Pavle Stjepanović, Nebojša Kostović, Ivana Simović, Klara Konc Janković, **Jasmina Negrojević**, Dejan Lazić, Nenad Milojković, Tehničko rešenje „Poluindustrijski test – eksperimentalni sistem za ispitivanja hidrauličnog transporta”. Prihvaćeno na 38. sednici Matičnog naučnog odbora za energetiku, rudarstvo i energetska efikasnost od 26.05.2014.
2. Pavle Stjepanović, Klara Konc Janković, **Jasmina Nešković**, Dejan Lazić, Nenad Milojković, Grozdana Tomasović, Tehničko rešenje „Tehničko rešenje uzorkovanja i merenja na sistemu za pripremu i transport pepela i šljake TEKOB i deponiji pepela na PK Ćirikovac”. Akademija inženjerskih nauka Srbije, Odeljenje rudarskih i geoloških nauka, broj: 16.02-12/4-12.
3. Dragan Todorović, Nebojša Kostović, Veselin Anđelković, Ivana Simović, **Jasmina Nešković**, Marko Pavlović i Pavle Stjepanović, Tehničko rešenje „Tehničko rešenje za izvođenje istačkog cevovoda za podvodno zapunjavanje na deponiji pepela”, Akademija inženjerskih nauka Srbije, Odeljenje rudarskih i geoloških nauka, broj: 18.03-20/1-1.

**M84(=3)** Битно побољшан постојећи производ или технологија (уз доказ) ново решење проблема у области микроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја рецензовано и прихваћено на националном нивоу (уз доказ)

1. Jovan Tošić, Pavle Stjepanović, **Jasmina Nešković**, Klara Konc Janković, Dejan Lazić, Nenad Milojković, Tehničko rešenje „Tehničko rešenje zaštite unutrašnjih kosina nasipa od erozije izazvane istakanjem hidromešavine”. Akademija inženjerskih nauka Srbije, Odeljenje rudarskih i geoloških nauka, broj: 16.02-12/4-13.

### **1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми**

Увидом у библиографске податке, податке о магистратури и оствареног искуства кандидата у досадашњем раду, Комисија је установила да, **кандидат мр Јасмина Нешковић, дипл.инж.руд.** има научно–стручну усмереност у области којој припада предложена тема дисертације те се оцењује подобном за рад на датој теми. Комисија закључује да, кандидат мр Јасмина Нешковић, дипл.инж.руд. поседује све потребне квалификације и испуњава формалне услове за одобравање израде докторске дисертације и да може да приступи обради предложене теме на захтеваном нивоу.

## **2. Предмет и циљ истраживања**

### **2.1. Предмет истраживања**

У целом свету се чине напори да се за секундарне сировине нађе могућност употребе како би се решили следећи проблеми: заузимање огромних простора обрадивих и зелених површина, загађење површинских и подземних вода, ваздуха, тла, биљног покривача што се директно одражава и на промену екосистема. Овакве проблеме треба отклонити или у највећој мери ублажити. Секундарне сировине као отпадни материјали могу да се употребе као полазне сировине у одговарајућим гранама индустрије, при чему се добијају корисни и економски исплативи производи. Ово је посебно значајно у индустријским областима које генеришу огромне количине отпада, као и у индустријама које би могле да апсорбују значајне количине отпада. Са становишта припреме минералних сировина од највећег значаја су секундарне енергетске, металичне и неметаличне сировине. Последњих деценија електрофилтерски пепео и шљака који настају у термоенергетским постројењима и металуршка шљака која настаје у металуршким постројењима предмет су бројних истраживања, али и различитих третмана и коришћења у пракси. Иако је по нашем Правилнику о квалитету цемента, "Службени гласник РС", бр. 34/2013 и 44/2014 могућност примене у грађевинарству и у индустрији цемента ограничена на шљаку из високе пећи из процеса производње гвожђа и пепела, светска искуства говоре и о могућности примене металуршке шљаке као додатка различитим материјалима а нарочито као додаток цементу.

Цементна индустрија је велики потрошач енергије и главни произвођач  $\text{CO}_2$ . У производњи цемента, већина  $\text{CO}_2$  је последица декарбонизације кречњака. Производња клинкера која захтева мању количину кречњака и мање енергије има мањи утицај на животну средину. У поређењу са ЦЕМ I Портланд цементом, производња белитног цемента је поред економског ефекта (процес добијања стандардног белитног цемента се одвија на знатно нижим температурама него производња алитног цемента), прихватљива и због еколошког ефекта јер доводи до смањења употребе природног кречњака, до 60%, а самим тим и до смањења емисије  $\text{CO}_2$  за око 20%.

Овај приступ подржава одрживи развој висококвалитетних сировина - нарочито чистих кречњака - олакшавајући коришћење ресурса мањих квалитета са нижим садржајем  $\text{CaCO}_3$  односно вишим садржајем других минерала. Он такође подстиче (поновно) коришћење индустријских нуспроизвода и/или отпада.

### **2.2. Циљ истраживања**

Циљ предложеног истраживања је постављање методологије испитивања стандардног алитног и новосинтетизованог белитног цемента и симулација процеса деградације уз предлог додавања одређене количине индустријски отпадних материјала за подстицање процеса самозацељења пукотина.

Планира се да се изврши убрзана деградација новоформираних алитних и белитних цементних смеша у лабораторијским условима. На бази података који ће се добити за деградиране полазне материјале и за дијагностику стања, односно величине пукотина, очекује се лабораторијска оптимизација количине индустријских отпадних материјала који би се додавали алитним и белитним цементима и праћење промена у процесу хидратације. Текућа хидратација би била главни механизам лечења цемента,

због релативно високог садржаја нехидратисаних цементних честица као и каснијег таложења калцијум карбоната ( $\text{CaCO}_3$ ). Очекивани основни продукти хидратације а уједно и производи за оздрављење су састављени од  $\text{CaCO}_3$ , C-S-H и еtringита као и од фаза које се тек очекују у новоформираним цементним смешама.

Сматра се да аутогени капацитет лечења цемената може бити значајно побољшан применом поменутих аутономних механизма лечења новоформираних смеша што би резултовало смањењу величине пукотина или у најбољем случају потпуном зарастању пукотина.

На крају истраживања се планира процена ефикасности добијених резултата предложених метода самозацељења као и упоредна анализа степена зарастања пукотина код алитног и белитног цемента.

### **3. Најзначајнија научна литература коришћена за дефинисање теме дисертације**

При дефинисању теме коришћене су актуелне, релевантне научне публикације из области самозацељења пукотина у цементним материјалима и употребе секундарних сировина из доступних база страних водећих светских часописа. Такође ће и при тумачењу добијених експерименталних података бити коришћена најновија литература из поменуте базе података.

- (1) K. Van Tittelboom, N. De Belie, Self-Healing in Cementitious Materials—A Review, *Materials* 2013, doi:10.3390/ma6062182, 6, 2182-2217
- (2) K. Olivier, A. Darquennes, F. Benboudjema, R. Gagne, Early-age self-healing of cementitious materials containing ground granulated blast-furnace slag under water curing, *Journal of Advanced Concrete Technology*, November 2016, Japan Concrete Institute Vol. 14, 717-727
- (3) Z. Hui Zhou, Z. Qiang Li, D. Yu Xu, J. Hua Yu, Influence of Slag and Fly Ash on the Self-Healing Ability of Concrete, *Advanced Materials Research*, 2011, Vols. 306-307, 1020-1023
- (4) P. Termkhajornkit, T. Nawa, Y. Yamashiro, T. Saito, Self-healing ability of fly ash–cement systems, *Cement & Concrete Composites* 31, 2009, 195–203
- (5) S. Qian, J. Zhou, M.R. de Rooij, E. Schlangen, G. Ye, K. van Breugel, Self-healing behavior of strain hardening cementitious composites incorporating local waste materials, *Cement & Concrete Composites* 31, 2009, 613–621
- (6) S. Kai-Qiang, L. Fu-Tian, Z. Ting-Jun, L. Liang-You, Influence of Steel Slag and Fly Ash on Concrete Characteristic and Its Hydration Mechanism, *International Conference on Energy, Environmental & Sustainable Ecosystem Development, EESED 2015*
- (7) K. van Breugel, Is there a market for self-healing cement-based materials, *Proceedings of the First International Conference on Self Healing Materials*, Noordwijk aan Zee, The Netherlands, 2007

- (8) K. Sisomphon, O. Copuroglu, E.A.B. Koenders, Effect of exposure conditions on self healing behavior of strain hardening cementitious composites incorporating various cementitious materials, *Construction and Building Materials* 42, 2013, 217–224
- (9) H. Huang, G. Ye, D. Damidot, Characterization and quantification of self-healing behaviors of microcracks due to further hydration in cement paste, *Cement and Concrete Research* 52, 2013, 71–81
- (10) H. Huang, G. Ye, D. Damidot, Effect of blast furnace slag on self-healing of microcracks in cementitious materials, *Cement and Concrete Research* 60, 2014, 68–82
- (11) Z. Zhang, S. Qian, H. Ma, Investigating mechanical properties and self-healing behavior of micro-cracked ECC with different volume of fly ash, *Construction and Building Materials* 52, 2014, 17–23
- (12) N. Seung-Hyun, Experimental investigation on self-healing performance of cementitious composite incorporating fly ash and ground granulated blast furnace slag, Division of Architecture, Civil and Environmental Engineering, Muroran Institute Of Technology, 2013
- (13) C. Yu, Z. Zhuo, L. Yanjun, Durability of High-strength Concrete Made with High Belite Cement, *DEStech Transactions on Engineering and Technology Research*, DOI: 10.12783/dtetr/icaenm2017/7790, 2017
- (14) V. Morin, G. Walenta, Hydration of a Belite-Calcium Sulfoaluminate-Ferrite cement : Aether™, Conference: 13th International Congress on the Chemistry of Cement, At Madrid, Spain, 2011
- (15) M. A. Bouzidi, A. Tahakourt, N. Bouzidi, D. Merabet, Synthesis and Characterization of Belite Cement with High Hydraulic Reactivity and Low Environmental Impact, *Arabian Journal for Science and Engineering*, December 2014, Volume 39, Issue 12, 8659–8668
- (16) D. Londono-Zuluaga, J. I. Tobo'n, M. A. G. Aranda, I. Santacruz, A. G. De la Torre, Influence of fly ash blending on hydration and physical behavior of belite–alite–ye'elimite cements, *Materials and Structures*, 2018, 51:128
- (17) M. Zajac, S. Hoock, C. Stabler, M. Ben Haha, Effect of hydration kinetics on properties of compositionally similar binders, *Cement and Concrete Research*, 2017, 13-24

*Преглед владајућих ставова и схватања у литератури у подручју истраживања са наводом литературе која је консултована:*

Бетон је најраспрострањенији грађевински материјал због своје високе чврстоће на притисак и релативно ниске цене коштања. Једна неповољна особина бетона је његова осетљивост на стварање пукотина као последица ограничене чврстоће на затезање и скупљање услед сушења (Р. Termkhajornkit и сар. 2009). Пукотине могу да угрозе јачину, крутост, издржљивост и животни век бетонских конструкција (К. van Breugel и сар. 2007). Из овог разлога, бетон се углавном комбинује са челичном

арматуром за ношење затезних оптерећења. Иако арматура ограничава ширину пукотина, она није предвиђена да у потпуности спречи стварање пукотина које некад нису видљиве или доступне.

Пукотине угрожавају издржљивост бетонских конструкција јер тако могу продрети агресивне течности и гасови у матрицу и узроковати оштећења. Због тога, пукотине могу да се шире тако да од малих пукотина настају градијом велике пукотине и тада арматура може бити изложена негативном дејству околине. Када арматура почне да кородира, може доћи до уништења структуре грађевине. (K. Van Tittelboom и сар. 2013).

Пошто широке пукотине угрожавају издржљивост, потребна им је поправка. Међутим, ове поправке повећавају трошкове животног века бетонских конструкција јер су интензивне и скупе, али оне постају и неупотребљиве током поправке. Поправка пукотина је тежа уколико оне нису видљиве или доступне. У Европи трошкови везани за поправке износе половину годишњег буџета за изградњу (K. Van Tittelboom и сар. 2013). Поред директних трошкова, индиректни трошкови услед губитка продуктивности и појаве саобраћајних гужви носе озбиљне економске последице.

Ако би било могуће затворити или напунити ове пукотине, животни век бетонских конструкција би се могао знатно повећати. Сходно томе, самозацељивање пукотина у бетону би било веома корисно, а и смањили би се трошкови одржавања (K. Van Tittelboom и сар. 2013).

Године 1994. С. Дру је био први који је предложио увођење самозацељујућих својстава у бетон. Наредних година, неколико истраживача започело је истраживање ове теме.

Самозацељивање пукотина је заправо стари и добро познати феномен бетона, јер бетон поседује одређене природне аутогене лековите особине. Због текуће хидратације минерала клинкера, али и због карбонизације калцијум хидроксида,  $\text{Ca(OH)}_2$ , пукотине се могу зацелити након одређеног времена. Пошто се пукотине могу појавити и у старијим бетонским структурама, средство за самозацељивање, које представља активну компоненту механизма за самозацељивање, треба да остане активно чак и након неколико година.

Међутим, аутогено самозацељивање је ограничено на мале пукотине (од 5 до 300  $\mu\text{m}$ ). Оно је ефикасно када је вода доступна и тешко га је контролисати. Из претходно поменутих студија произилази да се уже пукотине вероватно могу потпуно залечити аутогеним лечењем. Без обзира на то, сировински састав бетона се може модификовати у циљу самозацељивања пукотина (K. Van Tittelboom и сар. 2013).

Аутогено самозацељивање пукотина се углавном може приписати следећим механизмима: (1) хидратацији нехидрираних цементних честица и (2) растварању и накнадној карбонизацији  $\text{Ca(OH)}_2$ . Осим ова два механизма, отицање матрице и блокирање пукотине услед присутног остатака улазне воде или слободних бетонских честица насталих од пуцања, може такође да доводи до аутогеног самозацељења (K. Van Tittelboom и сар. 2013).

Општи допринос механизма самозацељивања питање је времена. Очигледно је да механизам са највећим капацитетом који доводи до аутогеног самозацељења зависи од конкретног доба старости материјала у тренутку пуцања. Због релативно високог садржаја нехидрираних цементних честица, текућа хидратација је главни механизам лечења код младих бетона. У каснијем времену кристализација калцијум карбоната,

$\text{CaCO}_3$ , постаје главни механизам (K. Van Tittelboom и сар. 2013). Иако постоје различита мишљења о главном механизму који изазива аутогено лечење, истраживачи се слажу да је присуство воде неопходно за сваки механизам.

Остали покушаји стимулisaња аутогеног самозацељења фокусирају се на додавање агенса који је у стању да произведе насlage кристала унутар пукотине. Неки истраживачи (K. Van Tittelboom и сар. 2013) замењују део цемента помоћу електрофилтерског пепела или згуре високе пећи, који су пуцолани и постојани хидраулични материјали. Према експерименталним резултатима, летећи пепео у цементном систему има способност самозацељивања пукотина које настају услед скупљања материјала. Самозацељујућа способност се повећава када се повећава удео пепела (P. Termkhajornkit и сар. 2009). Утврђено је да се снага и ширина пукотина смањују с повећањем запремине пепела (H. Huang и сар. 2014). Инкорпорирање летећег пепела у цементни малтер или пасту као самозацељујући агенс позитивно је утицало на способност самозацељења након погоршања изазваних замрзавањем и одмрзавањем. Самозацељујућа способност зависила је од: (1) нивоа односа замене, (2) финоће и (3) степена погоршања (60 или 80% од вредности релативног динамичког модула еластичности). Мерењем убрзаног карбонатног теста, притисне чврстоће, савојне чврстоће, релативног динамичког модула еластичности и вредности пукотина и посматрањем структуре пора (N. Seung-Hyun и сар. 2013) изучаван је ефекат самозацељења.

Како велике количине коришћених везива остају нехидратисане, чак и у каснијој доби, промовише се аутогено зацељење услед текуће хидратације (K. Van Tittelboom и сар. 2013). Неке студије (H. Huang и сар. 2013) су показале да пукотине у цементним материјалима могу бити залечене даљом хидратацијом нехидратисаних цементних честица. Међутим, до сада није у потпуности схваћен нити физичко-хемијски процес, нити потенцијал самозацељења услед даље хидратације.

Аутори који су се бавили темом самозацељења (H. Huang и сар. 2014) су утврдили да са високим садржајем шљаке, до 66 мас. %, у цементној смеси и засићеним раствором  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  као активатором, долази до формирања следећих фаза: C-S-H, еtringит, хидрогарнет и ОН-хидроталцит. Количина C-S-H у реакционим производима је много већа од осталих минерала. Велика количина еtringита настала у пукотинама указује на издвајање  $\text{SO}_4^{2-}$  јона из запремине пасте што има за последицу рекристализацију. Самозацељење се наставља брзо у року од 50 h, а затим се успорава. У поређењу са портланд цементном пастом, потенцијал самозацељења у цементним пастама са шљаком је већи када је масени удео шљаке висок.

Механизми хидратације бетона са челичном шљаком и мешавином челичне шљаке и летећег пепела као минералних додатака су такође проучавани и праћени кроз механичка својства бетона (помоћу рентгенске дифракције, применом електронског микроскопа (SEM анализа) и помоћу других савремених метода). Врло добар "комплементарни ефекат" је пронађен када је укупан садржај финог праха челичне шљаке и пепела у везиву достигао 40 мас. %; чак је добијена и боља каснија чврстоћа када је згура високе пећи била у облику финог праха са масеним садржајем до 15%. Цемент игра главну улогу у развоју ране чврстоће бетона, међутим, хидратација згуре високе пећи у облику fine прашине и пуцолански ефекат летећег пепела углавном су разлози за развој касније чврстоће бетонске структуре (S. Kai-Qiang и сар. 2015).

Могућност самозацељивања је праћена и у серији цементних композита који садрже згуру високе пећи и кречњачког праха са релативно високим односом

воде/везива, са фокусом на могућност опоравка услед пропустљивости. Резултати скенинг-електронске микроскопије су потврдила да су микропукотине у узорцима потопљеним у воду лечени значајном количином калцијум карбоната, што је врло вероватно због континуиране хидратације цементних материјала (S. Qian и сар. 2009).

Такође је показано да се самозацељивање брзо развија у првим недељама очвршћавања, током неговања у води, што је важно за цементне материјале који садрже гранулирану згуру. Ово се дешава због њиховог нижег степена хидратације у ранијим фазама што омогућава сталну хидратацију након пуцања и формирање додатног C-S-H гела дуж пукотине (K. Olivier и сар. 2016).

Истражена је и самозацељујућа способност малтера са гранулисаном али дробљеном згуром високе пећи у различитим односима замене дела песка различитих финоћа. Процена способности самозацељења је одређена на основу притисне и савојне чврстоће као и преко убрзаног теста карбонизације чиме је утврђено да је већа способност самозацељења већа при високим односом замене дела песка са зрнима гранулисане згуре мале финоће. Из теста циклуса замрзавања и одмрзавања, откривено је да замена дела песка са згуром високе пећи (ground granulated blast furnace slag, BFS-a) има већу отпорност на мраз, а да замена песка може бити до 45 мас. %. Фактор издржљивости би се повећао са повећањем финоће песка, за већину BFS мешаних узорака малтера (Seung-Hyun Na и сар. 2013). Експериментални рад у овој студији састоји се од три дела. Први део се бави брзином реакције пепела и потрошњом калцијум хидроксида. Други део се односи на брзину реакције цементне пасте, док се последњи део ове студије тиче ефекта самозацељења малтера који су били оштећени у циклусима смрзавања/одмрзавања. У питању су били малтери са електрофилтерским пепелом. Добијени резултати су се заснивали на вредности механичких испитивања, као што су чврстоћа на притисак и савијање, вредности релативног динамичког модула еластичности, убрзани тест карбонизације и вредности укупне порозности. Коришћено је десет мешавина са различитим врстама цемента, пепела, различитим односом воде и цемента те су коришћени разни услови сушења. Утврђено је да брзина реакције летећег пепела зависи од температуре сушења, старости сушења и односа замене пепела. Ово може да доприноси добијању C-S-H гела, који представља основу „затварања“ микро пукотина величине од 50 nm до 10  $\mu$ m, у условима високе температуре сушења.

Нови тип цемента, односно високо белитни цемент (HBC), направљен је у пробној производњи у Кини. Производња је прилагођена тако да се добије клинкер са учешћем белитне фазе до 60-70%, а алитне фазе око 15-20%. Овај рад проучава механичка својства бетона високе чврстоће направљеног од HBC као везиво. За потребе упоређивања, направљен је бетон са обичним Портланд цементом (PC) који је такође испитан и тестиран. Резултати показују да бетон направљен са HBC везивом има упоредиве карактеристике чврстоћа и издржљивости у односу на бетон направљеним са PC. (13)

(V. Morin и сар. 2011) користили су компаритивне методе при испитивању хидратације пасте следећег минералног састава: 48% белита ( $C_2S$ ), 28% уе-елимита ( $4A_3S$ ), 18% феритног чврстог раствора ( $C_2(A,F)$ ) и 6% анхидрита са  $av/c = 0,50$ . Добијена паста је негована 6 месеци на 20°C. Метода XRD-Rietveld је коришћена како би се идентификовали и квантификовали различити кристали у цементном клинкеру и у производима хидратације, као и да се процени укупна количина аморфне фазе. Термичке методе (TGA и DTA) су коришћене за потврђивање XRD података и за карактеризацију основних фаза ( $AH_3$  и C-S-H) као и за формиране аморфне хидратне

фазе Изотермална калориметрија и пикнометрија су коришћене да би се измерила укупна топлота хидратације, а добијени резултати су били у сагласности са другим методама. Хидратација се може поделити на три главне фазе: иницијална брза хидратација у е'елимита плус анхидрита, дајући етрингит у првих неколико сати плус аморфно хидратизоване глинице (АН<sub>3</sub>), након чега следи спор реакцијски период од 2-3 дана, након којег белит хидратише, троши АН<sub>3</sub> и формира стратлингите. Коначно, белитна и феритна фаза настављају да хидратишу спорије, конзумирајући стратлингит и дајући C-S-H плус гвожђем обогачени силикатни хидрогел. Формирани етрингит је у почетку опстао током хидратације, а такође је формиран хидрат калцијум моносулфоалумината (AFm), чија се количина повећава споро, очигледно услед споре хидратације резидуалног у е'елимита који је физички "заробљен" унутар великих честица клинкера.

(D. Londono-Zuluaga и сар. 2018) Цементни прах, састављен од белита, алита и у е'елимита, умешавао се са 0,15 и 30 масених % пепела, а добијене мешавине цемента даље су окарактерисане. Током хидратације, присуство летећег пепела изазвало је делимичну инхибицију деградације AFt и белитне реактивности, чак и након 180 дана. Притисна чврстоћа одговарајућих малтера повећана је са повећањем садржаја летећег пепела, углавном због смањења порозности и вредности величине пора.

Испитивана су четири типа везива, заснована на три различита клинкера. Ова везива су сличног хемијског састава, али садрже различите фазе алумината и силиката, које се растварају различитим брзинама. Разлике у кинетици реакције резултују различитим фазним саставом у ранијем периоду док су у каснијем периоду те разлике мање. Етрингит, AFm фазе, C-S-H и стратлингите су главни хидрати. Њихова кинетика формирања и количине зависе од брзине растварања дехидрираног материјала. Разлике у саставу хидрата утичу на микроструктуру. Системи са етрингитом или другим кристалним хидратима као главним производима за хидратацију у раним периодима резултују већом порозношћу. У свим испитиваним узорцима пронађена је фина порозност у присуству аморфних хидрата. Идентификована су два механизма која су одговорна за смањену кинетику хидратације у каснијем периоду: висока концентрација алуминијума у раствору пора и густа микроструктура чврсте фазе. Сходно томе, упркос разликама у минералогiji везива, цемента базирани на белите - у е'елимите - феритног везива (belite – у e'elimite – ferrite binder, BYF) и на традиционалним композитним цементима могу имати сличан хемијски састав и сличну завршну фазу при потпуној хидратацији. (M. Zajac и сар. 2017)

#### 4. Полазне хипотезе

Трагање за паметним материјалима који имају способност самозацељења као и методама превентивног деловања на самозацељење је оправдано са повећањем одрживости и захтевима безбедних конструкција. Појава малих пукотина у бетону је неизбежна, али не доводи до колапса његове структуре, међутим сигурно је да убрзава деградацију и смањује животни век и постојаност самих конструкција. Тај губитак перформанси и функционалности утиче на све веће инвестиције за одржавање и интензивне радове на поправкама.

Предложена истраживања би пружила најсавременију израду цемента са способностима самозацељења, почевши од аутогеног или унутрашњег лековитог својства традиционалног алитног цемента, а затим стимулисаног аутогеног лечења



новосинтетизованог белитног цемента помоћу индустријских отпадних материјала. Са аспекта заштите животне средине овим истраживањима би био истакнут значај валоризације индустријских отпадних материјала, електрофилтерског пепела из термоелектрана, згуре високе пећи и шљаке из процеса прераде бакра.

У новијој литератури постоји велики број радова који се баве дијагностиком стања и описом методологије изучавања самозацељујућих особина алитних цемената и бетона са разним додацима. Досадашњим прегледом литературе у свету и код нас, није познат податак о паралелном изучавању феномена самолечујућих алитних и белитних цемената са додатком индустријских отпадних материјала. У том смислу, предложена истраживања представља би значајан искорак полазећи од дијагностике и испитивања процеса хидратације на процесе зарастања насталих пукотина у цементним материјалима.

Предложена истраживања су део COST пројекта „Self-healing As preventiv Repair of Concrete Structure“-COST Action 15202.

## 5. Научне методе истраживања

*Програми истраживања (фазе) и оријентациони садржај докторске дисертације:*

Планирано је да се истраживање одвија у шест фаза:

I. Карактеризација узорака секундарних сировина (електрофилтерски пепео, згура високе пећи и шљака из процеса прераде бакра),

II. Припрема сировинских састојака/смеша на бази алитних/белитних цемената

III. Припрема и неговање пробних узорака алитних/белитних цемената са различитим масеним уделима индустријских отпадних материјала,

IV. Деградација пробних узорака добијених у фази III,

V. Хидратација пробних узорака добијених у фази III као метода самозацељења пукотина

VI. Геомеханичка испитивања притисне и савојне чврстоће код узорака који показују задовољавајући степен залечења

У фази I. применом стандардних метода извршиће се карактеризација узорака да би се добили подаци о саставу и структури полазних материјала. Добијени подаци би требало да дају увид у могућност њихове примене као додатак цементу а поред тога и за самозацељење цементних малтера. Фаза II. је фаза припреме сировинских састојака (секундарних сировина и алитних/белитних узорака цемената) потребних за формирање пробних узорака. Посебна пажња ће бити посвећена расподели величине честица и њиховом усклађивању у новоформираним смешама, прописано стандардима. Фаза III представља фазу припреме пробних тела (призми) формираних на бази изабраних секундарних сировина и алитних/белитних цемената.

У фазама IV и V симулираће се старење и стварање пукотина које би хидратацијом требало лечити. Изучавање се веза између величина новостворених и залечених пукотина алитних/белитних цемента. Планирано је да се у последњој, VI фази, одреди чврстоћа на савијање и притисак код узорака код којих је дошло до смањења насталих пукотина.

С обзиром на то да су истраживања у оквиру ове докторске дисертације ослоњена на грађевинске материјале, у фази I. биће употребљене недеструктивне и семи-деструктивне методе карактеризације одабраних узорак. У осталим фазама истраживања која подразумевају лабораторијску симулацију старења и процеса хидратације употребљаваће се деструктивне методе карактеризације деградираних материјала у циљу развоја методологије процеса самозацељења:

**Недеструктивне и семи-деструктивне методе испитивања:** Рентгеноструктурна анализа, Раман и инфрацрвена спектроскопија, одређивање пуцоланске активности, силикатна анализа, одређивање специфичне површине.

**Деструктивне методе испитивања:** Скенинг електронска микроскопија, испитивање механичких особина у фази VI (чврстоће на притисак и савијање), топлота хидратације и испитивања текстуралних карактеристика у фази V (капиларно упијање воде).

У фази I. планираних истраживања, репрезентативни узорци ће представљати одабране секундарне сировине (електрофилтерски пепео, згура високе пећи и шљака из процеса прераде бакра) који су узети стандардном методом узорковања у погону.

Величина и број узорак у фази III истраживања биће постављена у складу са европским нормама и Рилемовим препорукама (RILEM Recommendations provisoires-Tentative Recommendations) као и у складу са потребама самих експеримената.

У фази IV. предложених истраживања биће постављене експерименталне методе за симулацију природних деградационих процеса који доводе до стварања пукотина у цементном телу, као што су: старење материјала растворљивим солима, старење материјала у повећаној концентрацији издувних гасова и наизменични циклуси мржњења и старење материјала дејством одабраних микроорганизама.

Истраживања ће се обавити у следећим лабораторијама:

- Лабораторија за припрему минералних сировина и Лабораторија за геомеханику Рударског института у Београду
- Лабораторија катедре за инжењерство материјала Технолошког факултета, Универзитета у Новом Саду
- Универзитетска лабораторија за електронску микроскопију Рударско – геолошког факултета Универзитета у Београду,
- Лабораторија Института за испитивање материјала, Београд

## **6. Очекивани научни допринос**

Очекивани научни допринос истраживања огледа се у следећем:

- биће објашњени механизми самозацељења новоформираних алитних и белих цементних смеша са минералним додацима
- добијени резултати омогућиће и утврђивање оптималног масеног удела пепела, згуре високе пећи и шљаке из процеса прераде бакра у мешавини са алитним и белим цементима и промене у процесу хидратације као и степен самозацељења

- резултати поменутих истраживања наћи ће своју примену у индустрији грађевинских материјала. Уз смањење трошкова производње новог белитног цемента и задржавање квалитета у погледу физичко механичких особина имаће и велики утицај на очување животне средине и одрживи развој у погледу искоришћења секундарних сировина
- осим тога, предложени поступак самозацељења пукотина у цементним материјалима у лабораторијским условима даће могућност примене и у реалним условима на материјалима и структурама код којих се дијагностификују исти феномени стварања пукотина

## **7. План истраживања и структура рада**

### **7.1. План истраживања**

План истраживања у оквиру докторске дисертације одвијаће се кроз следеће фазе:

- Преглед научне литературе и сакупљање релевантних података
- Дефинисање предмета и циља истраживања
- Припрема и карактеризација узорака пепела, згуре високе пећи и шљаке из процеса прераде бакра
- Извођење експеримената са цементним смешама
- Карактеризација насталих и залечених пукотина и процена ефикасности добијених резултата
- Анализа и дискусија резултата
- Формулисање одговарајућих закључака

### **7.2. Структура рада**

Предвиђа се да ће докторска дисертација садржати следећа поглавља:

1. Уводни део
2. Теоријски део
3. Истраживачки део
4. Резултати истраживања и дискусија
5. Закључак
6. Литература

## **8. Закључак и предлог**

На основу пријаве кандидата и образложења теме докторске дисертације, Комисија за оцену подобности теме и кандидата закључује да кандидат мр Јасмина Нешковић, дипл.инж.руд., испуњава све законске услове за израду предложене

докторске дисертације, а такође сматра да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду да се кандидату мр Јасмина Нешковић, дипл.инж.руд., одобри израда докторске дисертације под називом **„Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацима”**. Предложена тема спада у научно поље техничко - технолошких наука и у научну област - Рударско инжењерство, Минералне и рециклажне технологије, Инжењерство материјала за коју Технички факултет у Бору има акредитоване докторске студије. За менторе се предлажу проф. др Милан Трумић, редовни професор на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду и проф. др Јоњауа Ранogaјец, редовни професор на Технолошком факултету, Универзитет у Новом Саду, који испуњавају све Законом предвиђене услове (већи број радова публикованих у часописима са SCI листе).

У Бору, 10.05.2019. године

#### Чланови комисије

---

др Маја Трумић, доцент  
Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду

---

др Љубиша Андрић, редовни професор  
Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду

---

др Снежана Вучетић, доцент  
Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду

## ЗАПИСНИК

Са 26. седнице Већа катедре за површинску ЕЛМС одржане у четвртак 23. 05. 2019. године, са почетком у 9 часова, у сали Р-20, са следећим дневним редом:

### Дневни ред:

1. Усвајање записника са 25. седнице Већа катедре за површинску ЕЛМС
2. Формирање комисије за оцену подобности кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата мр Дејана Павловића, дипл.инж.рударства
3. Формирање комисије за оцену подобности кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата мр Јовице Радисављевића, дипл.инж.рударства
4. Разно

Седници су присуствовали: проф. др Ненад Вушовић, проф. др Радоје Пантовић, проф. др Миодраг Жикић, проф. др Саша Стојадиновић, сарадник у настави Павле Стојковић. Седници нису присуствовали: доц. др Миодраг Бањешевић.

Предложени дневни ред усвојен је једногласно.

### Тачка 1.

Записник са 25. седнице Већа катедре за површинску ЕЛМС усвојен је једногласно.

### Тачка 2.

#### ТАЧКА 7.1.

За оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата мр **Дејана Павловића**, дипл.инж.рударства, под називом **„Прилог утврђивању утицаја девијација минских бушотина на квалитет дробљења стенске масе минирањем на површинским коповима“**, предложена је комисија у следећем саставу:

1. др Лазар Кричак, редовни професор Рударско-геолошког факултета у Београду, председник комисије
2. др Миодраг Жикић, редовни професор Техничког факултета у Бору, члан
3. др Саша Стојадиновић, ванредни професор Техничког факултета у Бору, члан

### Тачка 2.

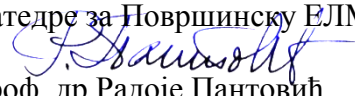
За оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата мр **Јовице Радисављевића**, дипл.инж.рударства, под називом **„Прилог вредновању утицајних фактора на интензитет сеизмичких потреса изазваних минирањем применом вештачких неуронских мрежа“**, предложена је комисија у следећем саставу:

1. др Лазар Кричак, редовни професор Рударско-геолошког факултета у Београду, председник комисије
2. др Саша Стојадиновић, ванредни професор Техничког факултета у Бору, члан
3. Др Дејан Таникић, ванредни професор Техничког факултета у Бору, члан

### Тачка 3.

Под тачком Разно није било дискусије.

Шеф Катедре за Површинску ЕЛМС



Проф. др Радоје Пантовић

**ПРИЈАВА  
ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ**

1. **Име (име родитеља) и презиме**            Дејан (Љубомир) Павловић
2. **Студијски програм**                            Рударско инжењерство
3. **Школска година уписа на студијски програм**    2016/2017
4. **Број индекса**                                    33/16
5. **Претходно образовање кандидата (основне и мастер студије):**  
Основне студије: Технички факултет у Бору, Рударство  
Магистарске студије: Технички факултет у Бору, Рударство
6. **Радни наслов теме докторске дисертације**  
Прилог утврђивању утицаја девијација минских бушотина на квалитет дробљења стенске масе минирањем на површинским коповима
7. **Научне области које обухвата тема докторске дисертације**  
Рударство и гологија
8. **Контакти (телефон, мобилни телефон, e-mail):**  
069 654799, dejan.pavlovic@tekomining.com

Прилози:

- Образложење теме (научна област из које је тема, предмет научног истраживања, основне хипотезе, циљ истраживања и очекиване резултате, методе истраживања и списак стручне литературе која ће се користити)
- Биографија кандидата
- Библиографија кандидата
- Изјава да предложеној тему кандидат није пријављивао на другој високошколској установи у земљи или иностранству
- Мишљење одговарајућих етичких комитета о етичким аспектима истраживања, уколико је предвиђено посебним прописима.

**Подносилац пријаве**

\_\_\_\_\_  
мр Дејан Павловић, дипл.инж.руд.

## Прилог 1.

### **ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ**

Кандидат: **мр Дејан Павловић**, дипл.инж. рударства

#### **НАЗИВ ТЕМЕ:**

**Прилог утврђивању утицаја девијација минских бушотина на квалитет дробљења стенске масе минирањем на површинским коповима**

#### **1.1. Научна област**

Рударство и геологија

#### **1.2. Предмет научног истраживања**

Задате положаје минских бушотина стенском масиву на површинским коповима, услед утицаја бројних фактора, практично је немогуће постићи. Услед девијација минских бушотина долази до њиховог пресецања, укрштања, разређења или концентрације на одређеном месту, што доводи до промене стварних вредности линије најмањег отпора и нарушавања равномерности расподеле експлозива у стенској маси која се минира.

Девијације су значајан узрок погоршања квалитета дробљења стенске масе минирањем, који се најпотпуније може исказати преко гранулометријског састава минираних стенских маса. Капацитет утовара и транспорта на површинским коповима а тиме и економичност пословања, у великој мери зависи од садржаја крупних негабаритних комада у одминираној стенској маси.

Основни проблем који ограничава примену минских бушотина великих дубина, а тиме и високих етажа површинских копова, су девијације бушотина.

Показатељи девијације бушотина у пракси знатно варирају, зависно од карактеристика стенског масива, начина бушења и примењеног бушаћег прибора.

Девијације минских бушотина могу да се опишу преко следећих показатеља:

- угаоно скретањем бушотине од пројектованог правца, које може бити константно или променљиво по дубини минске бушотине,
- апсолутним одступањем дна бушотине од његовог пројектованог положаја,
- односом апсолутног линијског одступања и дужине бушотине.

Показатељи квалитета дробљења стенске масе при минирању на површинским коповима могу се прогноzirати применом различитих математичких модела, од којих с енајчешће користи Куз-Рам модел. Куз-Рам модел заснован је на примени емпиријске формуле Кузнецова. За карактеризацију расподеле крупноће комада “по отсеку”, користи се Росин-Раммлер-ова једначина:

$$O = 100 \cdot e^{-\left(\frac{x}{x_c}\right)^u},$$



где су:  $U$  - Росин-Раммлер-ов експонент уједначености гранулације и  
 $x_c$  - карактеристична величина.

Карактеристична величина  $x_c$  одеђује се према изразу:  $x_c \approx \frac{D_{50}}{\sqrt[4]{\ln 2}}$ .

Са друге стране данас постоје софтвери (Split Software), који на бази стереофотопланиметријске анализе оријентисаних фотографских снимка гомила одминираних материјала, омогућавају, брзо поуздано и релативно једноставно утврђивање гранулосастава минираних стенских масе.

Дигиталном анализом утврђене криве гранулосастава могу се упоредити са кривама, које су добијене коришћењем програма за прогнозу гранулације (Куз-Рам). Одговарајућим корекцијама Розин-Рамлеровог индекса уједначености гранулације и фактора, којим се карактерише стенски масив, прогнозна крива може се приближити кривој утврђеног гранулосастава.

### 1.3. Основне хипотезе

У оквиру предложене докторске дисертације полази се од хипотезе да се, коришћењем великог броја података о утврђеном гранулометријском саставу одминираних стенских масе, као и одговарајућих података о девијацијама минских бушотина може, може кориговати Росин-Раммлер-ов експонент уједначености гранулације ( $y$ ).

Утврђивање зависности између девијације бушотина и промене садржаја негабаритних комада, представља основни циљ докторске дисертације.

Резултати истраживања треба да покажу да ли се променом дужине минских бушотина и одговарајућим утицајем њихових девијација на квалитет дробљења, могу побољшавати показатељи квалитета дробљења минирањем. Претпоставља се да девијације бушотина имају врло велики утицај на квалитет дробљења стенских масе при минирању на површинским коповима.

### 1.4. Циљ истраживања и очекивани резултати

Користећи стереофотопланиметријску анализу гранулометријског састава одминираних стенских масе, за велики број минских серија, у оквиру докторске дисертације биће извршене корекције коефицијента уједначености гранулације ( $y$ ), који фигурише у куз-Рам моделу прогнозе гранулосастава. На овај начин преко вредновања утицаја девијација минских бушотина на гранулометријски састав одминираних стенских масе створиће се услови за поузданију прогнозу гранулометријског састава. Са великим бројем података о гранулометријском саставу одминираних стенских масе и одговарајућим параметрима девијација минских бушотина, повећаће се репрезентативност и поузданост прогнозе гранулосастава према моделу који ће бити предложен наокак резултат рада на истраживањима у оквиру докторске дисертације.

У оквиру докторске дисертације треба да буду утврђене зависности промене квалитета дробљења у функцији девијација минских бушотина, при различитим пречницима и дубинама минских бушотина у различитим стенским масивима.

У математичким моделима за прогнозу гранулације фигуришу основни параметри бушења, што ће бити искоришћено за успостављање везе између параметара бушења и минирања и показатеља квалитета дробљења руде.

### **1.5. Методе истраживања**

У оквиру рада на предложеној теми докторске дисертације, биће извршена теоретска истраживања, која ће обухватити и анализу литературних података, као теренских истраживања. У условима бушења и минирања на површинским коповима Ладне Воде, Стражевица и Ћерамиде, биће извршена:

- теренска праћења и снимања процеса бушења и мерења девијација минских бушотина и
- снимања гомила одминираниог материјала за потребе стерофотопланиметријске анализе гранулометријског састава.

Девијације ће бити анализирани на основу резултата мерења почетних угаоних одступања праваца минских бушотина, и девијација минских бушотина у стенском масиву и то: по нагибу и по азимуту, за услове бушења на три наведена површинска копа. Имајући у виду да ће бити извршен врло велики број мерења девијација минских бушотина, моћи ће да се добију поуздани статистички подаци о девијацијама бушотина.

Анализа утицаја девијација на прираст садржаја негабарита треба да укаже на значај девијација бушотина и могућности решавања тог проблема кроз промену основних параметара минирања, као што су пречник и дужина минских бушотина.

### **1.6. Списак стручне литературе која ће се користити у тези**

1. Brown ET. Rock characterization, testing & monitoring: ISRM suggested methods. International Society for Rock Mechanics (ISRM); 1981.
2. Chakraborty AK, Raina AK, Ramulu M, Choudhury PB, Haldar A, Sahu P, Bandopadhyay C. Parametric study to develop guidelines for blast fragmentation improvement in jointed and massive formations. Engineering Geology 2004;73(1e2):105e16.
3. Cunningham C. The Kuz-Ram model for production of fragmentation from blasting. In: Proceedings of the 1st Symposium on Rock Fragmentation by Blasting; 1983.p. 439e53.
4. Cunningham CVB. Fragmentation estimations and the Kuz-Ram model-Four years on. In: Proceedings of the 2nd International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting; 1987. p. 475e87.
5. Da Gama CD. Laboratory studies of comminution in rock blasting. PhD Thesis. University of Minnesota; 1970.
6. Djordjevic N. Optimal blast fragmentation. Mining Magazine 1998;178(2):121e5.
7. Elahi AT, Hosseini M. Analysis of blasted rocks fragmentation using digital image processing (case study: limestone quarry of Abyek Cement Company). International Journal of Geo-Engineering 2017;8(1):16. <https://doi.org/10.1186/s40703-017-0053-z>.
8. Fontela E, Gabus A. World problems: An invitation to further thought within the framework of DEMATEL. Technical report. Geneva, Switzerland: Battelle Institute, Geneva Research Centre; 1972.

9. Gheibie S, Aghababaei H, Hoseinie SH, Pourrahimian Y. Modified kuz-ram fragmentation model and its use at the Sungun copper mine. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences* 2009;46(6):967e73.
10. Kojovic T, Michaux S, McKenzie C. Impact of blast fragmentation on crushing and screening operations in quarrying. In: *Proceedings of the EXPLO 1995 Conference*. Brisbane; 1995. p. 427e35.
11. Kou S, Rustan A. Computerized design and result prediction of bench blasting. In: *Proceedings of the International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting*; 1993. p. 263e71.
12. Kuznetsov VM. The mean diameter of the fragments formed by blasting rock. *Soviet Mining* 1973;9(2):144e8.
13. Lilly PA. An empirical method of assessing rock mass blastability. *Australasian Institute of Mining and Metallurgy*; 1986.
14. Lopez JC, Lopez JE. *Drilling and blasting of rocks*. Rotterdam: A.A. Balkema; 1995.
15. Michaux S, Djordjevic N. Influence of explosive energy on the strength of the rock fragments and SAG mill throughput. *Minerals Engineering* 2005;18(4):439e48.
16. Monjezi M, Dehghani M, Dehghani H. Optimization of blast pattern using neural networks in Chandermoul iron ore mine. In: *Proceedings of the 26th International Geosciences Congress*; 2008 [in Persian].
17. Nielsen K, Kristiansen J. Blasting and grinding-An integrated comminution system. In: *Proceedings of EXPLO 1995 Conference*. Brisbane; 1995. p. 113e7.
18. Ouchterlony F. Fragmentation characterization: the Swebrec function and its use in blast engineering. In: *Proceedings of the International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting*. CRC Press; 2009. p. 3e22.
19. Scott A, McKee DJ. The inter-dependence of mining and mineral beneficiation processes on the performance of mining projects. In: *Proceeding of the Australian Institute of Mining and Metallurgy Annual Conference*; 1994. p. 5e9.
20. Segarra Catasús P. Experimental analysis of fragmentation, vibration and rock movement in open pit blasting. PhD Thesis. *Universidad Politécnica de Madrid*; 2004.
21. Singh SP, Narendrula R. Causes, implications and control of oversize during blasting. In: *Proceedings of the 9th International Symposium on Rock Fragmentation by Blasting*; 2009. p. 13e7.
22. Smith ML, Prisbrey KA, Barron CL. Blasting design for increased SAG mill productivity. *Transactions-Society of Mining Engineers of AIME* 1994;10(4):188e90.
23. Thornton DM, Kanchibotla SS, Esterle JS. A fragmentation model to estimate ROM size distribution of soft rock types. In: *Proceedings of the 27th Annual Conference on Explosives and Blasting Technique*. International Society of Explosives Engineers; 2001. p. 41e53.
24. Thurley MJ. Automated online measurement of limestone particle size distributions using 3D range data. *Journal of Process Control* 2011;21(2):254e62.

## Прилог 2.

### **БИОГРАФИЈА**

Кандидат: **мр Дејан Павловић**, дипл.инж. рударства

#### Лични подаци:

1. Име и презиме: Дејан Павловић
2. Датум рођења: 02. 09. 1966.
3. Запослење: Teko Mining d.o.o.
4. Адреса: Милентија Поповића 5v, Нови Београд
5. Телефон: 069 654799
6. Е-маил: dejan.pavlovic@tekominig.com
7. Образовање:

| Установа                                           | Од (год.) | До (год.) | Стечена диплома                                |
|----------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------|
| Универзитет у Београду<br>Технички факултет у Бору | 1986.     | 1991.     | Дипломирани инжењер рударства,<br>VII-1 степен |
| Универзитет у Београду<br>Технички факултет у Бору | 1991.     | 1995.     | Магистар техничких наука,<br>VII-2 степен      |

Дејан Павловић рођен је 02.09.1966. године у Петровцу на Млави.

Средњу школу Усмерено образовање завршио је у средњој школи „Младост“ у Петровцу на Млави а Средњу стручну школу- смер рударство завршио је у Бору 1985. године и стекао звање Техничар припреме минералних сировина. Носиоц је Вукове дипломе и признања као најбољи ученик Средњешколског образовног центра и Борске општине.

Године 1985. уписује се на Технички факултет у Бору, Универзитета Београд, одсек Рударство, смер Експлоатација лежишта минералних сировина. По одслужењу војног рока 1986. године започиње студије, дипломира 13.06.1991. године и стиче звање дипломирани инжењер рударства. Оцена на дипломском раду 10 ( десет), просечна оцена студирања 8,29 (осам, двадесетдевет).

Исте године запошљава се на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду, на Рударском одсеку, катедра за Експлоатација лежишта минералних сировина, као асистент на предмету Транспорт и извоз у рударству.

По запошљавању уписује магистарске студије. После полагању предвиђених испита брани магистарску тезу 06.10. 1995. године под називом „ Одређивање оптималног растојањаслогова носећих ваљака код транспортера са траком“ и стиче академски назив магистар техничких наука.

На Техничком факултету у Бору је запошљен са пуним радним временом до 1996 године. Ради стицања неопходног практичног знања 1996. године потписује уговор са двотрећинским радним временом на факултету а једнотрећинским радним временом у каменолому Ладне

воде код Петровца на Млави. Са оваквим статусом остаје до 2000. године када прелази у привреду са пуним радним временом.

У каменолому Ладне воде ради на пословима техничког руковођења и посебно на пословима бушења и минирања као дела технолошког процеса производње камена. Од 2004. године ради за Аустријску компанију Алпине д.о.о која купује каменолом Ладне воде.

Садашњи власник каменploма је аустријска компанија Теко Мининг доо. која поред овог каменолома ради у још три каменолома у Србији и једном у Републици Српској :

1. Каменолом Ладне воде , Петровац– доломитизирани кречњак
2. Каменолом Стражевица , Баточина –мермерисани кречњак
3. Каменолом Терамиде, Рудник – еруптивна стена дацит
4. Каменолом Крш , Љубовија – Еруптивна стена дацит
5. Каменолом Лапишница , Република Српска, Источно Сарајево – кречњак

Тренутно је ангажован у свим каменоломима компаније на пословима техничког руковођења и посебно на пословима бушења и минирања.

За последње три године у овим каменоломима има изведено укупно...минирања.

За време рада у привреди сарађује са Техничким Факултетом у Бору и Рударско-геолошким факултетом у Београду, Универзитета у Београду, у циљу саветодавних и пројектантских послова, као и у циљу спровођења научно-истраживачког рада у погледу свих фаза производног процеса експлоатације лежишта минералних сировина а нарочито у фази бушење и минирање.

Године 2016 уписао је докторске академске студије на студијском програму Рударско инжењерство на Техничком факултету у Бору.

Стручни испит из области рударства положио је 1994 године.

У току досадашњег рада, као аутор или коаутор, објавио је 20 радова на међународним и националним научним скуповима.

## Прилог 3.

### **БИБЛОГРАФИЈА НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА**

Кандидат: **мр Дејан Павловић**, дипл.инж. рударства

#### **Saopštenja sa međunarodnog skupa štampana u celini - M 33**

1. **D. Pavlović**, R. Stanković, V. Šćekić. Distance between roller assemblies in the function of inclination angle of lateral rollers in belt conveyor assemblies. Proceedings of 3rd International conference on Mine Haulage and hoisting. 6-8. Novemer 1996. Belgrade, Serbia. pp 57-64.
2. R. Šćekić, R. Stanković, **D. Pavlović**. Costs of railway transportation in the „Borska Reka“ ore body. Proceedings of 3rd International conference on Mine Haulage and hoisting. 6-8. Novemer 1996. Belgrade, Serbia. pp 395-400.
3. R. Stanković, **D. Pavlović**. Izbor veličine utovarno-transportnih mašina na dizel pogon pri podzemnoj eksploataciji. Proceedings of 2nd International conference on Mine Haulage and hoisting. 8-9. Novemer 1993. Belgrade, Serbia. pp 62-67.
4. Ž. Milićević, V. Milić, **D. Pavlović**. Izbor rešenja izvoza iskopine iz glavnog izvoznog niskopa u borskoj jami. Proceedings of 2nd International conference on Mine Haulage and hoisting. 8-9. Novemer 1993. Belgrade, Serbia. pp 198-203.

#### **Saopštenja sa skupa nacionalnog značaja štampana u celini - M 63**

1. **D. Pavlović**, R. Stanković. Usitnjavanje negabarita primenom hidrauličkih uređaja. Zbornik radova sa XXXII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 2000., Donji Milanovac, Srbija, 197-200.
2. **D. Pavlović**, R. Stanković. Uticaj širine etažne ravni na troškove transporta pri eksploataciji kamena na površinskom otkopu „Ladne Vode“. Zbornik radova sa XXX Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1998., Donji Milanovac, Srbija, 296-299.
3. **D. Pavlović**, R. Stanković. Primena utovarne mehanizacije sa kašikom za transport u kamenolomima. Zbornik radova sa XXIX Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1997., Bor, Srbija, 290-293.
4. R. Stanković, **D. Pavlović**, V. Šćekić. Uticajni faktori na izbor sistema za transport rude kod primene utovarno-transportnih mašina na dizel pogon. Zbornik radova sa XXVIII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1996., Donji Milanovac, Srbija, 182-185.
5. **D. Pavlović**, R. Stanković, V. Šćekić. Uticaj ugla nagiba bočnih valjaka u slogu na ugib trake između dva susedna noseća elementa. Zbornik radova sa XXVIII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1996., Donji Milanovac, Srbija, 186-190.
6. V. Šćekić, R. Stanković, **D. Pavlović**. Troškovi utovara i transporta rude na otkopima. Zbornik radova sa XXVIII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1996., Donji Milanovac, Srbija, 191-193.
7. D. Mladenović, **D. Pavlović**, R. Pantović. Definisanje optimalnog stepena usitnjavanja rude nineranjem na površinskim kopovima. Zbornik radova sa XXVII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1995., Bor, Srbija, 76-79.

8. R. Stanković, Ž. Milićević, V. Milić, **D. Pavlović**. Prevoz ljudi do otkopnih radilišta u rudnom telu „Borska Reka“. Zbornik radova sa XXVII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1995., Bor, Srbija,149-152.
9. R. Stanković, Ž. Milićević, **D. Pavlović**. Servisni niskop za efikasno servisiranje jame. Zbornik radova sa XXVII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1995., Bor, Srbija,157-160.
10. M. Ležajić, M. Božić, I. Gračan, Z. Ivanović, R. Žikić, Z. Spajić, D. Pavlović. Rekonstrukcija izvoznog vitla za jamu – Bor. Zbornik radova sa XXVII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1995., Bor, Srbija,245-247.
11. D. Mladenović,M. Savić, **D. Pavlović**. Problematika analize stabilnosti visokih jalovišta minirane stenske mase. Zbornik radova sa XXVI Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1994., Donji Milanovac, Srbija,265-268.
12. Ž. Milićević, **D. Pavlović**, V. Milić. Izbor transportnog uređaja za prevoz rude u otkopnom bloku pri kontinualnoj tehnologiji dobijanja rude Zbornik radova sa XXV Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1993., Bor, Srbija,165-168.

#### **Saopštenja sa skupa nacionalnog značaja štampana u izvodu - M 64**

1. R. Pantović, **D. Pavlović**. Definisanje optimalnog stepena usitnjavanja rude miniranjem na površinskim kopovima. Zbornik izvoda sa XXVII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1995., Bor, Srbija,13-14.
2. R. Stanković, Ž. Milićević, V. Milić, **D. Pavlović**. Prevoz ljudi do otkopnih radilišta u rudnom telu „Borska Reka“ Zbornik izvoda sa XXVII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1995., Bor, Srbija,24.
3. R. Stanković, Ž. Milićević, **D. Pavlović**. Servisni niskop za efikasno servisiranje jame. Zbornik izvoda sa XXVII Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1995., Bor, Srbija,25.
4. **D. Pavlović**, R. Stanković. Izbor optimalnog rastojanja slogova nosećih valjaka kod transportera sa trakom. Zbornik izvoda sa XXVI Oktobarskog savetovanja rudara i metalurga, 1-3. oktobar 1994., Donji Milanovac, Srbija,42-43.

Прилог 4.

**ИЗЈАВА**

Кандидат: **мр Дејан Павловић**, дипл.инж. рударства

Изјављујем под пуном одговорношћу да предложену тему под називом:

**Прилог утврђивању утицаја девијација минских бушотина на квалитет дробљења  
стенске масе минирањем на површинским коповима,**

нисам пријавио на другој високошколској установи у земљи или иностранству.

У Бору, 04. 04. 2019.

мр Дејан Павловић, дипл.инж. рударства



Универзитет у Београду  
Технички факултет у Бору

Број: \_\_\_\_\_  
Бор, \_\_\_\_\_ године

## САГЛАСНОСТ МЕНТОРА

|                                                                                                                                                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Име и презиме, ЈМБГ:<br><b>Др Радоје Пантовић</b><br>ЈМБГ: <b>2603963780811</b>                                                                                   |                      |
| Звање и датум избора: <b>Редовни професор, 20. 05. 2014. године</b>                                                                                               |                      |
| Назив установе у којој је изабран у звање и ужа научна област:<br><b>Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору</b><br>Област: <b>Рударство и геологија</b> |                      |
| Установа у којој је запослен:<br><b>Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору</b><br><b>Војске Југославије 12, 19210 Бор</b>                               |                      |
| Презиме и име кандидата:<br><b>мр Дејан Павловић, дипл. инж. рудаства</b>                                                                                         |                      |
| Назив теме:<br><b>Прилог утврђивању утицаја девијација минских бушотина на квалитет дробљења стенске масе<br/>минирањем на површинским коповима</b>               |                      |
| Научна област:<br><b>Рударство и геологија</b>                                                                                                                    |                      |
| Сагласност:                                                                                                                                                       |                      |
| Потпис ментора                                                                                                                                                    | Датум: 23. 05. 2019. |

### Проф. др Радоје Пантовић

1. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, PREDICTION OF FLYROCK TRAJECTORIES FOR FORENSIC APPLICATIONS USING BALLISTIC FLIGHT EQUATIONS. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 48 (7) (2011), pp 1086–1094 [ISSN: 1365-1609; IF(2011)=1,272; Engineering, geological 6/30]
2. S. Stojadinović, N. Lilić, R. Pantović, M. Žikić, M. Denić, V. Čokorilo, I. Svrkota, D. Petrović, A NEW MODEL FOR DETERMINING FLYROCK DRAG COEFFICIENT. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 62 (2013), pp 68–7 [ISSN: 1365-1609; IF(2012)=1,200; Mining & Mineral processing 6/20]
3. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, RTB BOR: THE COMEBACK OF SERBIAN COPPER. *E&MJ*, October, 212 (8), 2011, pp 102-107 [ISSN: 0095-8948; IF(2011)=0,032; Mining & Mineral processing 22/23]
4. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, A NEW APPROACH TO BLASTING INDUCED GROUND VIBRATIONS AND DAMAGE TO STRUCTURES. *Acta Montanistica Slovaca*, 16 (4), (2011), pp 344–354 [ISSN: 1335-1788; IF(2011)=0,084; Mining & Mineral processing 20/23]
5. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, I. Svrkota, D. Petrović, HIGH SLOPE WASTE DUMPS – A PROVEN POSSIBILITY. *Acta Montanistica Slovaca*, 18 (1), (2013), pp 40–51 [ISSN: 1335-1788; IF(2012)=0,094; Mining & Mineral processing 19/20]
6. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, G. Stojadinović, FEM COMPARISON OF CEACK RESPONSE TO BLASTING GROUND VIBRATIONS AND ENVIRONMENTAL CHANGES. *Acta Montanistica Slovaca*, 19 (4), (2014), pp 175–181 [ISSN: 1335-1788; IF(2013)=0,053; Mining & Mineral processing 21/21]
7. Lapcevic Radojica Kostic Srdjan D Pantovic Radoje V Vasovic Nebojsa , Prediction of blast-induced ground motion in a coppermine, *INTERNATIONAL JOURNAL OF ROCK MECHANICS AND MINING SCIENCES*, (2014), vol. 69 br., str. 19-25
8. S. Stojadinovic, I. Svrkota, D. Petrovic, M. Denic, R. Pantovic, V. Milic, Mining injuries in Serbian underground coal mines – A 10-year study, *Injury: International Journal of the Care of the Injured*, 43 (12), (2012), 2001 – 5, (M-21) [ISSN: 0020-1383; IF(2012)=2,174; Emergency medicine 5/25]
9. S. Stojadinovic, N. Lilic, I. Obradovic, R. Pantovic, M. Denic, Prediction of flyrock launch velocity using artificial neural networks, *Neural Comput & Applic*, 27 (2), (2016), 515 – 24. (M-22) [ISSN: 0941-0643; IF(2016)=2,505; Computer Science, Artificial Intelligence 53/123]

## Проф. др Лазар Кричак

1. Bjelovuk Ivana, Slobodan Jaramaz, Elek Predrag, Micković Dejan, Kričak Lazar, "Estimation of the explosive mass based on the surface explosion crater on asphalt", *Tehnički vjesnik - Technical Gazette* 1(22), pp.Prihvaćen. Znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku Slavonski Brod, Hrvatska 2015 ISSN:Print: ISSN 1330-3651, Online: DOI:2203-23-TV-20130928113332
2. Bjelovuk I., Jaramaz S., Elek P., Mickovic D., Kričak Lazar, "Modelling of characteristics of crater emerged from the surface explosion on the soil", *FIZIKA GORENIYA I VZRYVA, (COMBUSTION, EXPLOSION, AND SHOCK WAVES)* 3, pp.Prihvaćen. Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences , Springer Novosibirsk, Rusija 2015 ISSN:1573-8345
3. Kričak Lazar, Negovanović Milanka, Mitrović Stojan, Miljanović Igor, Nurić Samir, Nurić Adila , "Development of a fuzzy model for predicting the penetration rate of tricone rotary blasthole drilling in open pit mines", *The Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy* 11(115), pp.1065-1071. The Southern African Institute of Mining and Metallurgy Johannesburg, The South African Republic 2015 ISSN:2225-6253 DOI:10.17159/2411-9717/2015/v115n1
4. Gligorić Zoran, Kričak Lazar, Beljić Čedomir, Lutovac Suzana, Milojević J., "Evaluation of Underground Zinc Mine Investment Based on Fuzzy-Interval Grey System Theory and Geometric Brownian Motion", *Journal of Applied Mathematics* , . Hindawi Publishing Corporation 2014 ISSN:ISSN:1110-757X (Print), ISSN:
5. Negovanović Milanka, Kričak Lazar, Janković Ivan, Zeković Dario, Ignjatović Snežana, "Measurement of crack displacement on residential structure due to blast-induced vibrations and daily changes of temperature and relative humidity", *Technics Technologies Education Management / TTEM* 1(7), pp.411-417. DRUNPP, Sarajevo Sarajevo,BIH 2012 ISSN:1840-1503

**Проф. др Миодраг Жикић**

1. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, PREDICTION OF FLYROCK TRAJECTORIES FOR FORENSIC APPLICATIONS USING BALLISTIC FLIGHT EQUATIONS. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 48 (7) (2011), pp 1086–1094 [ISSN: 1365-1609; IF(2011)=1,272; Engineering, geological 6/30]
2. S. Stojadinović, N. Lilić, R. Pantović, M. Žikić, M. Denić, V. Čokorilo, I. Svrkota, D. Petrović, A NEW MODEL FOR DETERMINING FLYROCK DRAG COEFFICIENT. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 62 (2013), pp 68–7 [ISSN: 1365-1609; IF(2012)=1,200; Mining & Mineral processing 6/20]
3. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, RTB BOR: THE COMEBACK OF SERBIAN COPPER. *E&MJ*, October, 212 (8), 2011, pp 102-107 [ISSN: 0095-8948; IF(2011)=0,032; Mining & Mineral processing 22/23]
4. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, A NEW APPROACH TO BLASTING INDUCED GROUND VIBRATIONS AND DAMAGE TO STRUCTURES. *Acta Montanistica Slovaca*, 16 (4), (2011), pp 344–354 [ISSN: 1335-1788; IF(2011)=0,084; Mining & Mineral processing 20/23]
5. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, I. Svrkota, D. Petrović, HIGH SLOPE WASTE DUMPS – A PROVEN POSSIBILITY. *Acta Montanistica Slovaca*, 18 (1), (2013), pp 40–51 [ISSN: 1335-1788; IF(2012)=0,094; Mining & Mineral processing 19/20]
6. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, G. Stojadinović, FEM COMPARISON OF CEACK RESPONSE TO BLASTING GROUND VIBRATIONS AND ENVIRONMENTAL CHANGES. *Acta Montanistica Slovaca*, 19 (4), (2014), pp 175–181 [ISSN: 1335-1788; IF(2013)=0,053; Mining & Mineral processing 21/21]

**Проф. др Саша Стојадиновић**

1. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, PREDICTION OF FLYROCK TRAJECTORIES FOR FORENSIC APPLICATIONS USING BALLISTIC FLIGHT EQUATIONS. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 48 (7) (2011), pp 1086–1094 [ISSN: 1365-1609; IF(2011)=1,272; Engineering, geological 6/30]
2. S. Stojadinović, N. Lilić, R. Pantović, M. Žikić, M. Denić, V. Čokorilo, I. Svrkota, D. Petrović, A NEW MODEL FOR DETERMINING FLYROCK DRAG COEFFICIENT. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 62 (2013), pp 68–7 [ISSN: 1365-1609; IF(2012)=1,200; Mining & Mineral processing 6/20]
3. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, RTB BOR: THE COMEBACK OF SERBIAN COPPER. *E&MJ*, October, 212 (8), 2011, pp 102-107 [ISSN: 0095-8948; IF(2011)=0,032; Mining & Mineral processing 22/23]
4. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, A NEW APPROACH TO BLASTING INDUCED GROUND VIBRATIONS AND DAMAGE TO STRUCTURES. *Acta Montanistica Slovaca*, 16 (4), (2011), pp 344–354 [ISSN: 1335-1788; IF(2011)=0,084; Mining & Mineral processing 20/23]
5. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, I. Svrkota, D. Petrović, HIGH SLOPE WASTE DUMPS – A PROVEN POSSIBILITY. *Acta Montanistica Slovaca*, 18 (1), (2013), pp 40–51 [ISSN: 1335-1788; IF(2012)=0,094; Mining & Mineral processing 19/20]
6. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, G. Stojadinović, FEM COMPARISON OF CEACK RESPONSE TO BLASTING GROUND VIBRATIONS AND ENVIRONMENTAL CHANGES. *Acta Montanistica Slovaca*, 19 (4), (2014), pp 175–181 [ISSN: 1335-1788; IF(2013)=0,053; Mining & Mineral processing 21/21]
7. S. Stojadinovic, I. Svrkota, D. Petrovic, M. Denic, R. Pantovic, V. Milic, Mining injuries in Serbian underground coal mines – A 10-year study, *Injury: International Journal of the Care of the Injured*, 43 (12), (2012), 2001 – 5, (M-21) [ISSN: 0020-1383; IF(2012)=2,174; Emergency medicine 5/25]
8. D. V. Petrovic, M. Tanasijevic, V. Milic, N. Lilic, S. Stojadinovic, I. Svrkota, Risk assessment model of mining equipment failure based on fuzzy logic, *Expert Systems with Applications* 41 (18), (2014), 8157 – 64 (M21) [ISSN: 0957-4174; IF(2014)=2,240; Computer Science, Artificial Intelligence 29/123]
9. S. Stojadinovic, N. Lilic, I. Obradovic, R. Pantovic, M. Denic, Prediction of flyrock launch velocity using artificial neural networks, *Neural Comput & Applic*, 27 (2), (2016), 515 – 24. (M-22) [ISSN: 0941-0643; IF(2016)=2,505; Computer Science, Artificial Intelligence 53/123]

## ЗАПИСНИК

Са 26. седнице Већа катедре за површинску ЕЛМС одржане у четвртак 23. 05. 2019. године, са почетком у 9 часова, у сали Р-20, са следећим дневним редом:

### Дневни ред:

1. Усвајање записника са 25. седнице Већа катедре за површинску ЕЛМС
2. Формирање комисије за оцену подобности кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата мр Дејана Павловића, дипл.инж.рударства
3. Формирање комисије за оцену подобности кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата мр Јовице Радисављевића, дипл.инж.рударства
4. Разно

Седници су присуствовали: проф. др Ненад Вушовић, проф. др Радоје Пантовић, проф. др Миодраг Жикић, проф. др Саша Стојадиновић, сарадник у настави Павле Стојковић. Седници нису присуствовали: доц. др Миодраг Бањешевић.

Предложени дневни ред усвојен је једногласно.

### Тачка 1.

Записник са 25. седнице Већа катедре за површинску ЕЛМС усвојен је једногласно.

### Тачка 2.

За оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата мр **Дејана Павловића**, дипл.инж.рударства, под називом **„Прилог утврђивању утицаја девијација минских бушотина на квалитет дробљења стенске масе минирањем на површинским коповима“**, предложена је комисија у следећем саставу:

1. др Лазар Кричак, редовни професор Рударско-геолошког факултета у Београду, председник комисије
2. др Миодраг Жикић, редовни професор Техничког факултета у Бору, члан
3. др Саша Стојадиновић, ванредни професор Техничког факултета у Бору, члан

### Тачка 2.

#### ТАЧКА 7.2.

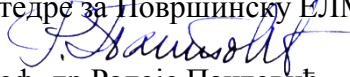
За оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата мр **Јовице Радисављевића**, дипл.инж.рударства, под називом **„Прилог вредновању утицајних фактора на интензитет сеизмичких потреса изазваних минирањем применом вештачких неуронских мрежа“**, предложена је комисија у следећем саставу:

1. др Лазар Кричак, редовни професор Рударско-геолошког факултета у Београду, председник комисије
2. др Саша Стојадиновић, ванредни професор Техничког факултета у Бору, члан
3. Др Дејан Таникић, ванредни професор Техничког факултета у Бору, члан

### Тачка 3.

Под тачком Разно није било дискусије.

Шеф Катедре за Површинску ЕЛМС

  
Проф. др Радоје Пантовић

**ПРИЈАВА  
ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

1. **Име (име родитеља) и презиме**                      Јовица (Јевтимије) Радисављевић
2. **Студијски програм**                                              Рударско инжењерство
3. **Школска година уписа на студијски програм**    2016/2017
4. **Број индекса**                                                      26 /16
5. **Претходно образовање кандидата (основне и мастер студије):**  
Основне студије: Технички факултет у Бору, Рударство  
Магистарске студије: Технички факултет у Бору, Рударство
6. **Радни наслов теме докторске дисертације**  
Прилог вредновању утицајних фактора на интензитет сеизмичких потреса изазваних  
минарањем применом вештачких неуронских мрежа
7. **Научне области које обухвата тема докторске дисертације**  
Рударство и геологија
8. **Контакти (телефон, мобилни телефон, e-mail):**  
064 8178010,    jovica.radisavljevic@zijinbor.rs

Прилози:

- Образложење теме (научна област из које је тема, предмет научног истраживања, основне хипотезе, циљ истраживања и очекиване резултате, методе истраживања и списак стручне литературе која ће се користити)
- Биографија кандидата
- Библиографија кандидата
- Изјава да предложеној тему кандидат није пријављивао на другој високошколској установи у земљи или иностранству.

**Подносилац пријаве**

\_\_\_\_\_  
мр Јовица Радисављевић, дипл.инж.руд.

## Прилог 1.

### **ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ**

Кандидат: **мр Јовица Радисављевић**, дипл.инж. рударства

#### **НАЗИВ ТЕМЕ:**

**Прилог вредновању утицајних фактора на интензитет сеизмичких потреса изазваних минирањем применом вештачких неуронских мрежа**

#### **1.1. Научна област**

Рударство и геологија

#### **1.2. Предмет научног истраживања**

Ширење сеизмичких таласа изазваних минирањима на површинским коповима чврстих минералних сировина представља врло сложен процес. Узроци те сложености везани су за променљивост рударско-геолошких услова на путу ширења сеизмичких таласа, као и за карактеристике саме технологије минирања.

Сеизмички потреси који настају при проласку сеизмичких таласа представљају штетан и неизбежан ефекат минирања. Утицај сеизмичких потреса који настају при минирању на објекте у ближој околини површинских копова представља врло комплексан проблем. Разлог за сложеност проблема лежи у великом броју утицајних фактора од којих су многи ван контроле извођача минирања, као што су геологија терена, топографска ситуација, механизми преноса сеизмичке енергије кроз тло, механизми преноса енергије сеизмичког таласа на објекат, тип, конструкција и квалитет изградње објекта и други фактори су ван могуће контроле извођача.

Током проласка сеизмичког таласа кроз одређену тачку у стенском масиву, долази до наглог избацивања честица тла из равнотежног положаја, које затим осцилују око свог равнотежног положаја док се не смире, што се манифестује као вибрација тла. На краћим растојањима од места минирања израженије је дејство запреминских таласа који изазивају вибрације тла са високим фреквенцијама. Запремински таласи се брзо пригушују, па је њихово дејство на већим растојањима мање изражено. Насупрот њима, површински таласи изазивају вибрације ниских фреквенција, спорије се пригушују и имају израженије дејство на већим растојањима. Површински таласи имају разорније дејство на објекте па су због тога, у принципу вибрације са ниским фреквенцијама опасније за објекте.

Осетљивост објеката на дејство сеизмичких потреса зависи од њихових конструктивних карактеристика, стања и динамичких карактеристика.

Устаљено је мишљење да је брзина осциловања честица тла при проласку сеизмичког таласа параметар којим се најбоље може квантификовати интензитет сеизмичког таласа. Она је директно пропорционална енергији сеизмичког таласа и разарањима. објеката и омогућава најпотпуније везивање за технологију минирања.

Мерење брзина осциловања тла врши се траксијалним акцелеромтрима постављеним по предефинисаним правцима мерења јер интензитет сеизмичког таласа



који потиче из једног извора може знатно варирати у различитим правцима услед разлика у срединама кроз које се креће. Циљ праћења и мерења брзина осциловања тла је успостављање корелативне зависности између интензитета сеизмичког таласа и параметара минирања.

Закон осциловања у општем облику представља везу између брзине осциловања ( $V$ ), са једне стране и растојања од места минирања ( $r$ ), максималне количине истовремено иницираног експлозива ( $t = 8$  мс) ( $Q_i$ ) и карактеристика стенског масива:

$$V = k \cdot \left( \frac{r}{\sqrt{Q_i}} \right)^{-n} = k \cdot R^{-n}$$

где су:  $k$  – коефицијент који углавном зависи од карактеристика стенске масе и технологије минирања и

$n$  – експонент који дефинише степен пригушења сеизмичког таласа, који осим од карактеристика стена зависи и од примењене технологије минирања, преовлађујућих типова сеизмичких таласа и растојања.

У коефицијентима  $k$  и  $n$  крију се утицаји већег броја фактора, који ће на основу коришћења метода вештачких неуронских мрежа у предложеној докторској дисертацији бири директно исказани. На тај начин добијени модели омогућиће вредновање већег броја утицајних фактора на прогнозу брзине осциловања тла.

Предмет истраживања у предложеној докторској дисертацији је утврђивање зависности интензитета сеизмичких потреса изазваних минирањем на површинским коповима од свих утицајних параметара технологије минирања и карактеристика стенског масива применом вештачких неуронских мрежа. Као улазни параметри биће узети сви параметри минирања који могу да се бројчано исказу, опишу и прате током минирања, а за које се претпоставља да имају значајан утицај на интензитет сеизмичких потреса.

### 1.3. Основне хипотезе

Основна хипотеза је да ће се применом модела за прогнозу интензитета сеизмичких потреса изазваних минирањем на површинским коповима чврстих минералних сировина, који ће бити добијен као резултат истраживања на издрази докторске дисертације, дообити далеко поузданији модел за прогнозу сеизмичких потреса од досадашњих емпиријских модела заснованих на „законима осциловања тла“.

Према општим моделима закона осциловања тла, директан утицај на брзину осциловања стенског масива, имају само растојање и количине експлозива инициране у једном временском интервалу.

Међутим, у предложеној докторској дисертацији поћи се од хипотезе да се коришћењем вештачких неуронских мрежа, могу утврдити квантитативни показатељи утицаја чиниоца брзине осциловања, као што су: примењена врста експлозива, карактеристике минираног стенског масива, пречник и нагиб бушотина, линија најмањег отпора, размак између бушотина, дубина бушотина и набушења, дужина и конструкција експлозивног пуњења, дужина чепа, шема иницирања, величина интервала успорења, број отворених површина, итд. На тај начин сви напред наведени параметри биће улазни параметри сеизмичког модела формираног на бази вештачких неуронских мрежа. Са друге стране, максимална брзина осциловања тла представљаће излаз.

Сваки од напред наведених параметара има одређени утицај на интензитет сеизмичких потреса. Утицај неких параметара је занемарљив док је утицај неких параметара толики да се њиховим изменама може, у већој или мањој мери, контролисати сеизмички ефекат минирања.

Добијени модел прогнозе сеизмичких потреса, заснован на примени вештачких неуронских мрежа треба да да тежинске коефицијенте за најзначајније утицајне факторе сеизмичких потреса. Претпоставља се да би поред растојања и количина експлозива иницираних у једном временском интервалу, у добијеном моделу прогнозе сеизмичких потреса могли да се искажу утицаји дужине чепа, оријентације смера иницирања, времена успорења.

#### **1.4. Циљ истраживања и очекивани резултати**

Основни циљ докторске дисертације је да се коришћењем вештачких неуронских мрежа утврде поуздане зависности између што већег броја параметара минирања, карактеристика стенског масива и интензитета сеизмичких потреса, односно да се формира свеобухватнији и поузданији модел прогнозе интензитета сеизмичких потреса за услове минирања на површинским коповима чврстих минералних сировина.

На основу добијених резултата мерења биће формиран модел који ће успоставити корелацију између улазних параметара који имају утицај на сеизмичке процесе и излазне прогнозне максималне брзине осциловања тла. Провера ваљаности добијеног модела биће извршена упоређивањем са резултатима добијеним мерењем (подаци који нису коришћени у фази обуке) и упоређивањем са неким емпиријским математичким моделом.

Резултат истраживања у оквиру докторске дисертације треба да буде модел који ће квантификовати утицаје свих значајних фактора сеизмичких потреса. До тог модела доћи ће се на основу сагледавања теорија ширења сеизмичких таласа, анализе постојећих модела описивања интензитета сеизмичких потреса при извођењу минирања на површинским коповима, а пре свега на основу обраде великог броја резултата експерименталних резултата мерења сеизмичких потреса на површинским коповима чврстих металних сировина. На основу добијеног модела моћи ће да се унапређује и усавршава технологија минирања, у погледу обезбеђења сеизмичке заштите и повећање сигурности минирања. Са увећањем броја улазних података у модел прогноза брзине осциловања за свако наредно минирање биће све поузданија.

Добијени модел биће тестиран такође у реалним условима минирања и ширења сеизмичких таласа. Практични смисао утврђивања модела сеизмичких потреса на основама вештачких неуронских мрежа је у стварању поузданијих начина за контролу интензитета сеизмичких потреса.

#### **1.5. Методе истраживања**

Прикупљање, аквизиција и систематизација експерименталних података о сеизмичким потресима биће извршена помоћу система мониторинга сеизмичких потреса на површинским коповима руде бакра у Бору и Мајданпеку, који омогућава синхронизовано реал-тима регистровање и прикупљање података о интензитету сеизмичких на најмање пет мерних локација. Сеизмичке потресе региструју триаксијални акцелерометри са мерним опсегом  $0\div 250$  мм/с, резолуцијом 0,1 мм/с, фреквентним опсегом  $0\div 250$  Хз, и брзином регистровања параметара потреса од 4096

узорака у секунди. Базу улазних података чиниће преко 500 сетова података о сеизмичким потресима, минским серијама и карактеристикама стена.

Софтвери система мониторинга омогућавају да се сеизмички запис анализира у реалном времену и конвертује у АСЦИИ формат ради даље обраде података у циљу утврђивања: некоригованог и коригованог убрзање, брзине и померања, спектралног одговора, ФФТ анализе.

Поред тога биће прикупљени и подаци о параметрима минирања, позицијама места минирања и физичко-механичким и структурним карактеристикама стенског масива између места минирања и регистровања потреса, кроз који се шире сеизмички таласи

У првој фази рада на моделу вештачке неуронске мреже, на основу података који му се сукцесивно додају, систем ће учити (у овој фази користе се подаци добијени од система за аквизицију података). У другој фази систем је у стању да генерализује податке (пружи одговор на питање које му у фази учења није представљено).

За утврђивање корелативне спреге улазних фактора сеизмичких потреса и излазних параметара интензитета осциловања, биће примењене методе вештачких неуронских мрежа. Добијени резултати биће вредновани кроз упоређивање са постојећим математичким емпиријским моделима зависности између утицајних параметара и брзине осциловања тла. Коефицијент детерминације и средње кавадратно одступање биће коришћени као показатељи ефикасности коришћене вештачке неуронске мреже.

## **1.6. Списак стручне литературе која ће се користити у тези**

1. Alvarez-Vigil AE, Gonzales-Nicieza C, Lopez Gayarre F, Alvarez-Fernandez MI. Predicting blasting propagation velocity and vibration frequency using artificial neural network. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences* 2012;55:108–16.
2. Ambraseys NR, Hendron AJ. Dynamic behavior of rock masses. In: *Rock mechanics in engineering practices*. London: Wiley; 1968. p. 203–7.
3. Amnieh HB, Mozdianfard MR, Siamaki A. Predicting of blasting vibration in Sarcheshmeh copper mine by neural network. *Safety Science* 2010;48(3):319–25.
4. Blackwell WJ, Chen FW. *Neural networks in atmospheric remote sensing*. MA, USA: Massachusetts Institute of Technology; 2009. p. 78–80.
5. Chen K, Wang L. *Trends in neural computation*. Rotterdam: Springer; 2007. p. 234.
6. Dehghani H, Ataee-pour M. Development of a model to predict peak particle velocity in a blasting operation. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences* 2011;48(1):51–8.
7. Duvall WI, Fogleson DE. Review of criteria for estimating damage to residences from blasting vibration. *USBM-RI*, 5968; 1962.
8. Engelbrecht AP. *Computational intelligence*. Chichester, England: John Wiley & Sons, Inc; 2007. p. 27.
9. ISRM. Suggested method for blast vibration monitoring. *International Journal of Rock Mechanics and Mining & Geomechanics Abstracts* 1992;29(2):145–6.
10. Khandelwal M, Kumar DL, Yellishetty M. Application of soft computing to predict blast-induced ground vibration. *Engineering with Computers* 2011;27(2):117–25.76
11. M. Saadat et al. / *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering* 6 (2014) 67–76

12. Khandelwal M, Singh TN. Evaluation of blast-induced ground vibration predictors. *Soil Mechanics and Earthquake Engineering* 2007;27(2):116–25.
13. Langefors U, Kihlstrom B. The modern technique of rock blasting. New York: Wiley; 1963.
14. Leondes CT. Neural network systems techniques and applications. Salt Lake City, USA: Academic Press; 1998. p. 87.
15. Lin BR, Hoft RG. Neural networks and fuzzy logic in power electronics. *Control Engineering Practice* 1994;2(1):113–21.
16. MathWorks Inc. Neural networks toolbox for use with MATLAB, User's Guide Version 7.8. MA, USA: The MathWorks Inc; 2009.
17. Mohamadnejad M, Gholami R, Ataei M. Comparison of intelligence science techniques and empirical methods for prediction of blasting vibrations. *Tunnelling and Underground Space Technology* 2012;28:238–44.
18. Monjezi M, Ghafurikalajahi M, Bahrami A. Prediction of blast-induced ground vibration using artificial neural networks. *Tunnelling and Underground Space Technology* 2011;26:46–50.
19. Rumelhart DE, Hinton GE, Williams RJ. Learning internal representations by error propagation. In: Rumelhart DE, McClelland JL, editors. *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition, foundation*. Cambridge: MIT Press; 1986. p. 318–62.
20. Scheaffer R, Mulekar M, McClav J. *Probability and statistics for engineers*. 5th ed. Boston, USA: Brooks/Cole; 2011. p. 599.  
Sethi IK, Jain AK. *Artificial neural network and statistical pattern recognition*. USA: Elsevier; 1991. p. 77.
21. Sivanandam S, Sumathi S, Deepa SN. *Introduction to neural network using Matlab 6.0*. New Delhi: Tata McGraw-Hill; 2006. p. 533.
22. Sumathi S, Paneerselvam S. *Computational intelligence paradigms: theory & applications using MATLAB*. 1st ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press; 2010. p. 85–6.

## Прилог 2.

### **БИОГРАФИЈА**

Кандидат: **мр Јовица Радисављевић**, дипл.инж. рударства

#### Лични подаци:

1. Име и презиме: Јовица Радисављевић
2. Датум рођења: 08. 01. 1967.
3. Запослење: Serbia Zijin Bor Copper Bor d.o.o.
4. Адреса: 28. марта 15/2, 19210 Бор
5. Телефон: 064 8178010
6. Е-маил: jovica.radisavljevic@zijin.rs
7. Образовање:

| Установа                                           | Од (год.) | До (год.) | Стечена диплома                                |
|----------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------|
| Универзитет у Београду<br>Технички факултет у Бору | 1986.     | 1991.     | Дипломирани инжењер рударства,<br>VII-1 степен |
| Универзитет у Београду<br>Технички факултет у Бору | 1992.     | 2016.     | Магистар техничких наука,<br>VII-2 степен      |

## KRETANJE U KARIJERI

### PRIKAZ KVALIFIKACIJE

Visoko osposobljen rudarski inženjer sa dugim iskustvom u organizovanju svih proizvodnih procesa dobijanja katodnog bakra, upravljanjem ljudskih resursa kao i dobrom poznavanju lokalne situacije u rudarstvu. Takođe osposobljen za rad u uslovima povećanog psihičkog pritiska.

### RADNO ISKUSTVO

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Decembar, 2012 –          | <b>ZAMENIK GENERALNOG DIREKTORA RTB BOR ZA PROIZVODNJU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Jul 2010. – Decembar 2012 | <b>ZAMENIK DIREKTORA RUDNIKA BAKRA BOR ZA PROIZVODNJU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Decembar 2008 – Jul 2010. | <b>DIREKTOR RUDNIKA BAKRA BOR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Jul, 2003 – Decembar 2008 | <b>RTB GROUP BOR, RBB BOR</b><br><b>Upravnik pogona površinski kop Veliki Krivelj.</b><br>Odgovoran za godišnje planiranje i ostvarenje godišnjih planova proizvodnje u okviru planiranih troškova poslovanja<br>Rukovođenje timom odgovornim za proces proizvodnje (otkopavanje, primarno drobljenje i transport trakastim transporterom i održavanje mašina i opreme).                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Mar. 2001 – Jul. 2003     | <b>RTB GROUP BOR, RBB BOR</b><br><b>Pomoćnik direktora Rudnika bakra Bor za površinsku eksploataciju</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Odgovoran za godišnje planiranje, godišnje proizvodne rezultate, planiranje troškova za četiri rudnika sa površinskom eksploatacijom u sastavu preduzeća RBB (dva rudnika bakra i dva rudnika nemetala sa površinskom eksploatacijom).</li><li>• Rukovodi površinskim kopovima: površinski kop Veliki Krivelj, površinski kop Cerovo, površinski kop fabrike kreča Zgrade i površinski kop kvarcnog peska Belorečki Pešćar</li><li>• Koordinira i kontroliše rad upravnika pogona sa površinskom eksploatacijom</li></ul> |
| Aug. 1998 – Mar. 2001     | <b>RTB GROUP BOR, RBB BOR</b><br><b>Upravnik pogona površinski kop Veliki Krivelj</b><br>Odgovoran za godišnje planiranje i ostvarenje godišnjih planova proizvodnje u okviru planiranih troškova poslovanja<br>Rukovodi timom odgovornim za proces proizvodnje (otkopavanje, primarno drobljenje i transport trakastim transporterom) i održavanje mašina i opreme.<br>Uvođenje sistema kvaliteta – ISO 9000 u sistem proizvodnje                                                                                                                                                                                                                                         |
| May. 1995 – Aug. 1998     | <b>RTB GROUP BOR, RBB BOR</b><br><b>Tehnički rukovodilac rudarske proizvodnje površinskog kopa Veliki Krivelj</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Odgovoran za godišnje proizvodne rezultate</li><li>• Rukovodi radom snagom i procesom proizvodnje</li><li>• Upravlja troškovima proizvodnje</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Aug. 1994 – May. 1995     | <b>RTB GROUP BOR, RBB BOR</b><br><b>Tehnički rukovodilac rudarske proizvodnje površinskog kopa Cerovo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Odgovoran za godišnje proizvodne rezultate</li><li>• Rukovodi radom snagom i procesom proizvodnje</li><li>• Upravlja troškovima proizvodnje</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Sep. 1992 – Aug. 1994

**RTB GROUP BOR, RBB BOR**

**Rudarski inženjer pripravnik na površinskom kopu Veliki Krivelj**

- Odgovoran za smensku proizvodnju
- Organizacija rada u smeni

**POSEBNA ZNANJA**

Kompjuterski operativni system: MS WINDOWS

Softverski paket MS OFFICE,IE

**OBRAZOVANJE**

2016. god. odbranio Magistarsku tezu na Tehničkom fakultetu Bor  
Odsek za rudarstvo, Univerziteta u Beogradu, Srbija

1991 Diplomirani rudarski inženjer (četvorogodišnji program)  
Diploma Tehničkog fakulteta Bor  
Odsek za rudarstvo, Univerziteta u Beogradu, Srbija

Tehničar konstruktor  
Diploma tehnočke škole Bor, Srbija

**KURSEVI**

Jul. 2005

Certifikat: Menadžer za uvođenje ISO standarda  
RTB BOR GRUPA

Kurs ISO 9000

Sept.1996

Kurs engleskog jezika  
Institut za bakar Bor

Oct.1995

Inovativni seminar: Otkopavanje i miniranje  
Tehnočki fakultet u Boru Univerzitet u Beogradu.

Прилог 4.

**ИЗЈАВА**

Кандидат: **мр Јовица Радисављевић**, дипл.инж. рударства

Изјављујем под пуном одговорношћу да предложену тему под називом:

**Вредновање утицајних фактора на интензитет сеизмичких потреса изазваних  
минирањем применом вештачких неуронских мрежа**

нисам пријавио на другој високошколској установи у земљи или иностранству.

У Бору, 05. 04. 2019.

мр Јовица Радисављевић, дипл.инж. рударства



Универзитет у Београду  
Технички факултет у Бору

Број: \_\_\_\_\_  
Бор, \_\_\_\_\_ године

## САГЛАСНОСТ МЕНТОРА

|                                                                                                                                                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Име и презиме, ЈМБГ:<br><b>Др Радоје Пантовић</b><br>ЈМБГ: <b>2603963780811</b>                                                                                   |                      |
| Звање и датум избора:<br><b>Редовни професор, 20. 05. 2014. године</b>                                                                                            |                      |
| Назив установе у којој је изабран у звање и ужа научна област:<br><b>Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору</b><br>Област: <b>Рударство и геологија</b> |                      |
| Установа у којој је запослен:<br><b>Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору</b><br><b>Војске Југославије 12, 19210 Бор</b>                               |                      |
| Презиме и име кандидата:<br><b>Мр Јовица Радисављевић, дипл. инж. рудаства</b>                                                                                    |                      |
| Назив теме:<br><b>Прилог вредновању утицајних фактора на интензитет сеизмичких потреса изазваних минирањем применом вештачких неуронских мрежа</b>                |                      |
| Научна област:<br><b>Рударство и геологија</b>                                                                                                                    |                      |
| Сагласност:                                                                                                                                                       |                      |
| Потпис ментора                                                                                                                                                    | Датум: 23. 05. 2019. |

**Проф. др Радоје Пантовић**

1. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, PREDICTION OF FLYROCK TRAJECTORIES FOR FORENSIC APPLICATIONS USING BALLISTIC FLIGHT EQUATIONS. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 48 (7) (2011), pp 1086–1094 [ISSN: 1365-1609; IF(2011)=1,272; Engineering, geological 6/30]
2. S. Stojadinović, N. Lilić, R. Pantović, M. Žikić, M. Denić, V. Čokorilo, I. Svrkota, D. Petrović, A NEW MODEL FOR DETERMINING FLYROCK DRAG COEFFICIENT. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 62 (2013), pp 68–7 [ISSN: 1365-1609; IF(2012)=1,200; Mining & Mineral processing 6/20]
3. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, RTB BOR: THE COMEBACK OF SERBIAN COPPER. *E&MJ*, October, 212 (8), 2011, pp 102-107 [ISSN: 0095-8948; IF(2011)=0,032; Mining & Mineral processing 22/23]
4. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, A NEW APPROACH TO BLASTING INDUCED GROUND VIBRATIONS AND DAMAGE TO STRUCTURES. *Acta Montanistica Slovaca*, 16 (4), (2011), pp 344–354 [ISSN: 1335-1788; IF(2011)=0,084; Mining & Mineral processing 20/23]
5. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, I. Svrkota, D. Petrović, HIGH SLOPE WASTE DUMPS – A PROVEN POSSIBILITY. *Acta Montanistica Slovaca*, 18 (1), (2013), pp 40–51 [ISSN: 1335-1788; IF(2012)=0,094; Mining & Mineral processing 19/20]
6. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, G. Stojadinović, FEM COMPARISON OF CEACK RESPONSE TO BLASTING GROUND VIBRATIONS AND ENVIRONMENTAL CHANGES. *Acta Montanistica Slovaca*, 19 (4), (2014), pp 175–181 [ISSN: 1335-1788; IF(2013)=0,053; Mining & Mineral processing 21/21]
7. Lapcevic Radojica Kostic Srdjan D Pantovic Radoje V Vasovic Nebojsa , Prediction of blast-induced ground motion in a coppermine, *INTERNATIONAL JOURNAL OF ROCK MECHANICS AND MINING SCIENCES*, (2014), vol. 69 br., str. 19-25
8. S. Stojadinovic, I. Svrkota, D. Petrovic, M. Denic, R. Pantovic, V. Milic, Mining injuries in Serbian underground coal mines – A 10-year study, *Injury: International Journal of the Care of the Injured*, 43 (12), (2012), 2001 – 5, (M-21) [ISSN: 0020-1383; IF(2012)=2,174; Emergency medicine 5/25]
9. S. Stojadinovic, N. Lilic, I. Obradovic, R. Pantovic, M. Denic, Prediction of flyrock launch velocity using artificial neural networks, *Neural Comput & Applic*, 27 (2), (2016), 515 – 24. (M-22) [ISSN: 0941-0643; IF(2016)=2,505; Computer Science, Artificial Intelligence 53/123]

## Проф. др Лазар Кричак

1. Bjelovuk Ivana, Slobodan Jaramaz, Elek Predrag, Micković Dejan, Kričak Lazar, "Estimation of the explosive mass based on the surface explosion crater on asphalt", *Tehnički vjesnik - Technical Gazette* 1(22), pp.Prihvaćen. Znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku Slavonski Brod, Hrvatska 2015 ISSN:Print: ISSN 1330-3651, Online: DOI:2203-23-TV-20130928113332
2. Bjelovuk I., Jaramaz S., Elek P., Mickovic D., Kričak Lazar, "Modelling of characteristics of crater emerged from the surface explosion on the soil", *FIZIKA GORENIYA I VZRYVA, (COMBUSTION, EXPLOSION, AND SHOCK WAVES)* 3, pp.Prihvaćen. Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences , Springer Novosibirsk, Rusija 2015 ISSN:1573-8345
3. Kričak Lazar, Negovanović Milanka, Mitrović Stojan, Miljanović Igor, Nurić Samir, Nurić Adila , "Development of a fuzzy model for predicting the penetration rate of tricone rotary blasthole drilling in open pit mines", *The Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy* 11(115), pp.1065-1071. The Southern African Institute of Mining and Metallurgy Johannesburg, The South African Republic 2015 ISSN:2225-6253 DOI:10.17159/2411-9717/2015/v115n1
4. Gligorić Zoran, Kričak Lazar, Beljić Čedomir, Lutovac Suzana, Milojević J., "Evaluation of Underground Zinc Mine Investment Based on Fuzzy-Interval Grey System Theory and Geometric Brownian Motion", *Journal of Applied Mathematics* , . Hindawi Publishing Corporation 2014 ISSN:ISSN:1110-757X (Print), ISSN:
5. Negovanović Milanka, Kričak Lazar, Janković Ivan, Zeković Dario, Ignjatović Snežana, "Measurement of crack displacement on residential structure due to blast-induced vibrations and daily changes of temperature and relative humidity", *Technics Technologies Education Management / TTEM* 1(7), pp.411-417. DRUNPP, Sarajevo Sarajevo,BIH 2012 ISSN:1840-1503

**Проф. др Саша Стојадиновић**

1. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, PREDICTION OF FLYROCK TRAJECTORIES FOR FORENSIC APPLICATIONS USING BALLISTIC FLIGHT EQUATIONS. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 48 (7) (2011), pp 1086–1094 [ISSN: 1365-1609; IF(2011)=1,272; Engineering, geological 6/30]
2. S. Stojadinović, N. Lilić, R. Pantović, M. Žikić, M. Denić, V. Čokorilo, I. Svrkota, D. Petrović, A NEW MODEL FOR DETERMINING FLYROCK DRAG COEFFICIENT. *Int J Rock Mech Mining Sci*, 62 (2013), pp 68–7 [ISSN: 1365-1609; IF(2012)=1,200; Mining & Mineral processing 6/20]
3. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, RTB BOR: THE COMEBACK OF SERBIAN COPPER. *E&MJ*, October, 212 (8), 2011, pp 102-107 [ISSN: 0095-8948; IF(2011)=0,032; Mining & Mineral processing 22/23]
4. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, A NEW APPROACH TO BLASTING INDUCED GROUND VIBRATIONS AND DAMAGE TO STRUCTURES. *Acta Montanistica Slovaca*, 16 (4), (2011), pp 344–354 [ISSN: 1335-1788; IF(2011)=0,084; Mining & Mineral processing 20/23]
5. S. Stojadinović, M. Žikić, R. Pantović, I. Svrkota, D. Petrović, HIGH SLOPE WASTE DUMPS – A PROVEN POSSIBILITY. *Acta Montanistica Slovaca*, 18 (1), (2013), pp 40–51 [ISSN: 1335-1788; IF(2012)=0,094; Mining & Mineral processing 19/20]
6. S. Stojadinović, R. Pantović, M. Žikić, G. Stojadinović, FEM COMPARISON OF CEACK RESPONSE TO BLASTING GROUND VIBRATIONS AND ENVIRONMENTAL CHANGES. *Acta Montanistica Slovaca*, 19 (4), (2014), pp 175–181 [ISSN: 1335-1788; IF(2013)=0,053; Mining & Mineral processing 21/21]
7. S. Stojadinovic, I. Svrkota, D. Petrovic, M. Denic, R. Pantovic, V. Milic, Mining injuries in Serbian underground coal mines – A 10-year study, *Injury: International Journal of the Care of the Injured*, 43 (12), (2012), 2001 – 5, (M-21) [ISSN: 0020-1383; IF(2012)=2,174; Emergency medicine 5/25]
8. D. V. Petrovic, M. Tanasijevic, V. Milic, N. Lilic, S. Stojadinovic, I. Svrkota, Risk assessment model of mining equipment failure based on fuzzy logic, *Expert Systems with Applications* 41 (18), (2014), 8157 – 64 (M21) [ISSN: 0957-4174; IF(2014)=2,240; Computer Science, Artificial Intelligence 29/123]
9. S. Stojadinovic, N. Lilic, I. Obradovic, R. Pantovic, M. Denic, Prediction of flyrock launch velocity using artificial neural networks, *Neural Comput & Applic*, 27 (2), (2016), 515 – 24. (M-22) [ISSN: 0941-0643; IF(2016)=2,505; Computer Science, Artificial Intelligence 53/123]

### **Проф. др Дејан Таникић**

1. D. Tanikic, V. Marinkovic, M. Manic, G. Devedžic, S. Randelovic, Application of response surface methodology and fuzzy logic based system for determining cutting temperature, Bulletin of the Polish academy of sciences Technical Sciences, Vol. 64, No. 2, 2016., pp. 435-445
2. D. Brodic, D. Tanikic, A. Amelio, An approach to evaluation of the extremely low-frequency magnetic field radiation in the laptop computer neighborhood by artificial neural networks, Neural Computing and Applications, Vol. 28, No. 11, 2017., pp. 3441-3453
3. S. Randelovic, M. Madic, M. Milutinovic, D. Tanikic, Methodological approach for the texture deformation analysis in the cold extrusion process, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 92, No. 9–12, 2017., pp. 3593–3603
4. D. Tanikic, V. Marinkovic, Modelling and Optimization of the Surface Roughness in the Dry Turning of the Cold Rolled Alloyed Steel Using Regression Analysis, Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, Vol. 34, No. 1, 2012., pp. 41-48
5. D. Tanikic, M. Manic, G. Devedžic, Ž. Cojbašić, Modelling of the Temperature in the Chip-Forming Zone Using Artificial Intelligence Techniques, Neural Network World, Vol. 20, No. 2, 2010., pp. 171-187
6. V. Despotovic, D. Tanikic, Sentiment Analysis of Microblogs Using Multilayer Feed-forward Artificial Neural Networks, Computing and Informatics, Vol. 36, No. 5, 2017., pp. 1127-1142
7. D. Tanikic, M. Manic, G. Devedžic, Z. Stevic, Modelling Metal Cutting Parameters Using Intelligent Techniques, Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering, Vol. 56, No. 1, 2010., pp. 52-62
8. G. Devedžic, M. Manic, D. Tanikic, L. Ivanovic, N. Miric, Conceptual Framework for NPN Logic Based Decision Analysis, Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering, Vol. 56, No. 6, 2010., pp. 402-408
9. D. Tanikic, M. Manic, G. Radenkovic, D. Mancic, Metal Cutting Process Parameters Modeling: An Artificial Intelligence Approach, Journal of Scientific and Industrial Research, Vol. 68, No. 6, 2009., pp. 530-539

## SEDNICA VEĆA KATEDRE ZA MENADŽMENT

22.05.2019.

**Sednicu vodio** Prof. dr Ivan Mihajlović

Sa sledećim dnevni m r e d o m:

1. Predlog pokretanja postupka i predlog komisija za pisanje referata za izbor jednog nastavnika u zvanju Nastavnika engleskog jezika, za užu naučnu oblast Engleski jezik (reizbor Mara Manzalović);
2. Razmatranje predloga Pravilnika o radu i pravilnika o sticanju i raspodeli sredstava na Tehničkom fakultetu u Boru;
3. Formiranje komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme za izradu doktorske disertacije kandidata Njegoša Dragovića;
4. Određivanje tema za izradu diplomskih i master radova;
7. Razno.

Nakon usvajanja dnevnog reda, pristupilo se radu po tačkama:

### R A D P O T A Č K A M A :

1.1. Predlažemo pokretanje postupka za izbor jednog nastavnika u zvanju Nastavnik engleskog jezika (reizbor M. Manzalović), u komisiju za pisanje referata predlažemo sledeće profesore:

1. Dr. Zoran Paunović, redovni profesor na Filološkom fakultetu u Beogradu – predsednik
2. Enisa Nikolić, nastavnik engleskog jezika, Tehnički fakultet u Boru – član
3. Slavica Stevanović, nastavnik engleskog jezika, Tehnički fakultet u Boru – član

2.1. U okviru ove tačke dnevnog reda su članovi Katedre upoznati sa predlozima Pravilnika o radu i Pravilnika o sticanju i raspodeli sredstava na Tehničkom fakultetu u Boru.

#### TAČKA 7.3.

3.1. Veće katedre za menadžment jednoglasno prihvata zahtev kandidata Njegoša Dragovića, studenta doktorskih akademskih studija studijskog programa Inženjerski menadžment, za formiranje Komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije pod nazivom: *“Identifikacija i analiza faktora koji utiču na usvajanje i realizaciju projekata u oblasti korišćenja obnovljivih izvora energije.”* i predlaže nastavno-naučnom veću fakulteta Komisiju za ocenu naučne zasnovanosti teme disertacije u sastavu:

1. Prof. dr Snežana Urošević, redovni profesor, Tehničkog fakulteta u Boru
2. Prof. dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor, Tehničkog fakulteta u Boru
3. Dr Danijela Voza, docent, Tehničkog fakulteta u Boru
4. Prof. dr Dragan Stojiljković, redovni profesor, Tehnološki fakultet, Leskovac
5. Prof. dr Ivana Mladenović-Ranisavljević, vanredni profesor, Tehnološki fakultet, Leskovac

Za mentora je određen Prof. dr Milovan Vuković, sa Tehničkog fakulteta u Boru.

4.1. Kandidatu Todorović Lazaru određuje se sledeća tema završnog rada: **MARKETING SEGMENTACIJA TRŽIŠTA NA NIVOU OPŠTINE KNJAŽEVAC**

Komisija:

1. Prof. Dr Dejan Riznić, mentor
2. Prof. Dr Milovan Vuković, član
3. Prof. Dr Milica Veličković, član

4.2. Kandidatu Đokić Vladimiru određuje se sledeća tema završnog rada: UPRAVLJANJE I KOMPETENCIJA PROMENA U PREDUZEĆU “ELRAD”

Komisija:

4. Prof. Dr Dejan Bogdanović, mentor
5. Doc. Dr Marija Panić, član
6. Doc. Dr Sanela Arsić, član

4.3. Kandidatu Brjazović Tanji određuje se sledeća tema završnog rada: ISPITIVANJE MOTIVACIJE STUDENATA ZA BAVLJENJE NAUČNO-ISTRAŽIVAČKIM RADOM

Komisija:

7. Prof. Dr Milica Veličković, mentor
8. Prof. Dr Snežana Urošević, član
9. Doc. Dr Danijela Voza, član

U Boru, 22.05.2019

Prof. Dr Ivan Mihajlović,  
šef Katedre za menadžment

**ПРИЈАВА  
ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ**

1. **Име (име родитеља) и презиме** Његош (Милутин) Драговић
2. **Студијски програм** Инжењерски менаџмент
3. **Школска година уписа на студијски програм 2018/2019**
4. **Број индекса** 13/2018
5. **Претходно образовање кандидата (основне и мастер студије):**  
Основне студије: Технички факултет у Бору, Индустријски менаџмент  
Мастер студије: Технички факултет у Бору, Инжењерски менаџмент
6. **Радни наслов теме докторске дисертације**  
Идентификација и анализа фактора који утичу на усвајање и реализацију пројеката у области коришћења обновљивих извора енергије
7. **Научне области које обухвата тема докторске дисертације**  
Еколошки менаџмент, управљање пројектима
8. **Контакти (телефон, мобилни телефон, e-mail):**  
016/891 142, 064/421 0994, njegdr@gmail.com

Прилози:

- Образложење теме (научна област из које је тема, предмет научног истраживања, основне хипотезе, циљ истраживања и очекиване резултате, методе истраживања и списак стручне литературе која ће се користити)
- Биографија кандидата
- Библиографија кандидата
- Изјава да предложеној тему кандидат није пријављивао на другој високошколској установи у земљи или иностранству
- Мишљење одговарајућих етичких комитета о етичким аспектима истраживања, уколико је предвиђено посебним прописима.

**Подносилац пријаве**

---

**Његош Драговић**



Прилог 1.**ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Кандидат: Његош Драговић, мастер инжењер менаџмента

**НАЗИВ ТЕМЕ:**

**Идентификација и анализа фактора који утичу на усвајање и реализацију пројеката у области коришћења обновљивих извора енергије**

**1.1. Научна област**

Индустријски менаџмент – еколошки менаџмент, теорија организације, управљање пројектима.

**1.2. Предмет и циљ научног истраживања**

Новија истраживања показују да пројекти у области коришћења обновљивих извора енергије постају значајни због еколошке, економске и социјалне компоненте одрживог развоја, посебно у локалним и регионалним размерама. Препознавање еколошких предности коришћења обновљивих извора енергије требало би да се одрази на одговоран избор чистих технологија које доприносе безбедном, здравом и одрживом развоју средине. Као фактори који утичу на реализацију пројеката у области коришћења обновљивих извора енергије (ОИЕ) углавном се истичу економски, еколошки, социјални, технолошки, амбијентални, политички и други. Индикатори појаве ових фактора зависе од постојећих истраживања и дијагностификовања капацитета примене обновљивих извора енергије у датом окружењу, која се препознаје у односу на издашност извора, снагу, дугорочну одрживост, област примене, технолошког решења, економску исплативост, институционалну подршку, утицај неформалних група и слично.

Прихватање и реализовање пројеката у области обновљивих извора енергије прати мноштво ограничењима. Ипак, енергетска транзиција подразумева укључивање социјалне компоненте, институционалне подршке и технолошких промена. У свету су 2010. године фосилна горива учествовала са 80%, нуклеарна са 3%, а ОИЕ са 17% у укупној потрошњи енергије (Sawin, 2012). Ово је значајан помак у односу на 1997. Годину када је удео хидроенергије износио само 3%, а осталих ОИЕ свега 2% (Biol, 2000). Постоји спремност да се начини већи отклон од постојећег стања а ово стремљење је израженије у местима где нема физичких опасности за промене а друштвена правила нису тако строга (Leeuw, 2008). Земље у развоју имају и потенцијале за развој ОИЕ али, истовремено, и ограничења од којих су највећа висока почетна улагања у технологије за примену обновљивих извора енергије, те недовољно развијен институционални оквир у тој области. Осим тога, ограничења се испољавају у виду ставова различитих стејкхолдера (често са противречним интересима). Локално становништво, као један од значајнијих актера када су у питању пројекти везани за ОИЕ, понекад је изложено штетним последицама због угрожавања безбедности, недостатка тих ресурса или његовог потпуног ишчежавања.

Централно питање је на који начин институционални, биофизички и социјални фактори постају пресудни за усвајање и прихватање пројеката коришћења ОИЕ. Ако се посматрају технолошка решења, онда се проблеми загађивача морају регулисати редукцијом броја загађивача, рециклирањем и смањењем штетности (Tietenberg, 2003).

Велики је број истражених ресурса ОИЕ, како у свету тако у Србији, али се због субјективних и објективних разлога неки од пројеката у области обновљиве енергије још не реализују. По броју ресурса Србија има велику шансу да буде независна у енергетском снабдевању, па чак и може да извози одређене количине електричне енергије из хидроелектрана, соларних паркова или ветро-паркова. Значајно је напоменути да коришћење неког ОИЕ зависи од актера на различитим нивоима али и од развоја технологије која може да се примени у тој средини. Важне теме које су свакодневно присутне у јавном дискурсу не само у Србији већ и у окружењу, а тичу се прихватљивости обновљивих извора енергије, биће посматрана у контексту разјашњења недоумица око:

- еколошких последица по животну средину неких ОИЕ,
- економских предности услед реализације ОИЕ пројеката,
- технолошко-техничких капацитета за увођење одређених ОИЕ,
- физичко-хемијских утицаја на воду, ваздух и земљиште, те
- амбијенталних, ергономских и туристичких утицаја.

Ова дисертација је оријентисана према решењима како са предностима које ОИЕ имају могу да се остваре уштеде у увозу, смањи загађење које настаје коришћењем фосилних горива (нафта, бензин или мазут), смањи употреба увезеног гаса, осигура самостално снабдевање енергијом, развију чисте технологије у индустрији, омогући шира примена у домаћинствима. У том смислу њена структура се унеколико разликује од традиционалних академских очекивања, јер иступа на бази поспешивања коришћења слободних, чистих и дугорочно исплативих енергетских ресурса.

Дисертација, у том смислу није традиционална детаљна студија одређеног енергетског система, нити процењује бројне случајеве из статистичких разлога и из различитих извора. Истраживање се, уместо тога, пре усредсређује на избор случајева по питању примене ОИЕ пројеката и анализирају разлике у примени како би се сагледала најнеефективнија решења и омогућила одржива реализација пројеката који ће донети користи за што већи број стејкхолдера (актера).

Два су практична разлога за избор студија случаја. Прво, због комплексности енергетских система и енергетске политике, аналитичке дубине и због података који су неопходни, тако да је на посебне случајеве тешко применити стратегије развијене на великом броју примера. Друго, тешко је пронаћи примере „успешних“ и „неуспешних“ случајева као таквих, а који се односе искључиво јна одну земљу, један вид обновљивог извора енергије, једну технологију, а са њим и следствено један прихватљив подстицајни амбијент.

Институционална анализа и развој задатака (*Institutional Analysis and Development Framework – IADF*) развио је Остром с тежиштем на појединцима који доносе одлуке о одређеној акцији (Koontz, 2003). Постоје три егзогене варијабле (биофизички услови, одлике заједнице и прописи) које утичу на услове за доношење одлука о окружењу (ситуациони фактори и утицај стејкхолдера) који даље треба да су у складу са исходима. Између самих егзогених варијабли мора да постоји веза; на пример, о постројењу снаге једног MW, када је о Србији реч, одлуку о дозволи доносе органи власти.

Биофизичко-материјални услови обухватају низ аспеката као што су величина, количина, снага, издашност, доступност, потенцијално складиштење ресурса.

Социјални фактори подразумевају културу, вредности, ниво заједничког разумевања о различитим могућностима коришћења ОИЕ, преференције коришћења, величине и састав популације која користи различите ОИЕ, приступ различитим ОИЕ.

Правила представљају регулативе којим се одређује енергетска политика, институције (стратегије за ОИЕ), перцепција и принципи.

Евидентно је да су одлуке о количини и врсти енергије створене од стране различитих учесника на различитим нивоима, али државни ниво регулише однос инвеститора до појединца. Појединац има четири могућности: (1) да се прикључи већем снабдевачу, (2) да плати компанији да улаже у обновљиву енергију, (3) да енергију повеже за свој дом као соларни панел, или да се (4) искључи са мреже и повеже дом обновљивом енергијом. Код примене обновљиве енергије важни су гласачи и владини службеници, али и снабдевачи, људи који инсталирају неки вид ОИЕ, односно било која сарадња између улагача или суседа, као и крајњи корисници.

Модел IADF омогућава изналажење одговора на два централна питања:

- (1) Докле учесници желе старе или обновљиве изворе енергије?
- (2) У којој мери институционални фактори утичу на процес доношења одлука?

Одлуке се заснивају на вредностима, нормама, законима, претходном коришћењу одрженог извора или неки други фактор. Исто тако, земља може зависити од необновљивих извора упркос подстицајима, док појединци ипак користе обновљиве изворе енергије.

Када се говори о обновљивим изворима енергије, онда се мисли на изворе као што су енергија ветра, хидроенергија, соларна енергија, геотермална енергија, биомаса, биогаз или све оно што може за краће време да поврати свој ресурс у довољном обиму. Прва геотермална електрана настала је 1904. године у Италији (Lund, 2004), док данас само у САД постоји 69 таквих постројења (Centre for Energy, 2012). Ипак, њихово коришћење је у стагнацији због високе цене увођења. Снагу воде су користили стари Грци и Римљани, али се она тек 1882. године у Висконсину користила за производњу струје. Подстицај није био институционални, већ је проурокован повећањем цена нафте, већим интересом за нуклеарну енергију, као и негативним последицама које фосилна горива доносе.

Неке технологије за ОИЕ могу бити тешко примењиве, али су улагања у истраживања у овој области прилагођавања потребама инвеститора све већа, а корисници, при том, недовољно партиципирају. Међутим, у Кини се увелико ради на новим материјалима, помоћу нанотехнологија, како би се омогућило снабдевање јефтином енергијом за већи број људи.

Грађевинарство као грана има велики удео у развоју обновљивих извора и технологија, па тако улагање у соларну енергију расте јер панели могу да се користе на крову као замена за цреп, да буду на фасади или да смање рефлексију светлости. Ипак, од познатих ресурса са постојећим стопама потрошње остаје само 70 година за нафту, 72 године за природни гас и 230 година за угаљ (Murphy, 2012; General Electric, 2013). Wang и др. (2010) тврде да постоје само три начина за смањење емисије угљен-диоксида и то: (1) смањењем економског раста, (2) смањењем развоја енергетике, (3) те развојем обновљивих извора енергије.

Остром (2009) је развио социјално-еколошки систем задатака (*Social-Ecological Systems-SES*) за случајеве транзиције од енергетског система и енергетске јединице која је повезана са владом и стејкхолдерима, који производе исход у виду енергетске ефикасности, јединствености, одговорности и одрживости.

Иако су земље Европске уније прихватиле да смање загађење и да развијају обновљиву енергију, у раду ће се спровести компаративна анализа енергетских прилика између Србије и неких од земаља чланица ЕУ које су сличне по величини, по броју становника, по капацитету ОИЕ, по финансијској снази, по технолошкој развијености и слично. Биће интересно установити институционалне, биофизичке и социјалне факторе као основе за енергетску транзицију које аналитички и истраживачки воде ка успешности.

У том смислу је потребно одредити критеријуме за дефинисање степена успешности и то библиографски, кроз висок степен енергетског протока, већег инвестирања, избора земље која је успела у примени пројекта ОИЕ. Институционални основ има осам делова везаних за: (1) владину посвећеност која означава праћење, (2) интеракција између учесника, (3) стејкхолдери као учесници, (4) транспарентност информација, (5) технолошке иновације, (6) усаглашеност са Кјото Протоколом, (7) повезаност са мрежом, те (8) мониторинг примене.

Инвеститори и власници капитала, као стејкхолдери имају важну улогу у одлучивању и прихватању пројекта, па тако Meyers (1998) и UNFCCC (1998) наводе осам баријера:

1. ИНСТИТУЦИОНАЛНЕ баријере представљају мањак правних и регулативних норми у правилницима, ограничени капацитетом и великим бирократским процедурама. Установе треба да омогуће заинтересованим странама да раде у складу са државним приоритетима и стратегијама развоја одређене области или вида енергије.

2. ПОЛИТИЧКЕ баријере се огледају у политичкој нестабилности, владиној интервенцији на домаћем тржишту повезаних фирми или агенција, коруптивним радњама и процедурама, као и недостатку грађанског друштва и одлучивања. Ова препрека је често непредвидива, а главна је за развој великих пројекта који су стратешки значајни, како би се направили правилници, уредбе или подстицаји за примену неке технолошке иновације.

3. ТЕХНОЛОШКЕ баријере се огледају у лошој инфраструктури, мањкавим техничким стандардима и институцијама за подршку стандарда, смањеним техничким капацитетом за компаније и одсуству основног технолошког предвиђања и знања. Неприступачност добављача или немогућност изласка из објекта могу бити проблем за извођење радова, обављање утовара или санирања неке техничке штете.

4. ЕКОНОМСКЕ препреке се примећују у нестабилности привреде, тржишта, инфлацији, слабој макроекономској ситуацији, неповољној или неправилној дистрибуцији, непостојању јасних учесника на тржишту, нејасном тржишном организовању и деловању. Овде је цена улагања важан корак у отпочињању рада, али и ефекти на повећање производње.

5. ИНФОРМАЦИОНЕ баријере су препреке за ширење правих чињеница, а то су мањак техничких и финансијских података, нетачних података као и пословних тајни или извештаја о пословању, информација о личности или власништву. Нетачне информације могу нанети огромну штету за примену пројекта, тако да се оне морају ширити преко медија, телевизије и друштвених мрежа, поштујући тачност, правовременост и јавни интерес.

6. ФИНАНСИЈСКЕ баријере односе се на недостатак капитала за улагање и инструмената финансирања преко банака, фондова, агенција или хартија од вредности, што може бити и у виду страних улагања или заједничких улагања.

7. КУЛТУРНЕ препреке представљају стања у коме потрошачи имају навике, потребе или друштвене односе, засноване на обичајима, вери, дружењу или зближавању. Понекад су култура и обичаји одлучујуће за повлачење неких радова, јер може у близини да се налази црква, гробље, извор воде, старо дрво или дечије игралиште, вртић, болница.

8. ОПШТЕ препреке представљају недовољну заштиту иновација, инвенција и сваке друге интелектуалне својине, као и нејасна процедура арбитраже или решавања спорова.

Већи број радова предочава резултате истраживања баријера у прихватању енергетски ефикасних технологија (Luken и Rompaey, 2008; Mitchell, 2008; Kavouridis и Koukouzasb, 2008; Wang и Nakata, 2009). Ниједан, међутим, не испитује препреке које утичу на избор и прихватање обновљивих извора енергије. Према Nguyen и др. (2010) у истраживању овог феномена требало би укључити већи број група различитих експерата; на пример, енергетске стручњаке, еколошке експерте, законодавце, ствараоце пројеката, оперативне извршиоце на опреми, као и крајње кориснике енергије.

Полазећи од анализе савремених тенденција да се коришћење обновљивих извора енергије све више користи рационално, ефикасно и као замена за фосилна горива која оштећују животну средину, чини се да постоје како теоријске тако практичне основе за дефинисање теме докторске дисертације под називом:

### **Идентификација и анализа фактора који утичу на усвајање и реализацију пројеката у области коришћења обновљивих извора енергије**

Установљавањем фактора са којим се суочавају садашњи и будући чиниоци, сматра се да ће обновљиви извори енергије бити дугорочно конкурентни при реализацији пројеката. Научни циљ истраживања је да се сагледају проблеми који окружују обновљиве изворе енергије, везе између институционалних и економских фактора (независне променљиве) и очекиваних стања за реализацију пројеката у ОИЕ (зависне променљиве), уз разматрање потенцијалног индиректног утицаја технолошког развоја и енергетске транзиције.

Развојем индустрије су се у процесу трансформације уводили енергенти који су исцрпиви, што је већим коришћењем допринело да се смање резерве и да на светском тржишту поскупе горива (нафте, гаса и сл.). Изазвани недостацима основних енергената, многе државе на свету, као и Европска унија, усвојиле су планове за повећано коришћење обновљивих извора енергије. Пред науком и струком се постављају многи изазови који се тичу алтернативне енергије, енергетске ефикасности, одрживости и утицаја на околину, а како би брзорастућа популација на свету имала сталне изворе енергије које су укључене у ланац снабдевања енергентима у различитим облицима.

Осим идентификације кључних фактора за усвајање пројеката, биће спроведена и анализа постојећих фактора на основу доступне литературе у међународним оквирима да би се омогућило представљање релевантног модела за веће коришћење обновљиве енергије. Очекује се да се истраживањем, применом метода испитивања (коришћењем техника анкетаирања, дубинског интервју, као и фокусних група), бити обухваћен пирок круг релевантних испитаника – експерата, стејкхолдера, инвеститора, доносиоца одлука, грађана, интересних група или политичких чиниоца. Евентуално стечен увид у виђења различитих стејкхолдера требало би да помогне у отклањању спорних, односно наглашавању подстицајних чинилаца за примену ОИЕ.

**Системске баријере.** Приликом истраживања и установљавања великих енергетских ресурса, обично се полази од политичке намере да се уреди систем који ће регулисати стратегије и планове за одређени период времена. Стратегије развоја енергетике и акциони планови дају објашњења и дефиниције појединачних видова енергије, група подстицаја, методологије рада, истраживања и класификације, износе пројекције и трендове у датом интервалу важења, али дају и конкретну основу за

стејкхолдере у смислу какав ће бити њихов однос у том послу. Под овим се подразумева системски основ који може да се посматра као баријера за развој, али може бити и подстицај за отпочињање улагања у енергетске пројекте.

Изузетно је тешко повући јасну границу у којој ће се наћи системски основ декларисања баријера, при чему треба уврстити овде правне, политичке и административне препреке. Пракса потврђује постојање система као уређеног елемента у коме се тачно знају правила на државном, регионалном или локалном нивоу, поштујући међународне стандарде. У смислу реализације пројеката у области обновљивих извора енергије, системске баријере су кључни елемент који може да подстакне настанак, раст и развој коришћења нових извора енергије кроз трансформацију старих у „чисте“ технологије за животну средину, до претпоставки да исте баријере могу бити негативне ако су настале као ограничења или успорења савремених технологија.

**Техничко-технолошке баријере.** Индустријализацијом су се трансформисали почетни материјали, алати, машине, погони и фабрике, а све је то произвело револуцију идеја. При томе су настале промене у инпутима, али и аутпутима и, што је још битније, технологија је тако напредовала да је једино човек ограничава својим потребама. Технолошке баријере се сматрају важним код улагања и одрживости одређених енергетских пројеката, од високих цена технолошких решења, имплементације и пуштања у рад постројења, техничких захтева увођења стандарда контроле, аутоматизације, мониторинга, увођења робота или истраживања ресурса. Баријера може бити повезивање на електро мрежу корисника, као и корпоративну мрежу снабдевања електричном енергијом, повећање енергетске ефикасности компанија, процес остваривања лимита загађења кроз системе мониторинга и слично.

Овај фактор условљава извођење пројеката и разликује се код соларних, ветро или хидроенергетских технолошких решења, чиме се повећава његов значај, који се систематизује кроз студије и елаборате о утицају на животну средину, о технологији која ће се користити и којом ће се омогућити да пројекат буде одржив.

У овом истраживању биће испитан и утицај техничко-технолошких фактора будући да се оправдано сматра да је његов значај досад био потиснут од стране системских решења и правилника.

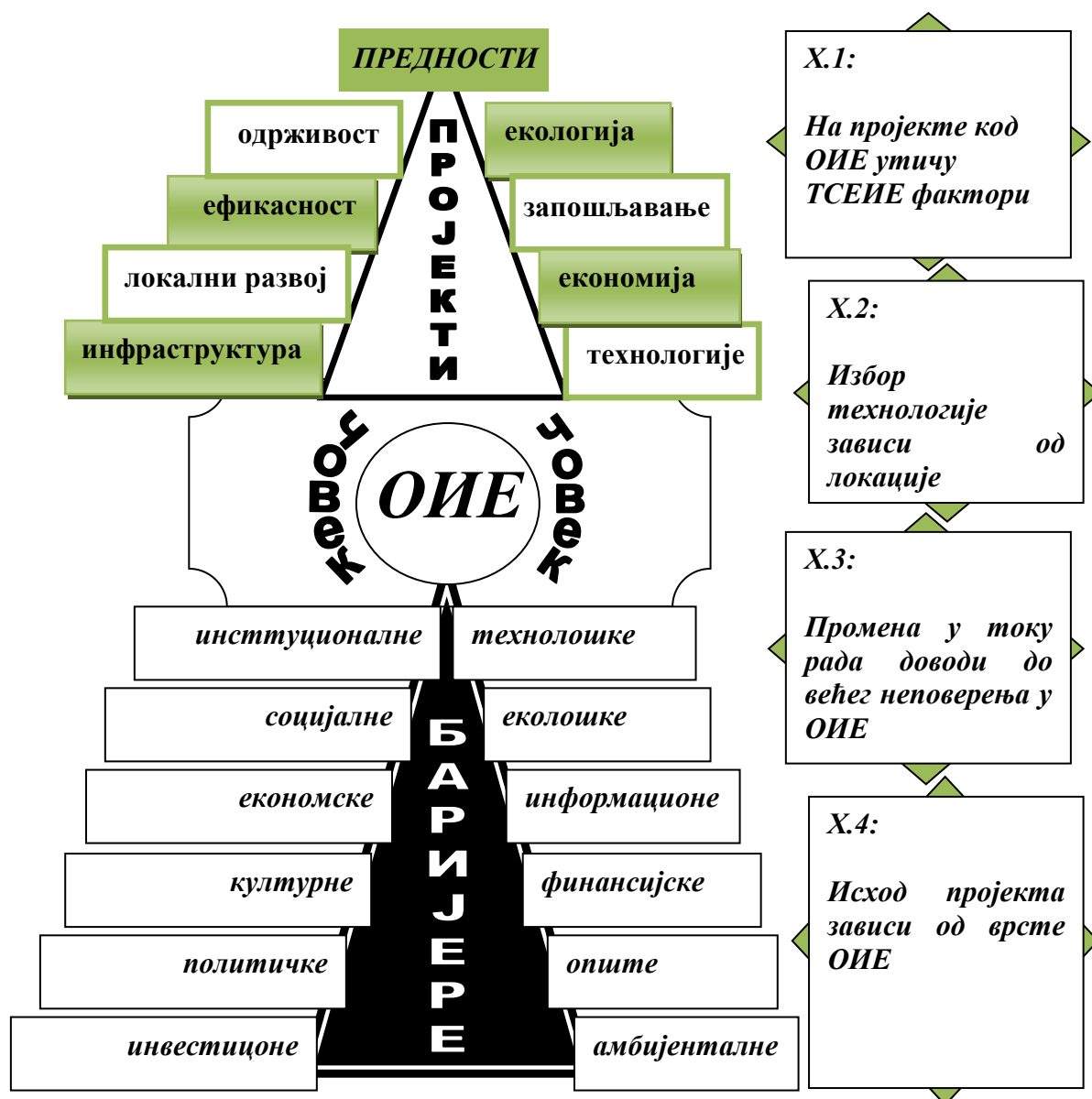
**Социјалне баријере.** Уважавајући претходне елементе који утичу на пројекте у области обновљивих извора енергије, без разлике да ли се представљају као баријере или подстицаји, друштвени односи могу отпочети али и завршити пројекат пре стављања и као предлог на разматрање. Овде би се груписале хуманистичке, финансијске, економске, културне и опште баријере. Окружење у коме ће се вршити истраживања одређеног енергетског ресурса мора имати неопходне информације о утицају на животну средину, на ефекте по природу, економију, запошљавање, путеве, улагања у културу, манифестације, туризам и не сме утицати негативно на обичаје, веру или домаћинства. Инвеститори су одговорни за социјалне односе међу локалним становништвом јер их не смеју нарушавати, али морају омогућити да буду тачно информисани о ефектима пројекта и перспективама у будућности.

Проблем који служи као основа за истраживање овог питања је изражен кроз потребу да се практично реше проблеми извођења одрживих пројеката у вези с обновљивим изворима енергије, где се неминовно прибегава интеграција концепта техничко-технолошких предуслова у реализацији пројеката који су дефинисани системским нормама и при чему морају уврстити социјалну компоненту. Такође, евидентна је потреба истраживача да стекне дубље разумевање препрека у увођењу и реализацији пројеката коришћења обновљивих извора енергије, јер се тиме ствара

конкретан модел који ће бити одржив, ефикасан и заснован на обновљивим изворима енергије.

### 1.3. Основне хипотезе

Полазећи од теоријских сазнања о факторима који утичу на прихватање пројеката у области обновљивих извора енергије, као и на успешност тих пројеката у датим околностима рада, биће дефинисан теоријско-хипотетички оквир за решавање постављеног истраживачког питања (Слика 1).



Слика 1. Предложен теоријско-хипотетички оквир

На основу предоченог описа предмета истраживања, уважавајући до сада постигнуте резултате у овој области – примене ОИЕ у различитим сферама – а у циљу успешног изналажења одговора на постављена питања, испитаће се истинитост неколико

хипотеза о односима између променљивих о којима је било речи у претходном делу рукописа:

**Хипотеза 1. За реализацију пројеката из области ОИЕ утичу технолошки, социјални, еколошки, институционални и економски фактори.**

Улога технолошких, социјалних, еколошких, институционалних и економских фактора је приметна у прихватању пројеката из области обновљивих извора енергије. Како се ови фактори јављају као ограничења која утичу на реализацију ових пројеката у многим државама у свету, тако се и у Србији мора истражити овај феномен са циљем ублажавања или неутралисања баријера. Социјални, институционални и економски фактори су везани за прихватање ОИЕ у чијем је центру човек као елемент одлучивања, било са стране регулатора, учесника, стејкхолдера или члана локалне заједнице који може осетити економске благодети или еколошке последице.

Теоријски аргументи о утицају технолошких, социјалних, еколошких, институционалних и економских баријера на обновљиве изворе енергије су евидентни, али недостају емпиријска истраживања која би указала на корелацију одређених облика ОИЕ и реализацију пројеката у области ОИЕ. Mosannenzadeh и др. (2017) наводи 35 баријера за увођење пројеката енергетски паметних градова, који су структурирани у неколико категорија. Када би се обезбедило релевантно окружење које би подстицало улагање, коришћење и трансформацију енергије како за велике компаније, тако и за индивидуалне власнике, то би значило да су пројекти у овој области перспективни за развој и економску стабилност. Следи да ће стејкхолдери очекивати погодности како би се повећао проценат употребе ОИЕ за различите сврхе.

**Хипотеза 2. Избор технолошког решења зависи од степена прихваћености обновљивог извора енергије у непосредном окружењу где се изводи пројекат.**

Иако се обновљиви извори енергије намећу као алтернатива конвенционалним енергентима, важну чињеницу при увођењу чини технолошко решење које ће бити примењено у датом пројекту који ангажује ОИЕ. Истовремено, пројекти у области ОИЕ имају потенцијалну прихватљивост ако је социјална компонента укључена у непосредно одлучивање и не постоји већи степен отпора ка реализацији.

**Хипотеза 3. Промена услова рада уочи или након усвајања елабората доприноси већем неповерењу према било ком облику обновљивог извора енергије.**

Постоји емпиријски заснована вероватноћа да променљива пројектна активност утиче на ниво неповерења према ОИЕ. Да би се остварило веће поверење и прихватили услови који су наведени у елаборатима о извођењу радова, улагању или финализацији пројекта, потребно је посветити више пажње у почетним фазама које су регулисане системским оквирима, које следе социјални оквири у случају утицаја на окружење, објекте или животну средину.

**Хипотеза 4. Исход пројеката зависи од врсте обновљивог извора енергије који се реализује у одређеном месту.**

Пројекти у области обновљивих извора енергије зависе од многих фактора, а очигледан је да врста самог алтернативног енергента утиче на исход, при чему се локација суштински позиционира на врху листе.



Аутор ове дисертације верује да се позитивни ефекти прилагођавања окружењу кроз системски основ може боље разумети уколико се посматра и улога техничко-технолошких фактора на ОИЕ. Ипак, није довољно поседовање одређеног обновљивог ресурса, већ томе мора да се дода системска подршка државе која ће омогућити улагање у пројекте засноване на савременим технолошким решењима. Очекивано је да се различити обновљиви извори попут биомасе, енергије ветра, соларне или геотермалне енергије не могу реализовати на свим местима. Проналажењем оптимизујућег решења како у примени технологије, енергетској конвергенцији или трансформацији облика ОИЕ, може се доћи до прихватљивог пројекта за посматран локалитет са циљем смањења ризичних ситуација, енергетске нестабилности, отпора у окружењу или дугорочних оперативних проблема.

#### 1.4 . Очекивани резултати

С обзиром на све веће загађење које је једним делом изазвано употребом конвенционалних горива, као и жељом да се експлоатацијом ових сировина оствари огроман профит, без разлике на негативне ефекте по екосистем, постоји јасна оправданост да се због дугорочне стабилности и одрживости, омогући и подстиче већа употреба обновљивих извора енергије.

Главни допринос дисертације биће систематизован у виду предложеног модела којим се дефинишу фактори који утичу на реализацију пројекта у области ОИЕ, са посебним освртом на баријере како би се предупредило одустајање од њих. Оригиналноост овог истраживања огледа се у недостатку истраживања сличног карактера, како на простору Републике Србије, тако и на просторима ширег региона (западног Балкана). У исто време биће анализиран и међусобни утицај најзначајнијих фактора за изводљивост пројекта у локалним срединама заснованих на дугорочној одрживости оних извора енергије које се налазе на датом подручју.

Идентификација одређених обновљивих извора, улагање у примену, технолошка изводљивост на индивидуалном и колективном нивоу, исплативост, уштеде и могућност повезивања и самосталног рада, може дати значајан допринос остваривању бољих колективних еколошких резултата у смањењу емисија штетних гасова, уништења природних добара као што су реке, земљиште или ваздух.

Ова дисертација проширује обим емпиријског истраживања дате проблематике у области обновљивих извора енергије. Тестирањем постојећих теорија о факторима који доприносе усвајању пројекта за коришћење обновљивих извора енергије, упоредних односа одређених врста ове енергије, предности коришћења у односу на конвенционалне изворе енергије, као и баријера које се појављују код доношења одлука о улагању у ОИЕ, доприноси се прецизном валидношћу ових теоријских поставки.

У складу са напред наведеним очекивани научни допринос ове докторске дисертације огледао би се у следећем:

- методе коришћене у овом истраживању могу да подстакну многе научнике да примене технике упоређивања фактора који утичу на прихватање диференциране енергије у односу на постојећу;
- да се методолошки усвоје главни параметри за раст и развој улагања у нове технологије које користе обновљиве изворе енергије;

- да се кроз интерпретацију научно-истраживачких резултата прикажу баријере које утичу на увођење обновљивих извора енергије у области јавног коришћења, приватних улагања и повезивања на електро-мрежу;
- да се у различитим предузећима, агенцијама и институцијама користе резултати у циљу унапређења стратегије енергетске ефикасности, одрживости и уштеда;
- утврдиће се да ли системске баријере негативно утичу на улагање у пројекте у области обновљивих извора енергије;
- утврдиће се да ли техничко-технолошке баријере имају негативан утицај на улагање у пројекте у области обновљивих извора енергије;
- утврдиће се значајност системских и социјалних баријера у односу на техничко-технолошке баријере;
- утврдиће се степен прихваћености обновљивих извора енергије у зависности од различитих параметара.

### **1.5. Методе истраживања**

У току реализације истраживања на овој докторској дисертацији, а имајући у виду специфичност и сложеност истраживања, биће коришћене различите методе са циљем да се задовоље основни методолошки захтеви: општост, поузданост, објективност и систематичност.

Истраживачки процес укључиће три основна корака:

- прикупљање података,
- обрада и анализа прикупљених резултата и
- процес закључивања.

За прикупљање квантитативних података биће коришћена метода испитивања коришћењем различитих техника попут анкетирања, дубинског интервјуа, фокусних група и сл. Применом методе анкетирања на узорку изабране популације утврдио би се утицај сваког фактора на променљиве обухваћене у теоријско-хипотетичком оквиру.

У даљем току рада, у циљу анализе прикупљених података, биће примењене статистичке методе – дескриптивна статистика променљивих, техника за процену хомогености узорка, конфирматорна факторска анализа у циљу утврђивања теоретски претпостављене структуре фактора и процене поузданости и валидности мерног инструмента. Од основних метода биће коришћен и метод моделовања, уз помоћ посебних метода као што су индуктивна и дедуктивна метода закључивања, посебне методе апстракције, генерализација и компарација.

На основу спроведеног истраживања и извршених анализа дефинисаће се кључни фактори увођења и реализације пројеката у области ОИЕ. Кроз проучавање врста обновљивих извора енергије, начина примене појединих врста, биће формулисан модел енергетски ефикасног ОИЕ са баријерама при тој транзицији. Истовремено, биће анализиран утицај водећих фактора од којих зависи увођење и реализација, као и њихов међусобни утицај. Тиме ће се добити основа за дефинисање модела енергетске ефикасности који ће моћи несметано да ради.

Као подаци за ову анализу користиће се постојећа истраживања, а анкетањем ће се трагати за емпијском потврдом теоријских конструката везаних за прихваћеност ОИЕ..

У складу са захтевима начела емпијског истраживања поступак приликом анкетања биће спроведен тако да обезбеди што већу репрезентативност и објективност прикупљених података.

У циљу успешне реализације предмета истраживања користиће се мултикритеријумска анализа MCDM (PROMTHEE/GAIA) за формирање коначних ранг листа, као и мултиваријантна анализа.

## 1.6. Списак литературе која ће се користити у тези

Научна литература коришћена за дефинисање теме дисертације полази од чињенице да светска и европска регулатива тежи да се смањи емисија штетних гасова, повећа енергетска ефикасност и увећа проценат коришћења обновљивих извора енергије, што у случају Србије има посебан значај јер је енергетска потрошња и емисија штетних гасова велика, а ресурси ОИЕ су такође велики али су неадекватно искоришћени.

Увидом у објављене радове и анализом новијих истраживања у овој области уочава се да постоји потреба да се реализују пројекти за адекватно коришћење ОИЕ како би се омогућила дугорочна енергетска снабдевеност из сопствених извора, при чему се мора утврдити најзначајније препреке.

## ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ

1. World Energy Resources: Geothermal, World Energy Council, 2013
1. European Union Policy for Renewable Energy Sources. European Commission, Brussels, 2000
2. DIRECTIVE 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market, Official Journal L 283, 2001
3. Towards a local sustainability profile: European common indicators - Methodology Sheet, EU, 2001
2. J.A .Bakkes et al: An Overview of Environmental Indicators. UNEP, 1994.
3. V. C. Gerogiannis, V. Kazantzi, K. Mitrakopoulos, A Multi-perspective Approach to Evaluate Sustainability and Competitiveness of Renewable Energy Sources
4. Philip Leicester, Chris Goodier and Paul Rowley, Evaluating the impacts of community renewable energy initiatives, ISES Solar World Congress 2011 Kassel Germany
5. Thóra Ellen Thórhallsdóttir, Strategic planning at the national level: Evaluating and ranking energy projects by environmental impact, Environmental Impact Assessment Review 27 (2007) 545–568
6. David Connolly, Martin Leahy, Henrik Lund, Brian Vad Mathiesen, Ireland's pathway towards a 100% renewable energy-system: The first step

7. D. Connolly, H. Lund, B.V. Mathiesen, M. Leahy, A review of computer tools for analysing the integration of renewable energy into various energy systems, *Appl Energy* (2009), doi:10.1016/j.apenergy.2009.09.026
8. Koster, Auriane Magdalena, 2013. An Institutional Approach to Understanding Energy Transitions, PhD's Thesis: Arizona State University, USA
9. Silva, Carlos Eduardo Torres, 2008, Factors Influencing the Development of Local Renewable Energy Strategies: The cases of Lolland and Samsø Islands in Denmark, MSc Thesis: Lund University, Sweden
10. Adachi, Christopher William Junji, 2009, The Adoption of Residential Solar Photovoltaic Systems in the Presence of a Financial Incentive: A Case Study of Consumer Experiences with the Renewable Energy Standard Offer Program in Ontario (Canada) MSc Thesis: University of Waterloo, Canada
11. Nguyen, N. T., Ha-Duong, M., Tran, T. C., Shrestha, R. M., Nadaud, F. Barriers to the adoption of renewable and energy-efficient technologies in the Vietnamese power sector. *CIRE Working Papers* n°2010-18. 2010. <halshs-00464675>
12. Farnaz Mosannenzadeh, Maria Rosaria Di Nucci, Daniele Vettorato, Identifying and prioritizing barriers to implementation of smart energy city projects in Europe: An empirical approach, *Energy Policy* 105 (2017) 191–201
13. Norden, Stefan van. Investigation of the barriers for the diffusion of photovoltaic systems in Cape Town, MSc Thesis: KTH Industrial Engineering and Management, Stockholm, Sweden 2015
14. Etcheverry, Jose R., Challenges and opportunities for implementing Sustainable energy Strategies in Coastal communities of Baja California Sur, Mexico. PhD thesis: University of Toronto, 2008
15. Community Attitudes to Renewable Energy in NSW, *Office of Environment and Heritage, Sydney NSW*, 2000
17. Osok, Felix Omondi, Barriers to the development and deployment of Renewable Energy Technologies in Kenya. *The role of social capital in overcoming these barriers*. MSc Thesis: University of Oslo, 2010.
18. Morgan, Ince Philip David, Drivers and Barriers to the Development of Renewable Energy Industries in the Caribbean. PhD Thesis: University of Calgary, Alberta, 2013
19. Simpson, Genevieve, Analysing social acceptance of Renewable energy Policy in Australia: Community, Industry and Government perceptions of residential solar energy. PhD Thesis: University of Western Australia, Australia, 2017
20. Hu, Haiyang, Chinese University Students' awareness and attitudes towards forest based bioenergy, MSc Thesis: University of Helsinki, Finland, 2014
21. Trevarthen, Manda. Stakeholder Perceived Barriers to the Use of Solar Energy in Thailand's Buildings, MSc Thesis: Massey University of New Zealand, Palmerston North, New Zealand, 2011
22. Emmanuel, Abdul-Azeez, Public knowledge, perception, and attitudes towards biofuel energy technologies in Lagos, Nigeria. MSc Thesis: University of Vaasa, Vaasa, 2014
23. Radics, Robert I., Dasmohapatra, Sudipta and Kelley, Stephen S.. Public perception of bioenergy in North Carolina and Tennessee. *Energy, Sustainability and Society* (2016) 6:17

24. Busch, Henner and McCormick, Kes. Local power: exploring the motivations of mayors and key success factors for local municipalities to go 100% renewable energy. *Energy, Sustainability and Society* 2014, 4:5
25. Balajtyova, Martina, What barriers are standing in the way of implementation of renewable energy sources in the EU member states? MSc Thesis: Aalborg University, 2016
26. Fashina, Adebayo. Mundu, Mustafa. Akiyode, Oluwole. Abdullah, Lookman, Sanni, Dahiru and Ounyesiga, Living. The Drivers and Barriers of Renewable Energy Applications and Development in Uganda: A Review. *Clean Technol.* 2018, 1, 9–39;
27. Gsodam, Petra. Rauter, Romana and Baumgartner, Rupert J.. The renewable energy debate: how Austrian electric utilities are changing their business models. *Energy, Sustainability and Society* (2015) 5:28
28. De Boer, Cheryl, Hewitt, Richard. Bressers, Hans. Alonso, Patricia Martinez. Jiménez, Verónica Hernández. Pacheco, Jaime Díaz and Bermejo, Lara Román. Local power and land use: spatial implications for local energy development. *Energy, Sustainability and Society* (2015) 5:31
29. Bilgen, S., Structure and environmental impact of global energy consumption, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 38(2014)890–902
30. ÇAKIN, Ayça. Environmental Effects of Geothermal Applications. Case Study: Balçova Geothermal Field. MSc Thesis: İzmir Institute of Technology, İzmir, Turkey, 2003
31. Thorsteinsson, Hildigunnur H., U.S Geothermal District Heating: Barriers and Enablers. MSc Thesis: Massachusetts Institute of Technology, 2008
32. Gaigalis, Vygandas. Markevicius, Antanas. Katinas, Vladislovas. Skema, Romualdas. Analysis of the renewable energy promotion in Lithuania in compliance with the European Union strategy and policy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 35(2014) 422–435
33. Sovacool, Benjamin K. The Power production paradox: Revealing the Socio-technical impediments to distributed generation technologies. PhD Thesis: Virginia Polytechnic Institute and State University, 2006
34. Montero, Adolfo Mejía. Prospects for community wind projects on the Tehuantepec Isthmus, Oaxaca, Mexico. MSc Thesis: The University of Edinburgh, 2015
35. Golušin, Mirjana. Munitlak Ivanovic, Olja. Redzepagic, Srdjan. Transition from traditional to sustainable energy development in the region of Western Balkans – Current level and requirements. *Applied Energy* 101 (2013) 182–191
36. Rakočević Lucija, Remeta Petra, Kovačević Nataša, Čabarkapa Milija. Steps towards sustainable development of small hydropower plants in Montenegro, *NGO Green Home and WWF*, 2015
37. Thoradeniya, Bhadrane. Ranasinghe, Malik and Wijesekera, Sohan Nallaperuma Thantrige. Social and Environmental Impacts of a Mini-hydro Project on the Ma Oya Basin in Sri Lanka. *International Conference on Small Hydropower - Hydro Sri Lanka*, 2007
38. Pagnussatt, Daiane. Petrini, Maira. da Silveira, Lisilene Mello. dos Santos, Ana Clarissa Matte Zanardo. Who they are, what they do, and how they interact: understanding stakeholders in Small Hydropower Plants. *Gest. Prod., São Carlos*, v. 25, (2018) n. 4, p. 888-900
39. Islar, Mine. 2012. Privatised hydropower development in Turkey: A case of water grabbing? *Water Alternatives* 5(2): 376-391

40. Scarlat, Nicolae. Dallemand, Jean-François. Monforti-Ferrario, Fabio. Banja, Manjola. Motola, Vincenzo. Renewable energy policy framework and bioenergy contribution in the European Union – An overview from National Renewable Energy Action Plans and Progress Reports. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 51(2015)969–985
41. Zhang, Tao. Siebers, Peer-Olaf. Aickelin, Uwe. A three-dimensional model of residential energy consumer archetypes for local energy policy design in the UK. *Energy Policy* 47 (2012) 102–110
42. Bw'Obuya, Nicholas Mariita, 2002. The socio-economic and environmental impact of geothermal energy on the rural poor in Kenya. Sida/SAREC and AFREPREN/FWD
43. Thórhallsdóttir, Thóra Ellen. Strategic planning at the national level: Evaluating and ranking energy projects by environmental impact. *Environmental Impact Assessment Review* 27 (2007) 545–568
44. Koontz, T. M. (2003). An introduction to the institutional analysis and development framework for forest management research. *First Nations and Sustainable Forestry: Institutional Conditions for Success Workshop*, pages 1–9.
45. Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325:419–422.
46. Wang, F., Yin, H., and Li, S. (2010). China's renewable energy policy: Commitments and challenges. *Energy Policy*, 38:1872–1878.
47. Meyers, S., 1998. Improving energy efficiency: Strategies for supporting sustained market evolution in developing and transitioning countries. Document ref: LBNL-41460, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory.
48. UNFCCC, 1998. Barriers and opportunities related to the transfer of technology. Technical paper on terms of transfer of technology and know-how. Document ref: FCCC/TP/1998/1.
49. Luken, R., F. V. Rompaey, 2008. Drivers for and barriers to environmentally sound technology adoption by manufacturing plants in nine developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 16S1: S67-S77.
50. Mitchell, L. Carrie, 2008. Beyond barriers: examining root causes behind commonly cited Cleaner Production barriers in Vietnam. *Journal of Cleaner Production*, 16S1: S67-S77.

## ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ

1. Peters, Dörte Marie. Wirth, Kristina. Böhr, Britta. Ferranti, Francesca. Górriz-Mifsud, Elena. Kärkkäinen, Leena. Krč, Janez, Kurttila, Mikko. Leban, Vasja. Lindstad, Berit H. Malovrh, Špela Pezdevšek. Pistorius, Till. Rhodius, Regina, Solberg, Birger and Stirn, Lidija Zadnik. Energy wood from forests - stakeholder perceptions in five European countries. *Energy, Sustainability and Society* (2015) 5:17
2. Geotermalne vode u Srbiji: Najveći a neiskorišćeni resurs, *Evropski pokret u Srbiji*, Beograd EVROPSKE SVESKE br.2/2018
3. Silber-Coats, Noah. 2017. Clean energy and water conflicts: Contested narratives of small hydropower in Mexico's Sierra Madre Oriental. *Water Alternatives* 10(2): 578-601
4. Aragón-Aguilar, Alfonso. Izquierdo-Montalvo, Georgina. Arellano-Gómez, Víctor. Security Regulations in Mexican Renewable Energies: Case of Geothermal Projects. *Smart Grid and Renewable Energy*, 2013, 4, 21-31

5. Radivojević, Aleksandar. Pavlović, Tomislav. Milosavljević, Dragana. Djordjević, Amelija. Pavlović, Mila. Filipović, Ivan. Pantić, Lana. Punišić, Milan. Influence of climate and air pollution on solar energy development in Serbia, *Thermal Science*, (2015), vol. 19 br. , Suppl. 2, str. S311-S322
6. Popp, J. Lakner, Z. Harangi-Rákos, M. Fári, M.. The effect of bioenergy expansion: Food, energy, and environment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 32(2014)559–578
7. Leicester, Philip. Goodier, Chris and Rowley, Paul. Evaluating the Impacts of Community Renewable Energy Initiatives, ISES Solar World Congress 2011, Kassel, Germany
8. Sawin, J. L. (2012). *Renewables 2012 Global Status Report*. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Paris.
9. Birol, F. (2000). *World Energy Outlook 2000*. International Energy Agency, Paris.
10. van der Leeuw, S. (2008). *Material Agency, chapter Agency, networks, past and future*, pages 217–247. Springer.

## METODOLOGIJA

1. J.P. Brans and B. Mareschal. PROMETHEE-GAIA. Une Méthodologie d'Aide à la Décision en Présence de Critères Multiples. Ellipses, Paris, France, 2002.
2. J.P. Brans, editor. *Operational Research '84*. North-Holland Publishing Company, 1984.
3. J.P. Brans, B. Mareschal, The PROMCALC & GAIA decision support system for multicriteria decision aid, *Decision Support Systems*, 12 (1994) 297-310
4. J.P. Brans, Ph. Vincke, B. Mareschal, How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method, *European Journal of Operational Research* 24 (1986) 228-238
5. J.P. Brans and B. Mareschal. PROMETHEE Methods. In J. Figueira, S. Greco, and M. Ehrgott, editors, *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, pages 163-196. Springer Verlag, Boston, Dordrecht, London, 2005.
6. The IIASA Energy–Multi Criteria Analysis Tool (ENE-MCA) User Manual, David McCollum, [www.iiasa.ac.at/web-apps/ene/GeaMCA](http://www.iiasa.ac.at/web-apps/ene/GeaMCA)
7. Vasić, Goran. Primena multi-kriterijumske analize u dizajniranju energetske politike orijentisanih ka podršci razvoja obnovljivih izvora energije. Doktorska disertacija: Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2015
8. Jovanović, Goca D. Metodološki pristup identifikaciji prioritarnih ciljnih grupa u promovisanju obnovljivih izvora energije na nivou lokalne samouprave. Doktorska disertacija: Univerzitet "Union - Nikola Tesla", Beograd, 2018
9. Stojanović, Milica, Multi-Criteria Decision-Making For Selection Of Renewable Energy Systems, *Safety Engineering (Inženjerstvo Zaštite)* Vol 3, No3 (2013) 115-120
10. Chawla, Kiran. Use of Multi-Criteria Decision Analysis for Energy Planning. MSc Thesis. University of Michigan. 2015
11. Boggia, Antonio and Rocchi, Lucia. Water Use Scenarios Assessment using Multicriteria Analysis. *Journal of Multi-Crit. Decis. Anal.* 17: 1 –1 (2010)
12. Kowalski, Katharina. Stagl, Sigrid. Madlener, Reinhard. Omann, Ines. Sustainable energy futures: Methodological challenges in combining scenarios and participatory multi-criteria analysis. *European Journal of Operational Research* 197 (2009) 1063–1074

13. Malcolm A Grant, Geothermal Resource Proving Criteria, Proceedings World Geothermal Congress Kyushu - Tohoku, Japan, 2000
14. Fausto Cavallaro, An Integrated Multi-Criteria System to Assess Sustainable Energy Options: An Application of the Promethee Method, IEM – International Energy Markets, FEBRUARY 2005 (<http://www.feem.it/Feem/Pub/Publications/WPapers/default.htm>)
15. S.D. Pohekar, M. Ramachandran, Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning—A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews 8 (2004) 365–381
16. L. W. Wamalwa, Multi-Criteria Suitability Modeling for Geothermal Exploration Wells Siting — A Case Study of the Silali Geothermal Prospect, North Rift Kenya, GRC Transactions, Vol. 35, 2011
17. Catherine D. Gamper, Building Energy Scenarios for Eastern Styria (AUSTRIA) Using Multi-Criteria Mapping with the inclusion of Participatory Methods, (Master Thesis), University of Edinburgh, Scotland, 2004
18. Tünde Jenei, Consumer potential analysis of Feasibility criteria of Geothermal projects, (PHD thesis), Applied Studies in Agribusiness and Commerce –Agroinform Publishing House, Budapest
19. Julia Oberschmidt, Jutta Geldermann, Jens Ludwig, Meike Schmehl, Modified PROMETHEE Approach to Assessing Energy Technologies, Manuscript submitted for Special Issue on “Uses of Frontier Efficiency Methodologies and Multi-Criteria Decision Making for Performance Measurement in the Energy Sector”
20. Fatih DUR, The usage of Stochastic and Multicriteria Decision-Aid Methods Evaluating Geothermal Energy exploitation projects, (MASTER thesis) Graduate School of Engineering and Sciences of İzmir Institute of Technology, İZMİR, 2005
21. FRAGISKOS A. BATZIAS, Applying Fuzzy Multicriteria Analysis for the Choice of Spent Liquid Discharge Method in Geothermal Energy Exploitation, Latest Trends in Environmental and Manufacturing Engineering, GREECE, ISBN: 978-1-61804-135-7
22. Florent Joerin, Marius The'riault and Andre' Musy, Using GIS and outranking Multi-criteria analysis for land-use suitability assessment, Int. j. geographical information science, 2001, vol. 15, no. 2, 153± 174
23. Naim H. Afgan, Maria G. Carvalho, Multi-criteria assessment of new and renewable energy power plants, Energy 27 (2002) 739–755

## ОСТАЈА ЛИТЕРАТУРА

1. Hydroelectric Power: A Guide for Developers and Investors, *International Finance Corporation – World Bank Group*
2. Guidelines for design of small hydropower plants, Editor Helena Ramos. WREAN and DED, 2000, Belfast, North Ireland.
3. IRENA, IEA and REN21 (2018), Renewable Energy Policies in a Time of Transition. IRENA, OECD/IEA and REN21
4. Tietenberg, T. (2003). Environmental and Natural Resource Economics, chapter Economics of pollution control: An overview, pages 336–345. Addison Wesley, Boston, 6 edition.



5. Murphy, T. (2012). Fossil fuels: I'm not dead yet. Retrieved 13 March 2013, from <http://physics.ucsd.edu/do-the-math/2012/02/fossil-fuels-im-not-dead-yet/>.
6. General Electric (2013). Natural gas. Retrieved 13 March 2013, from <http://visualization.geblogs.com/visualization/gas/>.
7. Lund, J. W. (2004). 100 years of geothermal production. GHC Bulletin.
8. Centre for Energy (2012). Biomass timeline. Retrieved 11 July 2012, from <http://www.centreforenergy.com/AboutEnergy/Biomass/History.asp>. Kavouridisa, K., N. Koukousasb, 2008. Coal and sustainable energy supply challenges and barriers. Energy Policy, 36: 693–703.
9. Wang, H., T. Nakata, 2009. Analysis of the market penetration of clean coal technologies and its impacts in China's electricity sector. Energy Policy, 37: 338–351.

#### *Web sites:*

При дефинисању теме коришћени су научни радови и актуелне, релевантне научне публикације штампане од стране водећих светских издавача. Коришћене су доступне електронске базе и web–оријентисане платформе као што су:

<http://www.paragraf.rs/propisi/>  
<http://www.aers.org.rs/Index.asp?a=70>  
[http://www.senerges.rs/saznajte\\_vise\\_1%20.html](http://www.senerges.rs/saznajte_vise_1%20.html)  
<http://biomasa.undp.org.rs/>  
<http://vetar-sunce.imsi.rs/home.php>  
<http://gane.iz.rs/index.php?str=obnovljivi-izvori>  
<https://www.undp.org/content/dam/serbia/Publications%20and%20reports/>  
<https://www.unenvironment.org/search/node?keys=renewable+energy>  
<https://www.unece.org/energywelcome/>  
<http://www.srbijavode.rs/sr-latin/home/Aktuelno/mhe.html>  
<https://data.gov.rs/sr/topics/zivotna-sredina/>  
<https://cyberleninka.org/article/n/>  
<http://ems-undp.rs/sr-latn-rs/Blog/LawsAndBylaws>  
<https://bfpe.org/programske-celine/ocuvanje-zivotne-sredine/>  
<http://www.ren21.net/>

### **1.7. План истраживања и структура рада**

Предложена докторска дисертација требало би да се састоји од седам делова у којима би били изложени теоријско-методолошки аспекти постављеног истраживачког питања, образложени поступци идентификације фактора, прикупљања емпиријског материјала, те предочени и интерпретирани резултати у циљу извођења закључака.

*Уводни део* би представљао преглед досадашњих истраживања и постојећих тежњи да се одговори на проблем заступљености обновљивих извора енергије у широј употреби. Овде ће бити изложена основна идеја и општи концепт дисертације.

*У другом делу* биле би изложене теоријске основе које у ужем смислу дефинишу подручје истраживања ове дисертације организоване кроз четири поглавља која

разматрају: обновљиве изворе енергије, предности коришћења ових извора, баријере које се јављају при увођењу ОИЕ, пројекти ефикасне енергетске транзиције.

У првом поглављу овог дела биће изложене теоријске основе које у ужем смислу дефинишу појам и значај обновљивих извора енергије односно улогу енергетских ресурса који су одрживи, обновљиви и еколошки прихватљиви за окружење.

У другом поглављу овог дела биће дат преглед значајних теоријских извора о предностима коришћења обновљивих извора енергије у различитим наменама, које подразумева лаку транзицију са фосилних горива на обновљиве, могућност прикључења на енергетски систем и могућност продаје вишка произведене „чисте“ енергије.

Обновљиви извори могу да се користе за загревање објеката, за хлађење објеката, за загревање пластеника, за сушење воћа или поврћа, за производњу електричне енергије, за загревање воде, за отапање снега и многе друге намене, при чему је општа одлика трансформација, одрживост и обновљивост ресурса.

У трећем поглављу представљају се ограничења која се јављају при реализацији пројеката у ОИЕ у свету и код нас. Анализом фактора који утичу на ОИЕ биће приказан осврт на традиционално и савремено схватање ових ограничавајућих фактора, који полазе од институционалних, односно политичких, економских, социјалних, технолошких, амбијенталних, еколошких, финансијских и других.

Четврто поглавље овог дела би детаљније анализирано пројекте ефикасне енергетске транзиције из енергетског ресурса базираног на фосилним горивима на обновљиве изворе енергије, при чему би се представио модел одрживе енергетске заједнице.

У *трећем делу* под називом „Методолошки приступ“ била би образложена основна замисао и пројекција истраживања. Полазећи од дате теоријске основе истраживања, у овом делу би на целовит начин били приказани проблем и предмет истраживања. У њему би били детаљније образложени циљ и задаци истраживања, хипотетички оквир истраживања, методе, технике и инструменти истраживања, као и узорак на коме је спроведено истраживање. Циљ истраживања је да се идентификују фактори и изврши анализа датих фактора који утичу на прихватљивост пројеката у области ОИЕ, уз разматрање могућег утицаја на различите облике ОИЕ. Поред основног истраживачког питања у овој дисертацији, утврдила би се истинитост четири истраживачке хипотезе.

У *четвртном делу* под називом „Резултати истраживања“ приказане су примењене статистичке методе које су коришћене за анализу података и резултати истраживања о међусобној повезаности институционалних и економских баријера, технолошких и еколошких баријера, и реализовања пројеката увођења обновљивих извора енергије. Детаљно би била приказана дескриптивна статистика и тест хомогености узорка. Описан је процес тестирања концептуалног модела и хипотеза уз помоћ узорка, као и оцена добијеног модела.

У *петом делу* под називом „Дискусија резултата“ дискутовало би се о добијеним резултатима емпиријског истраживања. Резултати истраживања би били анализирани полазећи од четири основне хипотезе. У овом делу био би дат и одговор на основно истраживачко питање да ли постоји и какав је утицај баријера на реализацију пројеката у вези обновљивих извора енергије, као и на три помоћна истраживачка питања. Поред наведеног, било би приказано и поређење добијених резултата са претходним истраживањима која су анализирана и представљена у теоријском делу дисертације, као и практичне импликације које су проистекле из истраживања.

У *шестом делу* били би формулисани „Закључци“, односно идентификован научни и практични допринос дисертације и приказани основни резултати истраживања.

Преглед коришћене литературе био би дат у *седмом делу* рада.

На крају рада налазио би се и *Прилог* у коме би био приказан упитник за истраживање постојања баријера за увођење и реализацију пројеката у области обновљивих извора енергије, како би се остварила енергетска ефикасност, смањила потрошња енергије, заштитила животна средина и смањио утицај на климатске промене.

## **Структура рада**

Према томе, структуру предложеног докторског рада чиниће следећи основни делови:

- 1. Уводни део**
- 2. Теоријски део**
- 3. Истраживачки део**
- 4. Резултати истраживања**
- 5. Дискусија резултата**
- 6. Закључци**
- 7. Литература**
- Прилози**

## Прилог 2.

### БИОГРАФИЈА

**Кандидат:** Његош Драговић, мастер инжењер менаџмента  
мастер професор информатике и технике

|               |                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------|
| Адреса:       | Јабланичка 124, 16240 Медвеђа                          |
| Телефон:      | 016 891 142<br>064 42 109 94                           |
| Е-mail:       | <a href="mailto:njegdr@gmail.com">njegdr@gmail.com</a> |
| Држављанство: | Србија                                                 |
| Датум рођења: | 23. 8. 1985. године                                    |
| Место рођења: | Лесковац                                               |

### Образовање

- Основна школа, Медвеђа, 1991. - 1999. године;
- Техничка школа „Никола Тесла“, Медвеђа, смер: економија, право и администрација, 1999. - 2004. године;
- Виша економска школа Пећ, смер финансије, Лепосавић, 2004. -2006. године;
- Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду, стечен академски назив дипломирани инжењер за индустријски менаџмент, октобар 2008. године и одбрањен дипломски рад са највишом оценом под менторством др Драгане Живковић (просек 8.80). Академски назив мастер инжењер менаџмента, стекао након јавне одбране тезе са темом „Унапређење менаџмент активности у експлоатацији рудних ресурса“ под менторством др Снежане Урошевић (просек 9,6).
- Факултет техничких наука у Чачку, Универзитет у Крагујевцу, стечен академски назив мастер професор информатике и технике одбраном мастер тезе „Примена ИКТ у тимски организованој настави“ са највишом оценом под менторством др Жељка Папића (просек 8,6).

### Усавршавање - курсеви

- Мај 2008: Сертификат за предузетништво, UNDP, Народни Парламент, Лесковац;
- Јун 2009: Награђен као један од 200 најбољих студената Србије, Европски Покрет у Србији, Амбасада Аустрије у Србији;
- Члан Савеза инжењера (СИТС-Београд, 2009), Internet Society (ISOC, 2012), Друштва информатичара Србије (ДИС, 2017);
- Председник удружења „Грађанска управа“ Медвеђа и председник УКЕДС (Удружења координатора електронских дневника Србије);
- 2014: Диплома за тренера, Friedrich Ebert Stiftung, NSD, Београд;
- 2014: Сертификат о преговарању (интернет), Сертификат о социјалном укључивању;
- 2015: Сертификат за рад на рачунарима – ECDL Profile (највиши курс са 6 модула);

- Мај 2015: „Преговарачко поглавље 27 – животна средина и климатске промене“, Млади истраживачи Србије, on-line
- 2014-2016: Волонтирао у Ваљеву, Обреновцу и Јаску после мајских поплава;
- Јун 2017: Етика и интегритет у јавном сектору, Агенција за борбу против корупције, Београд;
- Јул 2017: Летња школа Атлантских интеграција, Атлантски савет, Београд.

### Радно искуство

- 2011. – 2012. године, Општинска пописна комисија (инструктор за попис) Медвеђа;
- 2011. – 2014. године, Универзитет у Нишу, Машински факултет (истраживач) Ниш;
- 2016. – тренутно, Основна школа „Владимир Букилић“ и Основна школа „Васа Пелагић“ Лесковац (професор информатике и физике).

### Радно искуство – остало (истраживачко искуство)

- Учествовао у реализацији пројекта из области основних истраживања „Одрживост идентитета Срба и националних мањина у пограничју источне и југоисточне Србије“ који се изводи на Универзитету у Нишу, у својству истраживача – докторанда.

Остали радови у часописима, критике, саопштења, поглавља у књизи:

*М24: Драговић, Његош. Јовановић, Марија. Религијско-етничка панорама општине Кладово. Теме 37(3)(2013):1155–1178.*

*М26: Драговић, Његош. „Казуј крчмо Церимо“, Градина, бр.46-47 (2012): 278-282. Ниш.*

*М33: Dragović, Njegoš, Vesna Trifunović. “Folk Customs in Eastern and Southeastern Serbia: Wedding Customs and Rituals in the Village Korbovo.” In Religion, Religious and Folk Customs on the Border, edited by Dragoljub B. Đorđević, Danijela Gavrilović and Dragan Todorović, 271–280. Niš: Yugoslav Society for the Scientific Study of Religion, 2012.*

*Ilić-Krstić, I. Dragović. Nj. 2014. Prerast - Natural Phenomenon and the Cult Place (Majdanpek). In Cult Places on the Border, edited by D. B. Đorđević, D. Todorović and D. Krstić, 187–195. Niš: YSSSR and Faculty of Mechanical Engineering at the University of Niš.*

*М44: Трифуновић, Весна. Драговић, Његош. 2013. Старији људи у пограничју: прича из Љубичевца (Кладово). У Старији људи у пограничју источне и југоисточне Србије, приредиле Лела Милошевић Радуловић, Јасмина Петровић, Ивана Илић Крстић, стр. 237-252. Београд и Ниш: СГ и Машински факултет у Нишу.*

*Трифунуовић, Весна, Драговић, Његош. 2014. Људи говоре: Прича из Кладова, у Људи из пограничја говоре, уредници Милан Д. Тасић, Данијела Здравковић, Дејан Крстић, стр. 315-331. Врање: Учитељски факултет у Врању.*

*Трифунуовић, Весна, Драговић, Његош. 2014. Пољопривредно газдинство у пограничју: село Љубичевац (Кладово), у Породично газдинство у пограничју, уредници Драгољуб Б. Ђорђевић, Милован Вуковић, стр. 227-239.: Прометеј Нови Сад и Машински факултет у Нишу.*

*Воза, Д. и Драговић, Њ. 2014. „О гринго“ у Пелеовој земљи: фудбалер Дејан Петковић Рамбо (Мајданпек), у Узорник у пограничју, уредници Драгољуб Б. Ђорђевић, Весна Трифуновић, Његош Драговић, стр. 227-239.: Прометеј Нови Сад и Машински факултет у Нишу.*

*Вуковић, М. и Драговић, Њ.* 2014. Мома Пауновић: Бити учитељ у Тополовнику (Велико Градиште). У *Учитељ у пограничју источне и југоисточне Србије, приредиле Марија Јовановић, Весна Трифуновић и Данијела Здравковић. Ниш: Филозофски факултет у Нишу* **Драговић, Његош** и Весна Трифуновић. “Брза Паланка (Кладово).” У *Село у пограничју источне и југоисточне Србије, приредили Драгољуб Б. Ђорђевић, Бура Стевановић и Драган Тодоровић, 23–28. Београд: Службени гласник и Завод за проучавање села, 2012.*

М45: *Трифуновић, Весна и Његош Драговић.* „Демографске промене у југоисточној Србији и регионални друштвени развој.“ У *Становништво југоисточне Србије: утицај демографских промена у југоисточној Србији на друштвени развој и безбедност, приредио Љубиша Митровић, 195–213. Београд и Ниш: Центар за научноистраживачки рад САНУ и Универзитета у Нишу и Центар за социолошка истраживања Филозофског факултета у Нишу, 2012.*

М63: *Драговић, Његош.* „Производња – прилагођавање власнику капитала или тржишту.“ У *7. Мајска конференција о стратегијском менаџменту, 526-539. Зајечар: Технички факултет у Бору, 2011.*

*Драговић, Његош.* „Сарадња са привредом у области стручног и академског образовања.“ У *Реинжењеринг пословних процеса у образовању – RPPO11, 471-479. Чачак: Технички факултет у Чачку. 2011.*

### Остале способности

- Положен возачки испит – Б категорија;
- Познавање енглеског језика, француског (основно);
- Познавање рада на рачунару (MS Office, Windows server 2016, Macromedia DW & Flash, SPSS, Corel Draw, CMS web&graph design).

Област интересовања су природни ресурси и енергетика, иновације, технолошки развој и информационе технологије.

Потпис

Његош Драговић

### Прилог 3.

## **БИБЛИОГРАФИЈА НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА**

Кандидат: Његош Драговић, мастер инжењер менаџмента

### **Стечено научно–истраживачко искуство**

Његош Драговић уписан је на докторске академске студије школске 2018/2019. године на студијском програму Инжењерски менаџмент.

Академски назив мастер инжењер менаџмента стекао на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду, 2008. године, након јавне одбране мастер тезе под називом „Унапређење менаџмент активности у експлоатацији рудних ресурса“.

Истраживачка интересовања Његоша Драговића припадају области еколошког менаџмента; посебно области коришћења обновљивих извора енергије.

Његош Драговић је аутор, односно коаутор неколико радова из области пртедложене тземе истраживања.

| Ред. број | Назив референце                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Фактор М |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1.        | <b>Nj. Dragović</b> (2017), <i>Opravdanost upotrebe geotermalnih resursa u proizvodnim procesima i za zagrevanje objekata. Zbornik Međunarodnog kongresa o KGH</i> , 46(1): 263-269.<br><a href="https://izdanja.smeits.rs/index.php/kgkh/article/view/2795">https://izdanja.smeits.rs/index.php/kgkh/article/view/2795</a> | M33      |
| 2.        | <b>Њ. Драговић</b> (2012), <i>Очување животне средине и развој, Теме</i> , 36(2): 955-958. ISSN: 0353-7919                                                                                                                                                                                                                  | M26      |
| 3.        | <b>Nj. Dragović</b> , M. Vuković, N. Štrbac (2015), <i>Značaj primene geotermalne energije kao adaptibilnog resursa za klimatske promene, Ecologica</i> , 78: 309-314. ISSN 0354-3285 2015                                                                                                                                  | M30      |
| 4.        | <b>Nj. Dragović</b> , M. Vuković (2015), <i>Multiaplikativni uticaj novih tehnologija proizvodnje energije iz geotermalnih resursa, Zbornik rezimea III Međunarodna konferencija o obnovljivim izvorima električne energije, Društvo za KGH, Beograd.</i>                                                                   | M33      |
| 5.        | <b>Њ. Драговић</b> , М. Вуковић, Н. Штрбац, И. Илић-Крстић (2014), <i>Безбедносно-еколошки аспекти коришћења геотермалне енергије, Интернационална Мајска конференција о стратегијском менаџменту</i> , Зајечар, Технички Факултет у Бору.                                                                                  | M33      |
| 6.        | <b>Nj. Dragović</b> (2011), <i>How will Serbia Develop a 'Green' Economy? In: 1<sup>st</sup> International Symposium on Environmental and Material Flow Management</i> , pp. 142-156. Zaječar: Technical Faculty in Bor.                                                                                                    | M33      |
| 7.        | <b>Њ. Драговић</b> (2011), <i>Стварање повољног амбијента за инвестирање. У: 7. Мајска конференција о стратегијском менаџменту</i> , стр. 511-525. Зајечар: Технички факултет у Бору.                                                                                                                                       | M63      |

Прилог 4.

ИЗЈАВА

Кандидат: Његош Драговић, мастер инжењер менаџмента

Изјављујем под пуном одговорношћу да предложену тему, под називом

**Идентификација и анализа фактора који утичу на усвајање и реализацију пројеката у области коришћења обновљивих извора енергије**

нисам пријавио на другој високошколској установи у земљи или иностранству.

У Бору, \_\_\_\_\_ 2019.

Потпис аутора

---

**Његош Драговић**



ПРИЛОГ 3.

Универзитет у Београду  
Технички факултет у Бору  
Број: \_\_\_\_\_  
Бор, \_\_\_\_\_ године

САГЛАСНОСТ МЕНТОРА

|                                                                                                                                                  |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Име и презиме, ЈМБГ:<br><b>Проф. др Милован Вуковић</b><br><b>ЈМБГ: 2601962710191</b>                                                            |                    |
| Звање и датум избора: <b>Редовни професор, 15. 10. 2014.</b>                                                                                     |                    |
| Назив установе у којој је изабран у звање и ужа научна област: <b>Технички факултет у Бору, Идустијски менаџмент</b>                             |                    |
| Установа у којој је запослен: <b>Технички факултет у Бору, Универзитету Београду</b>                                                             |                    |
| Презиме и име кандидата: <b>Драговић Његош, мастер инжењер менаџмента и мастер професор информатике и технике</b>                                |                    |
| Назив теме: <b>ИДЕНТИФИКАЦИЈА И АНАЛИЗА ФАКТОРА КОЈИ УТИЧУ НА УСВАЈАЊЕ И РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРОЈЕКТА У ОБЛАСТИ КОРИШЋЕЊА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ</b> |                    |
| Научна област: <b>Инжењерски менаџмент</b>                                                                                                       |                    |
| Сагласност                                                                                                                                       |                    |
| Потпис ментора                                                                                                                                   | Датум 18. 4. 2019. |

## Подаци о члану комисије

За кандидата: Његош Драговић

Име и презиме члана комисије: Снежана Урошевић

Звање: редовни професор

### Списак радова који квалификују члана комисије:

1. **Urošević Snežana**, Vuković M., Pejčić B., Štrbac N. (2018). "Mining-metallurgical sources of pollution in Eastern Serbia and environmental consciousness", *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*, ISSN 0188-4999, Vol. No 1, 34, 1, pp. 103 - 115, 0188-4999. **IF (2017)= 0.267 (M23)**  
DOI: 10.20937/RICA.2018.34.01.09
2. Stefanović, V., **Urošević, Snežana**, Mladenović-Ranisavljević, I. Stojilković, P., (2019). „Multi-criteria ranking of workplaces from the aspect of risk assessment in the production processes in which women are employed“, *Safety Science*, Vol. 116, July 2019, pp.116-126. **IF (2017)= 2.835 (M21)**  
DOI: 10.1016/j.ssci.2019.03.006
3. **Urošević Snežana**, Radosavljević D., Stefanović V., Đorđević D., Kokeza G. (2017). „Multicriteria ranking of a job positions by ELECTRA methods in order to improve the analysis and conditions at work in companies textile industry“, *Industria Textila*, ISSN 1222–5347, Vol. 68, No 5, pp. 388-395. **IF (2015) = 0,570 (M22)**
4. **Urošević Snežana**, Karabašević D., Stanujkić D., Maksimović M. (2017). "An approach to personnel selection in the tourism industry based on the SWARA and the WASPAS methods", *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, ISSN 0424-267X, Vol. 51, No 1, pp. 75-88. **IF (2017) = 0.664 (M23)**
5. Bogdanović D., Stanković V., **Urošević Snežana**, Stojanović M. (2016). "Multicriteria ranking of workplaces regarding working conditions in a mining company, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*, ISSN 1080-3548, Vol. 22, No 4, pp. 479-486. **IF (2016) = 0,469 (M23)**  
DOI: 10.1080/10803548.2016.1165506
6. Sorak M., **Urošević Snežana**, Dragić M., Sorak Lj. (2015). "Improvement methodology of important clothing characteristics, by applying quality tools", *Industria Textila*, ISSN 1222–5347, Vol 66, No 5, pp. 283-288. **IF (2015) = 0,570 (M22)**
7. Andevski M., **Urošević Snežana**, Stamatović M. (2012). "Discourse of sustainable development-a base of environmental education in Serbia", *Environmental Engineering and Management Journal, EEMJ*, ISSN 1582-9596, Vol. 11, No. 9, pp. 1611-1636, **IF (2010) = 1,435 (M22)**
8. Biočanin R., Stefanov S., **Urošević Snežana**, Mekić S. (2012). "Modeling of pollutants in the air in terms of fire on dumps", *Ecological Chemistry and Engineering S.*, ISSN 1898-6196, Volume 19, Issue 4, pp. 609-616, **IF (2012) = 0.382 (M23)**

Додатак уз образац 1.

## ПОДАЦИ О ЧЛАНУ КОМИСИЈЕ

За кандидата: **Његош Драговић**

Име и презиме члана комисије: **др. Ђорђе Николић**

Звање: **ванредни професор**

Установа у којој је запослен: **Технички факултет у Бору Универзитета у Београду**

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Arsić, S., **Nikolić, D.**, Mihajlović, I., Fedajev, A., Živković, Ž., A New Approach Within ANP-SWOT Framework for Prioritization of Ecosystem Management and Case Study of National Park Djerdap, Serbia, *Ecological Economics*, Vol. 146, 2018, pp. 85-95. (doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.10.006, ISSN- 0921-8009; *часопис је на SCI листи са IF(2017)=3.895, ранг часописа M21a-21/353 за 2017.г.*)
2. Nikolić, N., Jovanović, I., **Nikolić, D.**, Mihajlović, I., Schulte, P., Investigation of the Factors Influencing SME Failure as a Function of Its Prevention and Fast Recovery after Failure, *Entrepreneurship Research Journal*, 2018, Article in press. (doi: 10.1515/erj-2017-0030, ISSN- 2194-6175; *часопис је на SCII листи са IF(2017)=1.25, ранг часописа M23-107/140 за 2017.г.*)
3. Živković, Ž., Nikolić, D., Savić, M., Djordjević, P., Mihajlović, I., Prioritizing Strategic Goals in Higher Education Organizations by Using a SWOT–PROMETHEE/GAIA–GDSS Model, *Group Decision and Negotiation*, Vol. 26, No 4, 2017, pp. 829-846. (doi: 10.1007/s10726-017-9533-y, ISSN- 0926-2644; *часопис је на SCII листи са IF(2017)=1.896, ранг часописа M22-105/209 за 2017.г.*)
4. Djordjevic, P., **Nikolic, Dj.**, Jovanovic, I., Mihajlovic, I., Savic, M., Zivkovic, Z, Episodes of extremely high concentrations of SO<sub>2</sub> and particulate matter in the urban environment of Bor, Serbia, *Environmental Research*, Vol 126, 2013, pp. 204-207. (doi:10.1016/j.envres.2013.05.002, ISSN- 0013-9351; *часопис је на SCI листи са IF(2013)=3.951, ранг часописа M21-21/216 за 2013.г.*)
5. Arsić Milica, **Nikolić Đorđe**, Đorđević Predrag, Mihajlovic Ivan, Živković Živan, Episodes of extremely high concentrations of tropospheric ozone in the urban environment in Bor – Serbia, *Atmospheric Environment*, Vol 45, No 32, 2011, pp. 5716-5724. (doi:10.1016/j.atmosenv.2011.07.024, ISSN- 1352-2310; *часопис је на SCI листи са IF(2011)=3.465, ранг часописа M21-25/205 за 2011.г.*)
6. **Djordje Nikolić**, Novica Milošević, Ivan Mihajlović, Živan Živković, Viša Tasić, Renata Kovačević, Nevenka Petrović, Multi-criteria Analysis of Air Pollution with SO<sub>2</sub> and PM<sub>10</sub> in Urban Area Around the Copper Smelter in Bor, Serbia, *Water, Air and Soil Pollution*, Vol 206, 2010, pp. 369-383. (ISSN- 0049-6979; *часопис је на SCI листи са IF(2010)=1.765, ранг часописа M21-19/76 за 2010.г.*)
7. **Đorđe Nikolić**, Ivan Jovanović, Ivan Mihajlović, Živan Živković, Multi-criteria ranking of copper concentrates according to their quality- An element of environmental management in the vicinity of copper-smelting complex in Bor, Serbia, *Journal of Environmental Management*, Vol 91, No 2, 2009, pp. 509-515. (ISSN- 0301-4797; *часопис је на SCI листи са IF(2009)=2.367, ранг часописа M21-53/181 за 2009. г.*)
8. N. Milijić, I. Mihajlović, **Đ. Nikolić**, Ž. Živković, Multicriteria analysis of safety climate measurements at workplaces in production industries in Serbia, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol 44, No 4, 2014, pp. 510-519.

*(doi:10.1016/j.ergon.2014.03.004, ISSN- 0169-8141; часопис је на SCI листи са IF(2014)=1.070, ранг часописа M23-25/43 за 2014.г.)*

9. Arsić, M., Nikolić, Dj., Živković, Ž., Urošević, S., Mihajlović, I., The effects of TQM on employee loyalty in transition economy, Serbia, ***Total Quality Management and Business Excellence***, Vol 23, No 5-6, 2012, pp. 719-729. *(doi: 10.1080/14783363.2012.669930, ISSN- 1478-3363; часопис је на SSCI листи са IF(2012)=0.894, ранг часописа M23-111/174 за 2012.г.)*

Датум:

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

22.05.2019.г.

---

Проф. др Нада Штрбац

Додатак уз образац 1.

## ПОДАЦИ О ЧЛАНУ КОМИСИЈЕ

**За кандидата:** Његош Драговић

**Име и презиме члана комисије:** Данијела Воza

**Звање:** доцент

**Списак радова који квалификују члана комисије за одбрану докторске дисертације:**

- 
1. **Voza D.**, Vuković M. (2018). The assessment and prediction of temporal variations in surface water quality – a case study. *Environmental Monitoring and Assessment*, Vol. 190, No 7, p. 434 (1-16). ISSN 0167-6369; **IF (2017) = 1,804 (M22)**.
  2. **Voza D.**, Vuković M, Nikolić Đ., Takić Lj. (2015). Application of multivariate statistical techniques in the water assessment of the Danube River, Serbia. *Archives of Environmental Protection*, Vol. 41, No 4, pp. 96-103. ISSN 2083-4772; **IF (2015) = 0,919 (M23)**.
  3. **Voza D.**, Vuković M., Takić Lj., Arsić M. (2015). Spatial and seasonal variations in the water quality of the Morava River System, Serbia. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 24, No 3B, pp. 1119-1130. ISSN 1018-4619; **IF (2015) = 0,372 (M23)**.
  4. Vuković M., **Voza D.**, Štrbac N., Takić Lj. (2014). Cooperation over International Water Resources: a Case from the Danube River Basin. *Sociologia*, Vol. 46, No 3, pp. 320-342. ISSN 0049-1225; **IF (2014) = 0,200 (M23)**.
  5. Voza, D. i Vuković M. (2018) Ekološki status i promene kvaliteta vode na toku reke Morave. *Ecologica*, 89, p. 13-17. **(M51)**
  6. Vuković M., Štrbac N., **Voza D.**, Damnjanović Z., Petrović A. (2013) Mogućnosti za korišćenje energije vetra u pograničju istočne Srbije. *Ecologica*, 20(72), 632 – 636. **(M51)**

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

---

Проф. Др Нада Штрбац

## Референце

Проф. др Драган Т. Стојиљковић  
Универзитет у Нишу  
Технолошки факултет у Лесковцу

## Monografije i poglavlja u monografijama:

1. 1. Динамика обраде материјала, Драган Стојиљковић, Драгутин Дебељковић, Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу, 2017, ISBN 978-86-89429-21-3
2. 2. СТВАРАЊЕ ДЕПОЗИТА У ИНСТАЛАЦИЈАМА СА ГЕОТЕРМАЛНОМ ВОДОМ, ТРЕТМАН ГЕОТЕРМАЛНЕ ВОДЕ ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКИМ ПОЉЕМ ПРОМЕНЉИВЕ УЧЕСТАНОСТИ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА СТВАРАЊА ДЕПОЗИТА, **Драган Т. Стојиљковић**, Сузана М. Цакић, Небојша Ч. Митић, Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу, 2015. ISBN 978-86-89429-10
3. 3. Geothermal Waters in the South of Serbia, **Dragan T. Stojiljković**, Bratislv Todorović, Nebojša Mitić , ISBN-13: 978-3-659-22919-0; ISBN-10: 3659229199; EAN: 9783659229190, LAP LAMBERT Academic Publishing, <https://www.lap-publishing.com>, [www.amazon.com](http://www.amazon.com), 2014.
4. 4. Dinamika objekata i procesa u sistemima automatskog upravljanja XII deo, Dragutin Lj. Debeljković, **Dragan T. Stojiljković**, Damnjan D. Radosavljević, Goran V. Simonović, Nebojša R. Dimitrijević, Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2014.
5. 5. Геотермалне воде Сијаринске Бање и Дебрца - упоредни преглед својства и могућности искоришћавања, **Драган Т. Стојиљковић**, Предраг Милановић, Небојша Митић, Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу, 2014.
6. 6. Matematički modeli objekata i procesa u sistemima automatskog upravljanja VIII deo, Dragutin LJ. Debeljković, **Dragan T. Stojiljković**, Goran V. Simeunović, Veselin S. Mulić, Mašinski fakultet u Beogradu, 2010.

7. 7. Matematički modeli objekata i procesa u sistemima automatskog upravljanja IV deo, Dragutin L.J. Debeljković, **Dragan T. Stojiljković**, Goran V. Simeunović, Aleksandar M. Sićović, Veselin S. Mulić, Mašinski fakultet u Beogradu, 2008.

8. 8. Dinamika sistema projektil – pređa pri transportovanju potke kroz zev, **Dragan T. Stojiljković**. Života Živković, Tehnološki fakultet u Leskovcu, 1998.

9. 9. Modelovanje istezanja pređe, **Dragan T. Stojiljković**, Života Živković, Života Tasić, Leskovac, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Nišu, 1995.

10. 10. Matematički modeli objekata i procesa u sistemima automatskog upravljanja IV deo, Dragutin L.J. Debeljković, **Dragan T. Stojiljković**, Goran V. Simeunović, Aleksandar M. Sićović, Veselin S. Mulić, Mašinski fakultet u Beogradu, 2008.

11. 11. Dinamika sistema projektil – pređa pri transportovanju potke kroz zev, **Dragan T. Stojiljković**. Života Živković, Tehnološki fakultet u Leskovcu, 1998.

12. 12. Modelovanje istezanja pređe, **Dragan T. Stojiljković**, Života Živković, Života Tasić, Leskovac, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Nišu, 1995.

1. Bratislav Ž. Todorović, Dragan T. Stojiljković, Tanja Petrović Pantić, Branko Matović, Marija Prekajski Djordjević, et al., Direct Formation of Burkeite in the Geothermal Waters at Vranjska Banja, Serbia, *Natural Resources Research* ( 2019) <https://doi.org/10.1007/s11053-019-09455-y>, Online, 17. Januar 2019.

2. Cakić, S.M., Ristić, I.S., Stojiljković, D.T., Nada N. Nikolić, Bratislav Ž. Todorović, Nataša V. Radosavljević-Stevanović et al. Effect of the silica nanofiller on the properties of castor oil-based waterborne polyurethane hybrid dispersions based on recycled PET waste, *Polymer Bulletin*, March 2019, Volume 76, **Issue 3**, pp 1217–1238

3. Bratislav Ž. Todorović, Staniša T. Stojiljković, **Dragan T. Stojiljković**, Sanja M. Petrović, Ljiljana M. Takić, Milena S. Stojiljković, REMOVAL OF As<sup>3+</sup> CATIONS FROM WATER BY ACTIVATED CHARCOAL,

BENTONITE AND ZEOLITE IN A BATCH SYSTEM AT DIFFERENT pH\*, Journal of Elementology, 713-723, 22, 2, DOI: 10.5601/jelem.2016.21.3.1247, 2017 (M22)

4. Dušan Trajković, Jovan Stepanović, **Dragan Stojiljković**, Dragan Đorđić Predicting the Behavior of Needled Geotextile Materials Made of Recycled Polyester Fibers up to the Yield Point, Indian Journal of Fibre & Textile Research, Vol. 43, June 2018, pp.158-163. M23

5. Suzana M. Cakić, Ivan S. Ristić, Milena M. Cincović, **Dragan T. Stojiljković**, Jaroslava B. Simendić, Preparation and characterization of waterborne polyurethane/silica hybrid dispersions from castor oil polyols obtained by glycolysis poly (ethylene terephthalate) waste, International Journal of Adhesion & Adhesives 70(2016)329–341, (M21),

6. Bratislav Ž. Todorović, Pavle I. Premović\*, Sreten B. Stojanović, **Dragan T. Stojiljković**, Peculiar Electron Spin Resonance of Mn<sup>2+</sup> in Kerogen: the Zvonce Graptolitic Black Shale (Serbia), Energy Fuels, Article ASAP, DOI: 10.1021/acs.energyfuels.6b00851, Publication Date (Web): July 28, 2016, Copyright © 2016 American Chemical Society, (M21)

7. Jovan Stepanović, Dusan Trajković, **Dragan Stojiljković**, Dragan Djordjić, Predicting the Behavior of Nonwoven Geotextile Materials Made of Polyester and Polypropylene Fibers, Textile Research Journal. Volume 86 Number 13 August 2016, 1385-1389, (M21)

8. Dusan Trajković, Jovan Stepanović, Tatjana Sarac, **Dragan Stojiljković**, Dragan Djordjić, The prediction of elastic limit of nonwoven geotextiles made of virgin and recycled polyester fibers, Tekstil Ve Konfeksiyon, No 3., 2015., 229-235. (M23)

9. Bratislav Ž. Todorović, **Dragan T. Stojiljković**, Tanja Petrović Pantić, Nebojša Č. Mitić, Ljubiša S. Nikolić, Suzana M. Cakić, Hydrogeochemistry and aragonite scaling in the Sijarinska spa (Serbia), Carbonates and Evaporites, First online: 25 August 2015, Springer, <http://link.springer.com/article/10.1007/s13146-015-0266-1>, (M23)

10. Suzana M. Cakić, Ivan S. Ristić, Milena M. Cincović, **Dragan T. Stojiljković**, Janos J. Csanádi, Miroslav J. Cvetinov, Jakov V. Stamenković, Glycolized poly(ethylene terephthalate) waste and castor oil-based polyols for waterborne polyurethane adhesives containing hexamethoxymethyl melamine, Progress in Organic Coatings, 78 (2015) 357–368, <http://dx.doi.org/10.1016/j.porgcoat.2014.07.012> (M21)



11. Djordjevic Dragan M, **Stojiljkovic Dragan T**, Smelcerovic Miodrag, Adsorption Kinetics of Reactive Dyes on Ash from Town Heating Plant, ARCHIVES OF ENVIRONMENTAL PROTECTION 2014 40 (3):123-135. (M23)

12. Stepanovic J, **Stojiljkovic D**, Vilumsone-Nemes I, Mitkovic P. Modelling the Strength-Elongation Characteristic of Forming Fabrics for the Paper Industry.FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe 2014;Vol. 22, 4, 112-116. (M23)

13. Jovan Stepanović, **Dragan Stojiljković**, Dragan Djordjić, Dušan Trajković, Modelling of elongation of nonwoven geotextile materials, Industria textila, Vol 65, No, 2, 90-94, 2014. (M23)

14. Suzana M. Cakić, Ivan S. Ristić, Ivan Krakovsky, **Dragan T. Stojiljković**, Petr Belesky, Lucie ollova, Crystallization and thermal properties in waterborne polyurethane elastomers: Influence of mixed soft segment block, Materials Chemistry and Physics, Vol. 144. 2014, br.1-2, str. 31-41. (M21)

15. Mitić Nebojša Č., **Stojiljković Dragan T.**, Todorović Bratislav Ž., Nikolić Ljubiša S., Stojiljković Staniša T., Cakić Suzana, Physicochemical and geochemical characterization of geothermal sedimentacy at Sijarinska spa and Vranjska spa (Serbia), Hemijska industrija , 2014, Vol.68, No. (1), 63-67. (M23)

16. Suzana M. Cakić, Ivan S. Ristić, Milena M. Cincović, Nada Č. Nikolić, Olivera Z.Ilić, **Dragan T. Stojiljković**, Jaroslava K. Budinski-Simendić "Glycolyzed products from PET waste and their application in synthesis of polyurethane dispersions", Progress in Organic Coatings, 2012, Vol.74, br. 115-124. (M21)

17. Lubiša Nikolić, Ivan Ristić, Staniša Stojiljković, Zorica Vuković, **Dragan Stojiljković**, Vesna Nikolić, Jaroslava Budinski-Simendić,; The influence of montmorillonite modification on the properties of composite material based on poly(methacrylic acid), Journal of Composite Materials, 2012, Vol. 46, br.8, str.921-928. (M21)

18. Suzana Cakić, Ivan Ristić, Jašo Vladislav, Jakov Stamenković, **Dragan Stojiljković**, "IR-change and colour changes of long-oil air drying alkyd paints as a result of UV irradiation", Progress in Organic Coatings, 2012, Vol. 73, str. 401-408. (M21)

19. **Dragan T. Stojiljković**, Nebojša Mitić, Andrija Šmelcerović, Biljana Kaličanin, Marija Tasić-Kostov,; Effect of variable frequency electromagnetic field on deposit formation in installations with geothermal water in Sijarinska spa, Serbia, THERMAL SCIENCE, 2011, Vol. 15, br.3, str. 643-648, (M23)

20. Cakic Suzana M., Ristic Ivan S., Djordjevic Dragan M, Stamenkovic Jakov V., **Stojilkovic Dragan T.**, Effect of the chain extender and selective catalyst thermooxidative stability of aqueous polyurethane dispersions (Review); PROGRESS IN ORGANIC COATINGS, (2010), vol. 67 br. 3, str. 274-280. (M21)

21. **Stojilkovic Dragan T.**, Petrovic Vasilije, Ujevic Darko; Defining the memory function for tension and deformation of linear textile products on the basis of their rheological models, INDUSTRIA TEXTILA, (2009), vol. 60 br. 6, str. 308-312. (M23)

22. **Stojilkovic Dragan T.**, Petrovic Vasilije, Djurovic-Petrovic Maja D.; Rheological modeling of yarn elongation; TEKSTIL, (2007), vol. 56 br. 9, str. 554-561. (M23)

23. **Stojilković Dragan T.**, Stojilković Staniša T., Mitić Nebojša Č., Pejić Dragan M., Đurović-Petrović Maja; Pilot plant for exploitation of geothermal waters , Thermal Science, vol. 10, br. 4, str. 195-203, 2006. (M23)

24. Pejić Dragan M., Stojilković **Dragan T.**, **Stojilković**, Staniša T., Đurović-Petrović Maja, Mitić Nebojša; Geotermalni rekuperator toplote sa koaksijalnim tokom fluida, Hemijska industrija, vol. 59, br. 9-10, str. 275-278, 2005.

25. **Stojilković T. Dragan**, Pejić M. Dragan, Petrović M. Vasilije, Rheological models and memory functions of Yarn extension, Fiber and textil, No1, (2002), 17-24. (M23)

26. **Dragan T. Stojilković**, Dragan Pejić, Određivanje funkcije pamćenja pređe,, Hemijska industrija, V.53, No 9 -10, (1999), 256-263. (M23)

27. **Dragan T. Stojilković**, Ž. Živković, Ispitivanje početne brzine mikročunka, Izvorni naučni rad, Tekstil, V35, br.II, 1986.god., str. 857-868.

28. **Dragan T. Stojilković**, Ž. Živković, Ispitivanje brzine sistema pređa mikročunak, Izvorni naučni rad, Tekstil, V36, br.3, 1987.god., str. 117-123.

29. **Dragan T. Stojiljković**, Maja Djurović: Dinamika udarnog mehanizma sa dva torziona vratila Tekstil, Zagreb, V36, br. 5, (1987).

30. **Dragan T. Stojiljković**, Života Tasić, Generisanje signala pri neispravnom radu mehanizma kočnice kod razboja za tkanje sa projektilima. Tekstil, Zagreb, V39, 8, (1990), 457-461,

31. Dušan Stokić, **Dragan T. Stojiljković**, Kinematika udarnog mehanizma tkačkog razboja, Tekstil, Zagreb, V39, 3, (1990), 157-161.

32. **Dragan T. Stojiljković**, Života Živković, Uticaj tačnosti izrade udarnog mehanizma tkačkog razbjao sa projektilima na izvršenje funkcije mehanizma, Tekstil, Zagreb, V39, 4, (1990), 231-235.

33. **Драган Т. Стојиљковић**. Драган М. Пејић, Одређивање функција памћења пређе, Хемијска индустрија, Вол.53, Но 9 -10,(1999), 256-263.

34. Pejić M. Dragan, **Stojiljković T. Dragan**, Stojiljković T. Staniša, Đurović - Petrović Maja, Mitić Č. Nebojša: Geotermalni rekuperator toplote sa koaksijalnim tokom fluida, Hemijska industrija 59 (9-10), 275 - 278 (2005).

Додатак уз образац 1.

## ПОДАЦИ О ЧЛАНУ КОМИСИЈЕ

За кандидата: Његош Драговић

Име и презиме члана комисије: Ивана Младеновић-Ранисављевић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују за чланство у комисији за докторску дисертацију:

---

1. **Mladenović-Ranisavljević I.**, Takić Lj., Nikolić Đ., Water Quality Assessment Based on Combined Multi-Criteria Descision-Making Method with Index Method, *Water Resources Management* 32 (7) (2018), 2261-2276; DOI 10.1007/s11269-018-1927-3. ISSN 0920-4741; **IF (2016) = 2,848 (M21)**.
2. **Mladenović-Ranisavljević I.I.**, Žerajić S.A., Comparison of different models of water quality index in the assessment of surface water quality, *International Journal of Environmental Science and Technology* 15 (3) (2018), 665–674; DOI 10.1007/s13762-017-1426-8. ISSN 1735-1472; **IF (2017) = 2,037 (M22)**.
3. Živković N., Takić Lj., Djordjević Lj., Djordjević A., **Mladenović-Ranisavljević I.**, Golubović T., Božilov A., Concentrations of Heavy Metal Cations and a Health Risk Assessment of Sediments and River Surface Water: A Case Study from a Serbian Mine, *Pol. J. Environ. Stud.* 28 (3) (2019), 2009-2020. DOI: 10.15244/pjoes/89986. ISSN 1230-1485; **IF (2017) = 1,120 (M23)**.
4. Stefanović V., Urošević S., **Mladenović-Ranisavljević I.**, Stojilković P., Multi-criteria ranking of workplaces from the aspect of risk assessment in the production processes in which women are employed, *Safety Science* 116 (2019), 116–126; ISSN 0925-7535; <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.03.006>. **IF (2017) = 2,835 (M21)**.
5. Takić Lj., **Mladenović-Ranisavljević I.**, Vasović D., Đorđević Lj. The Assessment of the Danube River Water Pollution in Serbia, *Water Air and Soil Pollution* 228 (10) (2017), 1-9; DOI 10.1007/s11270-017-3551-x. ISSN 0049-6979; **IF (2017) = 1,769 (M22)**.
6. Voza R. D., Vuković D. M., Takić M. Lj., Nikolić Đ., **Mladenović-Ranisavljević I. I.**, Application of multivariate statistical techniques in the water quality assessment of Danube river, Serbia, *Archives of Environmental Protection*, 41 (4) (2015), 96–103, DOI: 10.1515/aep-2015-0044. ISSN 2083-4772; **IF (2015) = 0,919 (M23)**.
7. Savić Lj. V., Nikolić D. V., Arsić A. I., Stanojević P. Lj., Najman J. S., Stojanović S., **Mladenović-Ranisavljević I. I.**, Comparative Study of the Biological Activity of Allantoin and Aqueous Extract of the Comfrey Root, *Phytotherapy Research*, 29 (8) (2015), 1117–1122. doi: 10.1002/ptr.5356. ISSN 0951-418X; **IF (2015) = 2,694 (M22)**.
8. Takić LJ., **Mladenović-Ranisavljević I.**, Vuković M., Mladenović I., Evaluation of the Eco-Chemical Status of the Danube in Serbia in Terms of Water Quality Parameters, *The Scientific World Journal*, 2012, Article 930737, doi: 10.1100/2012/930737. ISSN 1537-744X; **IF (2012) = 1,730 (M21)**.
9. Ilić D., Nikolić V., Stanković M., Nikolić LJ., Stanojević LJ., **Mladenović-Ranisavljević I.**, Šmelcerović A., Transformation of Synthetic Allicin: The Influence of Ultrasound, Microwaves, Different solvents and Temperatures, and the Products Isolation, *The Scientific World Journal*, 2012, Article 561823, doi: 10.1100/2012/561823. ISSN 1537-744X; **IF (2012) = 1,730 (M21)**.

10. Ilić-Stojanović S., Nikolić L.J., Nikolić V., Stanković M., Stamenković J., **Mladenović-Ranisavljević I.**, Petrović S., Influence of monomer and crosslinker molar ratio on the swelling behaviour of thermosensitive hydrogels, *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*, 18 (1) (2012), 1–9. DOI: 10.2298/CICEQ110711040I. ISSN 1451-9372; **IF (2012) = 0,533 (M23)**.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

---

Проф. Др Нада Штрбац

## **SEDNICA VEĆA KATEDRE ZA MENADŽMENT**

07.05.2019.

**Sednicu vodio** Prof. dr Ivan Mihajlović

Sa sledećim dnevni m r e d o m:

1. Predlog pokretanja postupka i predlog komisija za pisanje referata za izbor jednog saradnika u zvanju Asistent, za užu naučnu oblast Industrijski menadžment (reizbor Anđelka Stojanović);
2. Razmatranje izveštaja recenzenata za izdavanje praktikuma iz predmeta Preduzetništvo pod nazivom: "Praktikum iz preduzetništva - sa primerima za samostalnu izradu biznis plana", (autora Prof. dr. Ivan Jovanović, Prof. dr Milica Veličković);
3. Razmatranje izveštaja recenzenata za izdavanje monografskog izdanja međunarodnog značaja, pod nazivom: "How to prevent SMEs failure (Actions based on comparative analysis in Visegrad countries and Serbia)", ( Prof. dr. Ivan Mihajlović, Prof. dr Isidora Milošević, Anđelka Stojanović, MSc);
4. Formiranje komisija za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije
5. Predlog za izmenu u pokrivenosti nastave na predmetima Matematika I-M i Matematika II.
6. Određivanje teme za izradu diplomskih i master radova;
7. Razno.

Nakon usvajanja dnevnog reda, pristupilo se radu po tačkama:

### **R A D P O T A Č K A M A :**

1.1. Predlažemo pokretanje postupka za izbor jednog saradnika u zvanju Asistent za užu naučnu oblast Industrijski menadžment (reizbor A. Stojanović), u komisiju za pisanje referata predlažemo sledeće profesore:

1. Prof. Dr Ivan Jovanović, vanredni profesor, predsednik  
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
2. Prof. Dr Uglješa Bugarić, redovni profesor, član  
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet
3. Prof. Dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor, član  
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru

2.1. Članovi Katedre su prihvatili mišljenje recenzenata praktikuma iz predmeta Preduzetništvo pod nazivom: "Praktikum iz preduzetništva - sa primerima za samostalnu izradu biznis plana" i doneli odluku da se rukopis sa mišljenjem recenzenata dostavi Komisiji za izdavačku delatnost.

3.1. Članovi Katedre su prihvatili mišljenje recenzenata monografskog izdanja međunarodnog značaja, pod nazivom: "How to prevent SMEs failure (Actions based on comparative analysis

in Visegrad countries and Serbia), (Prof. dr. Ivan Mihajlović , Prof. dr Isidora Milošević , Anđelka Stojanović, MSc), i doneli odluku da se rukopis sa mišljenjem recenzenata dostavi Komisiji za izdavačku delatnost.

#### TAČKA 8. HHB

4.1. Katedri za menadžment obratio se student doktorskih studija Andrea Dobrosavljević, diplomirani inženjer industrijskog menadžmenta; sa molbom za formiranje komisije za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije. Predložen je naziv teme seminarskog rada:

#### UTICAJ KORPORATIVNE DRUŠTVENE ODGOVORNOSTI I ORIJENTACIJE KA POSLOVNIM PROCESIMA NA ORGANIZACIONU POSVEĆENOST I FLUKTUACIJU ZAPOSLENIH U TEKSTILNOJ INDUSTRIJI

Nakon razmatranja zahteva, ustanovljeno je da je naziv teme seminarskog rada adekvatan i za članove komisije su predloženi sledeći nastavnici:

1. Prof. dr Snežana Urošević, redovni profesor
2. Prof. dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor
3. Prof. dr Milovan Vuković, redovni profesor

4.2. Katedri za menadžment obratio se student doktorskih studija Jelena Velimirović, istraživač pripravnik Matematičkog fakulteta SANU; sa molbom za formiranje komisije za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije. Predložen je naziv teme seminarskog rada:

#### VIŠEKRITERIJUMSKO ODREĐIVANJE PRIORITETA ZAMENE ENERGETSKE OPREME INTERVALNIM BAJESOVIM MREŽAMA

Nakon razmatranja zahteva, ustanovljeno je da je naziv teme seminarskog rada adekvatan i za članove komisije su predloženi sledeći nastavnici:

4. Prof. dr Ivan Mihajlović, redovni profesor
5. Prof. dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor
6. Prof. dr Predrag Đorđević, vanredni profesor

5.1. Zbog povratka sa bolovanja nastavnika koji je predviđen u realizaciji dela nastave na predmetima Matematika I-M i Matematika II, predložena je sledeća izmena u planu pokrivenosti nastave:

- Na predmetu Matematika I-M, kod vežbi treba da stoji Doc. dr Darko Kocev i Doc. dr Ivana Stanišev. Trenutno stoji samo Doc. dr Darko Kocev. Kod predavanja i dalje ostaje samo Doc. dr Darko Kocev;

- Na predmetu Matematika 2, kod vežbi treba da stoji Prof. dr Ivana Đolović i Doc. dr Ivana Stanišev. Trenutno stoji samo samo Prof. dr Ivana Đolović. Kod predavanja i dalje ostaje samo Prof. dr Ivana Đolović.

6.1. Kandidatu Nikolić Miljana određuje se sledeća tema završnog rada: OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE MLEČNIH PROIZVODA U POLJOPRIVREDNOM GAZDINSTVU "NIKOLIĆ"

Komisija:

1. Prof. Dr Dejan Bogdanović, mentor
2. Doc. Dr Nenad Milijić, član
3. Doc. Dr Sanela Arsić, član

U Boru, 07.05.2019

Prof. Dr Ivan Mihajlović,  
šef Katedre za menadžment



## **SEDNICA VEĆA KATEDRE ZA MENADŽMENT**

07.05.2019.

**Sednicu vodio** Prof. dr Ivan Mihajlović

Sa sledećim dnevni m r e d o m:

1. Predlog pokretanja postupka i predlog komisija za pisanje referata za izbor jednog saradnika u zvanju Asistent, za užu naučnu oblast Industrijski menadžment (reizbor Anđelka Stojanović);
2. Razmatranje izveštaja recenzenata za izdavanje praktikuma iz predmeta Preduzetništvo pod nazivom: "Praktikum iz preduzetništva - sa primerima za samostalnu izradu biznis plana", (autora Prof. dr. Ivan Jovanović, Prof. dr Milica Veličković);
3. Razmatranje izveštaja recenzenata za izdavanje monografskog izdanja međunarodnog značaja, pod nazivom: "How to prevent SMEs failure (Actions based on comparative analysis in Visegrad countries and Serbia)", ( Prof. dr. Ivan Mihajlović, Prof. dr Isidora Milošević, Anđelka Stojanović, MSc);
4. Formiranje komisija za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije
5. Predlog za izmenu u pokrivenosti nastave na predmetima Matematika I-M i Matematika II.
6. Određivanje teme za izradu diplomskih i master radova;
7. Razno.

Nakon usvajanja dnevnog reda, pristupilo se radu po tačkama:

### **R A D P O T A Č K A M A :**

1.1. Predlažemo pokretanje postupka za izbor jednog saradnika u zvanju Asistent za užu naučnu oblast Industrijski menadžment (reizbor A. Stojanović), u komisiju za pisanje referata predlažemo sledeće profesore:

1. Prof. Dr Ivan Jovanović, vanredni profesor, predsednik  
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
2. Prof. Dr Uglješa Bugarić, redovni profesor, član  
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet
3. Prof. Dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor, član  
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru

2.1. Članovi Katedre su prihvatili mišljenje recenzenata praktikuma iz predmeta Preduzetništvo pod nazivom: "Praktikum iz preduzetništva - sa primerima za samostalnu izradu biznis plana" i doneli odluku da se rukopis sa mišljenjem recenzenata dostavi Komisiji za izdavačku delatnost.

3.1. Članovi Katedre su prihvatili mišljenje recenzenata monografskog izdanja međunarodnog značaja, pod nazivom: "How to prevent SMEs failure (Actions based on comparative analysis

in Visegrad countries and Serbia), (Prof. dr. Ivan Mihajlović , Prof. dr Isidora Milošević , Anđelka Stojanović, MSc), i doneli odluku da se rukopis sa mišljenjem recenzenata dostavi Komisiji za izdavačku delatnost.

4.1. Katedri za menadžment obratio se student doktorskih studija Andrea Dobrosavljević, diplomirani inženjer industrijskog menadžmenta; sa molbom za formiranje komisije za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije. Predložen je naziv teme seminarskog rada:

#### UTICAJ KORPORATIVNE DRUŠTVENE ODGOVORNOSTI I ORIJENTACIJE KA POSLOVNIM PROCESIMA NA ORGANIZACIONU POSVEĆENOST I FLUKTUACIJU ZAPOSLENIH U TEKSTILNOJ INDUSTRIJI

Nakon razmatranja zahteva, ustanovljeno je da je naziv teme seminarskog rada adekvatan i za članove komisije su predloženi sledeći nastavnici:

1. Prof. dr Snežana Urošević, redovni profesor
2. Prof. dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor
3. Prof. dr Milovan Vuković, redovni profesor

#### TAČKA 9. HHB

4.2. Katedri za menadžment obratio se student doktorskih studija Jelena Velimirović, istraživač pripravnik Matematičkog fakulteta SANU; sa molbom za formiranje komisije za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije. Predložen je naziv teme seminarskog rada:

#### VIŠEKRITERIJUMSKO ODREĐIVANJE PRIORITETA ZAMENE ENERGETSKE OPREME INTERVALNIM BAJESOVIM MREŽAMA

Nakon razmatranja zahteva, ustanovljeno je da je naziv teme seminarskog rada adekvatan i za članove komisije su predloženi sledeći nastavnici:

4. Prof. dr Ivan Mihajlović, redovni profesor
5. Prof. dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor
6. Prof. dr Predrag Đorđević, vanredni professor

5.1. Zbog povratka sa bolovanja nastavnika koji je predviđen u realizaciji dela nastave na predmetima Matematika I-M i Matematika II, predložena je sledeća izmena u planu pokrivenosti nastave:

- Na predmetu Matematika I-M, kod vežbi treba da stoji Doc. dr Darko Kocev i Doc. dr Ivana Stanišev. Trenutno stoji samo Doc. dr Darko Kocev. Kod predavanja i dalje ostaje samo Doc. dr Darko Kocev;

- Na predmetu Matematika 2, kod vežbi treba da stoji Prof. dr Ivana Đolović i Doc. dr Ivana Stanišev. Trenutno stoji samo samo Prof. dr Ivana Đolović. Kod predavanja i dalje ostaje samo Prof. dr Ivana Đolović.

6.1. Kandidatu Nikolić Miljana određuje se sledeća tema završnog rada: OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE MLEČNIH PROIZVODA U POLJOPRIVREDNOM GAZDINSTVU "NIKOLIĆ"

Komisija:

1. Prof. Dr Dejan Bogdanović, mentor
2. Doc. Dr Nenad Milijić, član
3. Doc. Dr Sanela Arsić, član

U Boru, 07.05.2019

Prof. Dr Ivan Mihajlović,  
šef Katedre za menadžment

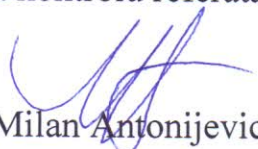
## IZVEŠTAJ

Komisija za kontrolu referata je pregledala dostavljeni referat o izboru **dr Ane Simonovic** u zvanje DOCENTA i utvrdila da koleginica ispunjava sve uslove za izbor.

Referat se moze staviti na uvid javnosti.

Bor, 25.04.2019

Predsednik komisije za kontrolu referata

  
Dr Milan Antonijevic

Изборном већу  
Техничког факултета у Бору  
Универзитета у Београду

Одлуком Изборног већа Техничког факултета у Бору бр VI/5-25-ИБ-1/2 од 14.02.2019. године одређени смо за чланове Комисије за писање реферата за избор у звање и заснивање радног односа једног наставника за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство, по конкурс који је објављен у недељном листу “Послови“ од 13.03.2019. године. После увида у расположиви конкурсни материјал, Комисија Изборном већу Техничког факултета у Бору подноси следећи:

## **РЕФЕРАТ**

На расписани конкурс за избор наставника пријавио се један кандидат:  
**др Ана Симоновић, дипл. инж. технологије**

### **Приказ пријављених кандидата**

**Кандидат др Ана Симоновић, дипл. инж. технологије**

### **А. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ**

Др Ана Симоновић, дипломирани инжењер технологије за неорганску хемијску технологију, је доцент на Катедри за хемију и хемијску технологију, на Одсеку за хемијско инжењерство, на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду. Рођена је 27.12.1981. године у Зајечару. Основну школу и Гимназију „Предраг Костић“, природно-математички смер у Неготину завршила је са одличним успехом. Основне студије на Одсеку неорганске хемијске технологије завршила је на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду 2006. Године са просечном оценом 8,83 и оценом 10 на дипломском раду под називом: „Сензорске карактеристике халкопирита“. 2006. године уписала је Докторске академске студије, а докторску дисертацију под називом „Електрохемијско понашање бакра у киселом раствору натријум-сулфата у присуству органских инхибитора“ успешно је одбранила 2014. године на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду и стекла академски степен доктора техничких наука.

Ана Симоновић на Техничком факултету у Бору ради од 22.02.2007. године, где заснива свој први радни однос избором у звање асистента. У периоду од 2007-2014. године држи вежбе из следећих предмета: „Технолошке операције“, „Органска хемија“,

„Загађење и заштита земљишта”, „Основе инструменталних метода”, „Општа хемија”, „Технолошке операције 1”, „Технолошке операције 2”.

У звање доцента за ужу научну област хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство са пуним радним временом, на Техничком факултету у Бору, Ана Симоновић је изабрана 12.05.2014. године. У периоду од 2014-2018. године држи наставу на основним академским, мастер академским и докторским академским студијама на предметима: „Загађење и заштита земљишта” (ОАС), „Пројектовање у хемијској технологији” (ОАС), „Електрохемијско инжењерство” (МАС), „Теоријске основе ремедијације земљишта” и „Третман чврстог отпада” (ДАС) и вежбе на основним академским студијама на предметима: „Пројектовање у хемијској технологији”, „Технолошке операције 1” и „Технолошке операције 2” и мастер академским студијама „Анализа технолошких процеса и заштита животне средине” и „Индустријски извори загађења”. Рад у настави је увек био позитивно оцењен од стране студента, у периоду 2014-2019 са средњом оценом 4,55 ([http://www.tfbor.bg.ac.rs/samoevaluacija/evalua\\_nastavnika.php](http://www.tfbor.bg.ac.rs/samoevaluacija/evalua_nastavnika.php)). Током протеклог изборног периода била је ментор 14 завршна рада, члан комисије за одбрану 29 завршних радова, 2 дипломска рада и 3 мастер рада.

Члан је радне групе која врши промоцију Факултета код ученика средњих школа у школској 2016/2017. и 2017/2018. години. Др Ана Симоновић је била и дежурно лице за полагање пријемног испита из хемије у школској 2009/2010. години. Такође је и члан комисије за попис потраживања и обавеза, благајне и хартија од вредности 2008. и 2017. године, а 2007. године била је члан комисије за попис ситног инвентара и амбалаже у употреби. Ментор је студентима при изради радова за студентске симпозијуме и Технологијаду. Током 2017. године била је и члан комисије за набавку штампе. Члан је и радне групе која ће вршити припрему материјала за наредни циклус акредитације (2019).

Др Ана Симоновић била је и члан организационог одбора ИОС 2017, Есо-ТЕР-а 2018. године, као и организационог одбора студентске конференције 2017. и 2018. године и Технологијаде 2018. године.

Ангажована је и на пројектима „Неки аспекти растварања метала и сулфидних минерала” (број пројекта 142012) (2010. година) и „Неки аспекти растварања метала и природних минерала” (број пројекта 172031) (2011-2019. године) из области основних наука, којим руководи проф. др Милан Антонијевић, а финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Аутор/коаутор је више објављених научних радова и саопштења на научним скуповима (списак радова, као и радови, приложени су као део материјала). Према подацима индексне базе Scopus, на дан 13.03.2019. године h-индекс др Ане Симоновић износи 8, а 10 радова је цитирано 103 пута (хетероцитати).

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54908285100>

Др Ана Симоновић је члан Српског хемијског друштва.

## **Б. ДИСЕРТАЦИЈЕ**

### **Б1. Одбрањена докторска дисертација**

Докторску дисертацију под називом „Електрохемијско понашање бакра у киселом раствору натријум-сулфата у присуству органских инхибитора“, под менторством проф. др Милана Антонијевића, одбранила је 22.01.2014. године на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду.

## **В. НАСТАВНА АКТИВНОСТ**

Кандидат др Ана Симоновић има значајно педагошко искуство с обзиром да је више од десет година ангажована на извођењу најпре вежби (у звању асистента у периоду 2007-2014. година) из више предмета на Техничком факултету у Бору, а након избора у звање доцента 2014. године и наставе на свим нивоима студија. Као доцент ангажована је на извођењу наставе из предмета: „Загађење и заштита земљишта“, „Пројектовање у хемијској технологији“ на основним академским студијама; „Електрохемијско инжењерство на мастер академским студијама“ и „Теоријске основе ремедијације земљишта“ и „Третман чврстог отпада“ на докторским академским студијама. Поред ових предмета ангажована је и на извођењу вежби на основним академским студијама из „Пројектовање у хемијској технологији“, „Технолошке операције 1“ и „Технолошке операције 2“ и на мастер академским студијама „Анализа технолошких процеса и заштита животне средине“ и „Индустријски извори загађења“.

### **В.1. Оцена наставне активности кандидата (П10)**

Вредновање педагошког рада наставника од стране студената на Техничком факултету у Бору врши се анонимним анкетирањем два пута годишње (пролећни и јесењи семестар). У оквиру спроведених анонимних анкета кандидат др Ана Симоновић је увек позитивно оцењена, при чему је средња оцена за меродавни изборни период (2014-2019) износила 4,55, што сведочи да кандидат показује склоност ка педагошком раду. Детаљни извештаји могу се наћи на сајту Факултета: [http://www.tfbor.bg.ac.rs/samoevaluacija/evalua\\_nastavnika.php](http://www.tfbor.bg.ac.rs/samoevaluacija/evalua_nastavnika.php)

## **В.2. Припрема и реализација наставе (П20)**

Др Ана Симоновић врши припреме детаљних планова реализације наставе које редовно излаже на самом почетку семестра. Уз то, за сваки предмет који држи обезбеђује одговарајућу литературу, настојећи да припреми и сопствене текстове (практикум, скрипта).

## **В.3. Активности кандидата по питању уџбеника (П30)**

За потребе наставе др Ана Симоновић је аутор једног помоћног универзитетског уџбеника (П32):

1. Ана Симоновић, Практикум из Загађења и заштите земљишта, Бор, 2018, Издавач: Технички факултет у Бору, Рецензенти: др Милан Антонијевић, редовни професор, Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, др Часлав Лачњевац, редовни професор, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет у Београду, ISBN 978-86-6305-089-1.

## **В.4. Менторство**

Кандидат др Ана Симоновић током протеклог изборног периода била је ментор 14 (четрнаест) завршних радова, члан комисије за одбрану 29 (двадесет и девет) завршних радова, 2 (два) дипломска рада и 3 (три) мастер рада.

### **В.4.1. Члан комисије за одбрану мастер рада**

1. Татијана Тубица: „Ефлуенти у процесима бојења вуне и методе њиховог пречишћавања“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2015.
2. Ана Ристић: „Процена квалитета воде Кривељске реке“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.
3. Санела Божиновић: „Електрохемијско понашање биоматеријала у раствору натријум-хлорида у присуству аминокиселина“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

### **В.4.2. Члан комисије за одбрану дипломског рада**



1.Игор Јошић: „Електрохемијско понашање месинга у раствору хлороводоничне киселине у присуству 2-аминотиазола“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2015.

2. Милена Станисавовски: „Тешки метали у храни“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

#### **В.4.3. Ментор одбрањеног завршног рада**

1.Сабрина Тренкеш: „Утицај органских инхибитора из групе тетразола на инхибицију корозије бакра у раствору натријум-хлорида“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

2. Милан Јанкуић, „Фиторемедијација земљишта загађеног тешким металима“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

3. Марија Давидовић: „Електрокинетичка ремедијација земљишта загађеног тешким металима“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

4. Ана Станујкић: „Загађивање земљишта услед оксидације пирита“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

5. Милица Пацић: „Деривати имидазола као инхибитори корозије бакра у раствору натријум-хлорида“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

6. Јелена Допућ: „Ремедијација земљишта загађеног нафтом и нафтним дериватима“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

7. Никола Мушић: „Понашање месинга у раствору киселих киша у присуству1H-benzotriazol-1-metanol“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

8. Далибор Миуловић: „Загађење земљишта тешким металима у урбаним срединама“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.

9. Сандра Барбуловић: „Загађење земљишта тешким металима у близини рудника“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.

10. Ненад Предић: „Загађење земљишта хромом и могућност фиторемедијације загађеног земљишта“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.

11. Никола Недељковић: „5-хлоробензотриазол као инхибитор корозије бакра у раствору киселих киша“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.

12. Катарина Дервишевић: „Ремедијација земљишта озоном“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.

13. Бојана Мотић: „Загађење земљишта пестицидима и могућност ремедијације“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.

14. Сашка Спасић: „Загађење земљишта и утицај на зелено поврће у Србији и свету“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.

#### **В. 4.4. Члан комисије за одбрану завршног рада**

1. Санела Божиновић: „Утицај 2-амино-5-етил-1,3,4-тиадиазола на растварање бакра у киселој средини“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2014.

2. Предраг Динић: „2-амино-5-етил-1,3,4-тиадиазол као инхибитор корозије месинга у 3% раствору натријум-хлорида“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2015.

3. Ана Станојевић: „Потенциостатска оксидација легуре AgCu50 у раствору натријум хлорида у присуству цистеина“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2015.

4. Милица Милетић-Свирчев: „Аденин као зелени инхибитор корозије месинга у раствору натријум-хлорида“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2015.

5. Ирена Здравковић: „4(5)метилимидазол као инхибитор корозије месинга у раствору натријум-хлорида“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2015.

6. Марко Арсић: „Литијум јонске батерије као електрохемијски извори енергије“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

7. Милица Јовановић: „Салицил-алдоксим као инхибитор корозије месинга у 3% воденом раствору натријум-хлорида“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

8. Тамара Ђокић: „Електрохемијско понашање челика и титана у присуству цистеина у раствору синтетичке крвне плазме“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

9. Иван Николић: „Електрохемијске карактеристике титана и титанових легура“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

10. Александар Крстић: „Електрохемијске перформансе алуминијум јонских батерија“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

11. Невена Мучић: „Електрохемијско понашање челика у синтетичком физиолошком раствору у присуству аминокиселина“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.

12. Милана Милановић: „Електрохемијско испитивање челика у киселој, неутрланој и базној средини“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.
13. Милица Бошковић: „Утицај бензотриазола на електрохемијско понашање легуре AgCu50 у хлоридној средини“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2016.
14. Наташа Крачуновић: „Утицај аденина и цистеина на инхибицију корозије легуре бакра у раствору натријум-хлорида“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.
15. Ивана Митровић: „Електрохемијске карактеристике магнезијума и магнезијумових легура“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.
16. Ивана Петровић: „Карактеристике катодних и анодних материјала који се користе код литијум јонских и литијум ваздушних батерија“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.
17. Вања Трифуновић: „Структуре на бази полимера и глине које се могу користити у циљу заштите матала од корозије“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.
18. Јелена Стојменовић: „Обновљиви паметни материјали“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.
19. Маријана Петрић: „Бруфен као инхибитор корозије челика у киселом и неутралном Рингеровом раствору“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.
20. Марија Васиљевић: „Утицај 2-амино-5-етил-1,3,4-тиадиазола на растварање месинга у киселој средини“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.
21. Анита Демири: „Корозионо понашање челика у рингеровом раствору у присуству оспамокса“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2017.
22. Јелан Мартић: „Ксантин као инхибитор корозије бакра у биолошкој средини“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.
23. Катарина Звонарић: „Фитостабилизација јаловишта“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.
24. Ивана Манић: „Зелени инхибитори челика“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.
25. Соња Станковић: „Електрохемијско понашање титана у Рингеровом раствору са додатком амоксицилина“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.
26. Маја Ђорђевић: „N-acetil-L-metionin као инхибитор корозије челика у 0,1 М HCl“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.

27. Драгана Шкундрић: „Утицај 2-меркапто-1-метилимидазола на корозионо понашање месинга у хлоридној средини“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.
28. Дајана Милкић: „Избор сушаре у зависности од врсте материјала који се суши“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.
29. Иван Профировић: „Пурин као инхибитор корозије бакра у синтетичком раствору киселе кише“, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, 2018.

## **Г. БИБЛИОГРАФИЈА НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА**

Кандидат др Ана Симоновић (девојачко Стаменковић) већ је бирана у наставничко звање тако да су објављени радови груписани и приказани као две целине: пре избора у звање доцента и након избора у звање доцента.

### **Г.1. Преглед радова др Ана Симоновић по индикаторима научне и стручне компетентности – пре избора у звање доцента**

#### **Г.1.1. Радови објављени у часописима међународног значаја М(20)**

##### **Радови објављени у врхунским међународним часописима (М21)**

1. M. Radovanović, M. Petrović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Cysteine as a green corrosion inhibitor for Cu<sub>3</sub>Zn brass in neutral and weakly alkaline sulphate solutions, Environmental Science and Pollution Research, ISSN 0944-1344, Vol. 20, No. 7, pp. 4370-4381, 2013, [Impact factor (IF) 2.757/2013] <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-012-1088-5>

##### **Радови објављени у истакнутим међународним часописима (М22)**

1. M. Antonijević, S. Milić, M. Radovanović, M. Petrović, **A. Stamenković**: Influence of pH and chlorides on electrochemical behavior of brass in presence of benzotriazole, International Journal of Electrochemical Science, ISSN 1452-3981, Vol. 4, No. 12, pp. 1719 - 1734, 2009, [Impact factor (IF) 2.175/2009] <http://www.electrochemsci.org/papers/vol4/4121719.pdf>
2. M. Antonijević, S. Milić, M. Dimitrijević, M. Petrović, M. Radovanović, **A. Stamenković**: The influence of pH and chlorides on electrochemical behavior of copper in the presence of benzotriazole, International Journal of Electrochemical Science, ISSN 1452-3981, Vol. 4, No. 7, pp. 962 - 979, 2009, [Impact factor (IF) 2.175/2009] <http://www.electrochemsci.org/papers/vol4/4070962.pdf>
3. M. Antonijević, G. Bogdanović, M. Radovanović, M. Petrović, **A. Stamenković**: Influence of pH and chloride ions on electrochemical behavior of brass in alkaline solution, International Journal of Electrochemical Science, ISSN 1452-3981, Vol. 4, No.

- 5, pp. 654-661, 2009, [Impact factor (IF) 2.175/2009]  
<http://www.electrochemsci.org/papers/vol4/4050654.pdf>
4. M. Antonijević, S. Alagić, M. Petrović, M. Radovanović, **A. Stamenković**: The Influence of pH on Electrochemical Behavior of Copper in Presence of Chloride Ions, International Journal of Electrochemical Science, ISSN 1452-3981, Vol. 4, No. 4, pp. 516-524, 2009, [Impact factor (IF) 2,175/2009]  
<http://www.electrochemsci.org/papers/vol4/4040516.pdf>
5. **A. Simonović**, M. Petrović, M. Radovanović, S. Milić, M. Antonijević: Inhibition of copper corrosion in acidic sulphate media by eco-friendly amino acid compound, Chemical Papers, ISSN 0366-6352, Vol. 68, No. 3, pp. 362 - 371, 2014, [Impact factor (IF) 1.468/2014] <https://link.springer.com/article/10.2478/s11696-013-0458-x>

#### **Радови објављени у међународним часописима М(23)**

1. M. Petrović, **A. Simonović**, M. Radovanović, S. Milić, M. Antonijević: Influence of purine on copper behavior in neutral and alkaline sulfate solutions, Chemical papers, ISSN 0366-6352, Vol. 66, No. 7, pp. 664 - 676, 2012, [Impact factor (IF) 0.879/2012]  
<https://link.springer.com/article/10.2478/s11696-012-0174-y>

#### **Г1.2. Зборници међународних научних скупова (М30)**

##### **Саопштења са међународног скупа штампано у целини М(33)**

1. M. Radovanović, M. Petrović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Imidazole and its derivatives as inhibitors of copper corrosion in weakly alkaline media, 44th International October Conference on Mining and Metallurgy, IOC 2012, Bor, Serbia, 2012, pp. 599 – 602
2. Petrović, M. Radovanović, **A. Stamenković**, S. Milić, M. Antonijević: Influence of cysteine on electrochemical behavior of copper in borax buffer, 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy, IOC 2011, Kladovo, Serbia, 2011, pp. 625 – 628
3. M. Radovanović, M. Petrović, **A. Stamenković**, M. Antonijević, S. Milić: Environmentally safe inhibition of Cu<sub>3</sub>Zn brass corrosion in alkaline sulphate solution, 42nd International October Conference on Mining and Metallurgy, IOC 2010, Kladovo, Serbia, 2010, pp. 230 -233
4. **A. Simonović**, M. Petrović, M. Radovanović, S. Milić, M. Antonijević: Electrochemical behavior of copper in neutral sulfate media in the presence of twoazole compounds, 45th International October Conference on Mining and Metallurgy, IOC 2013, Bor Lake, Bor, Serbia, 2013, pp. 156
5. M. Radovanović, **A. Simonović**, M. Petrović, S. Milić, M. Antonijević: Inhibition of artificial seawater induced brass corrosion by amino acid, XXI International Scientific

and Professional Meeting "Ecological Truth" Eco-Ist'13, Hotel "Jezero", Bor Lake, Bor, Serbia, 2013, pp. 115 – 121

#### **Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)**

1. M. Radovanović, M. Petrović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Salicylaldoxime as effective copper and brass corrosion inhibitor in artificial seawater, 8th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries, Belgrade, Serbia, 2013, pp. 121

#### **Г.1.3. Зборници скупова националног значаја (M60)**

##### **Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)**

1. M. Radovanović, M. Petrović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Inhibitorski efekat triptofana i metionina na koroziono ponašanje mesinga u rastvoru natrijum-tetraborata, 6. Simpozijum Hemija i zaštita životne sredine EnviroChem 2013 sa međunarodnim učešćem, Vršac, Serbia, 2013, pp. 180
2. M. Petrović, M. Radovanović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Purin i njegovi derivati kao „zeleni inhibitori“ korozije bakra, 6. Simpozijum Hemija i zaštita životne sredine EnviroChem 2013 sa međunarodnim učešćem, Vršac, Serbia, 2013, pp. 182

#### **Г.1.4. Радови објављени у часописима националног значаја (M50)**

##### **Рад у научном часопису (M53)**

1. M. Petrović, M. Radovanović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: The effect of cysteine on the behaviour of copper in neutral and alkaline sulphate solutions, International Journal of Electrochemical Science, ISSN 1452-3981, Vol. 7, No. 10, pp. 9043 - 9057, 2012 <http://www.electrochemsci.org/papers/vol7/71009043.pdf>
2. M. Radovanović, **A. Simonović**, M. Petrović, S. Milić, M. Antonijević: Influence of Purine on Brass Behavior in Neutral and Alkaline Sulphate Solutions, International Journal of Electrochemical Science, ISSN 1452-3981, Vol. 7, No. 12, pp. 11796 - 11810, 2012 <http://www.electrochemsci.org/papers/vol7/71211796.pdf>
3. M.M. Antonijević, V. Gardić, S.M. Milić, S.Č. Alagić, **A.T. Stamenković**, M. Jojić, Elektrohemijsko ponašanje Cu<sub>24</sub>Zn<sub>5</sub>Al legure u rastvoru boraksa u prisustvu 1-fenil-5 merkpto-tetrazola, Zaštita materijala (ISSN 0351-9465), Vol. 50, No.1, pp. 19-27, 2009
4. M. M. Antonijević, **A. Stamenković**, G. D. Bogdanović, S. M. Šerbula, S. M. Milić, Senzorske osobine halkopirita, Zaštita materijala, (ISSN 0351-9465), Vol. 48, No. 1, 19-29, 2007

### **Г.1.5. Докторска дисертација (M70)**

#### **Одбрањена докторска дисертација (M71)**

**Ана Симоновић:** „Електрохемијско понашање бакра у киселом раствору натријум-сулфата у присуству органских инхибитора“ Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2014.

### **Г.1.6. Научна сарадња и сарадња са привредом (M100)**

**Учешће у пројектима, студијама, елаборатима и сл. са привредом; учешће у пројектима финансираним од стране надлежног Министарства (M105)**

1. „Неки аспекти растварања метала и сулфидних минерала“ (број пројекта 142012) (2010 година)

### **Г.2. Преглед радова др Ане Симоновић по индикаторима научне и стручне компетентности – након избора у звање доцента**

#### **Г.2.1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја**

**Монографска судија/поглавље у књизи M13 или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја**

1. М. Антонијевић, Ж. Тасић, М. Петровић Михајловић, **А. Симоновић**, М. Радовановић, Expired antibiotics as possible solution for corrosion of metals caused by acid rain, Monograph “Ecological Truth and Environmental Research“ –Dedicated to the memory of Professor Zoran S. Marković (ISBN: 978-86-6305-080-8), University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, 2018, pp. 93-120

### **Г.2.2. Радови објављени у часописима међународног значаја (M20)**

#### **Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M22)**

1. Tasić, Ž.Z., Petrović Mihajlović, M.B., Radovanović, M.B., **Simonović, A.T.**, Antonijević, M.M., Cephadrine as corrosion inhibitor for copper in 0.9% NaCl solution, Journal of Molecular Structure (ISSN 0022-2860), Vol. 1159, 46-54, 2018 , [Impact factor (IF) 2.011/2017] <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2018.01.031>

#### **Рад у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком (M24)**

1. **Ана Simonović**, Milan Radovanović, Marija Petrović Mihajlović, Milan Antonijević, Jedinjenja iz grupe imidazola kao inhibitori korozije bakra u kiselom rastvoru

### Г.2.3. Зборници међународних научних скупова (M30)

#### Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

1. M. Petrović, M. Radovanović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Uticaj adenina na koroziju bakra u rastvoru morske vode, 16. YuCorr, Tara, Serbia, 2014, pp. 204 – 209
2. M. Radovanović, M. Petrović, **A. Simonović**, Ž. Tasić, S. Milić, M. Antonijević: The behaviour of Cu37Zn in an hydrochloric acid solution in the presence of cysteine as a nontoxic corrosion inhibitor, XXII International Conference Ecological Truth Eco-Ist'14, Hotel "Jezero", Bor Lake, Bor, Serbia, 2014, pp. 117 – 123
3. M. Radovanović, M. Petrović, **A. Simonović**, Ž. Tasić, S. Milić, M. Antonijević: Influence of L-tryptophan and its derivatives on copper corrosion in a hydrochloric acid solution, 46th International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2014, Bor Lake, Bor, Serbia, 2014, pp. 112 – 115
4. Ž. Tasić, M. Radovanović, M. Petrović Mihajlović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Influence of potassium sorbate on electrochemical behavior of copper in sulfuric acid medium, XXIII International Conference Ecological Truth, Eco-Ist'15, Hotel "Putnik", Kopaonik, Serbia, Serbia, 2015, pp. 233 – 239
5. M. Radovanović, Ž. Tasić, **A. Simonović**, M. Petrović Mihajlović, S. Milić, M. Antonijević: 2-amino-5-ethyl-1,3,4-thiadiazole like brass corrosion inhibitor in 3% NaCl solution, 47th International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2015, Bor Lake, Bor, Serbia, 2015, pp. 387 – 390
6. M. Radovanović, **A. Simonović**, M. Petrović Mihajlović, Ž. Tasić, S. Milić, M. Antonijević: 4(5)-methylimidazole as brass corrosion inhibitor in 3% NaCl solution, 48th International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2016, Bor, Serbia, 2016, pp. 37 – 40
7. Ž. Tasić, M. Petrović Mihajlović, M. Radovanović, **A. Simonović**: PLANT EXTRACTS AS POTENTIAL INHIBITORS OF METALS CORROSION, XI International Symposium on Recycling Technologies and Sustainable Development, Hotel Albo, Bor, Serbia, 2016, pp. 146 – 151
8. Ž. Tasić, M. Petrović Mihajlović, **A. Simonović**, M. Radovanović, S. Milić, M. Antonijević: The influence of pH value on the inhibition efficiency of mixed system of azoles and gelatin in sulfuric acid medium, XXIV International Conference "Ecological Truth" ECO-IST 16, Hotel "Breza" Vrnjacka Banja, Serbia, 2016, pp. 231 – 237
9. **A. Simonovic**, Z. Tasic, M. Petrovic Mihajlovic, M. Radovanovic, S. Milic, M. Antonijevic, The influence of tetrazole compounds on the corrosion behavior of copper in 0.05 M NaCl solution, XXV International Conference "Ecological Truth" ECO-IST'17, 12-15 June 2017 Hotel "Breza" Vrnjacka Banja, Serbia, 2017, p.p. 282-288



10. Ž. Tasić, M. Petrović Mihajlović, **A. Simonović**, M. Radovanović, S. Milić, M. Antonijević, Antibiotics as potential corrosion inhibitors for copper, XII International Symposium on Recycling Technologies and Sustainable Development, Hotel Jezero, Bor Lake, Serbia, 2017, pp. 200 – 206
11. M. Petrović Mihajlović, M. Radovanović, **A. Simonović**, Ž. Tasić, S. Milić, M. Antonijević: Imidazole as copper corrosion inhibitor in artificial blood plasma, 49th International October Conference on Mining and Metallurgy 2017, Bor Lake, Bor, Serbia, 2017, pp. 225 – 228
12. **A. Simonović**, M. Petrović Mihajlović, M. Radovanović, Ž. Tasić, S. Milić, M. Antonijević, 1,1'-sulfonyldiimidazole and 1,2-dimethylimidazole as copper corrosion inhibitors in 0.5M sodium chloride, 49th International October Conference on Mining and Metallurgy 2017, Bor Lake, Bor, Serbia, 2017, pp. 229 – 232
13. Marija Petrović Mihajlović, Ž. Tasić, **A. Simonović**, M. Radovanović, M. Antonijević, Electrochemical behavior of paracetamol in alkaline solution at platinum electrode, International Conference Ecological Truth and Environmental Research 2018, Bor Lake, Bor, Serbia, pp. 283-289
14. Žaklina Tasić, M. Petrović Mihajlović, **A. Simonović**, M. Radovanović, M. Antonijević, Electroanalytical investigation and determination of ibuprofen, International Conference Ecological Truth and Environmental Research 2018, Bor Lake, Bor, Serbia, pp. 289-295
15. Anita Demiri, M. Radovanović, M. Petrović Mihajlović, Ž. Tasić, **A. Simonović**, M. Antonijević, Corrosion behaviour of steel in Ringer's solution in the presence of amoxicillin, International Conference Ecological Truth and Environmental Research 2018, Bor Lake, Bor, Serbia, pp. 295-301
16. Marija Petrović Mihajlović, Žaklina Tasić, Milan Radovanović, Ana Simonović, Milan Antonijević, Purine as the inhibitor of copper corrosion in artificial blood plasma, YuCorr 2018, Tara Mountain, Serbia, pp. 238-243

#### **Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)**

1. M. Radovanović, M. Petrović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Elektrohemijsko ponašanje bakra u rastvoru natrijum-tetraborata u prisustvu 2-amino-5-etil-1,3,4-tiadiazola, 51. savetovanje Srpskog hemijskog društva i 2. konferencija mladih hemičara Srbije, Niš, Serbia, 2014, pp. 16 – 16
2. Ž. Tasić, M. Radovanović, M. Petrović Mihajlović, **A. Simonović**, S. Milić, M. Antonijević: Uticaj 5-hlor-1H-benzotriazola na koroziono ponašanje bakra u kiselom sulfatnom rastvoru, 52. Savetovanje Srpskog Hemijskog Društva, Novi Sad, Serbia, 2015, pp. 35 – 35

#### **Г.2.4. Научна сарадња и сарадња са привредом (M100)**

## **Учешће у међународном научном пројекту (M104)**

1. Modernisation of Post-Graduate Studies in Chemistry and Chemistry Related Programmes (TEMPUS MCHEM)

## **Учешће у пројектима, студијама, елаборатима и сл. са привредом; учешће у пројектима финансираним од стране надлежног Министарства (M105)**

1. „Неки аспекти растварања метала и природних минерала“ (број пројекта 172031) (2011-2019. година)

## **Д. ПРИКАЗ И ОЦЕНА НАУЧНОГ РАДА КАНДИДАТА**

### **Д.1. Приказ и оцена научног рада кандидата после избора у звање доцента**

У следећем делу Реферата дат је кратак приказ радова објављених у часописима међународног и националног значаја у периоду након избора у звање доцента. Увидом у приложене радове Комисија је закључила да објављени радови углавном обрађују проблеме електрохемијске корозије метала у различитим срединама и изналажења инхибитора, погодних за примену, који пружају ефикасну заштиту. Поред тога испитивани су и механизми њиховог дејства, механизми адсорпције и вредности енергије адсорпције.

У раду Г.2.2.1. (M22-1) приказни су резултати испитивања антибиотика цефрадина као инхибитора корозије бакра у 0,9 % раствору NaCl. Добијени резултати указују на поузданост испитиваног органског једињења као инхибитора корозије. На основу истраживања може се поуздано тврдити и да се цефрадин снажно адсорбује на површину електроде, што је и показано уз помоћ Ленгмирове адсорпционе изотерме.

У раду Г.2.2.2. (M24-1) нађено је да деривати имидазола 2-меркапто-1-метилимидазол и 4(5)метил-имидазол, могу успешно бити коришћени као инхибитори корозије бакра у киселом сулфатном раствору.

### **Д.2. Укупна цитираност радова др Ане Симоновић**

Према подацима индексне базе Scopus на дан 13.03.2019. године 10 радова кандидата др Ане Симоновић цитирано је 103 пута (хетероцитати). У наставку су приказани сви цитати.

**Citati prema bazi Scopus na dan 13.03.2019.**

**10 radova citirano je 103 puta**

1. M. Radovanović, M. Petrović Mihajlović, A. Simonović, S. Milić, M. Antonijević: Cysteine as a green corrosion inhibitor for Cu<sub>3</sub>Zn brass in neutral and weakly

**alkaline sulphate solutions, Environmental Science and Pollution Research , ISSN 0944-1344, Vol. 20, No. 7, pp. 4370 - 4381, 2013, [Impact factor (IF) 2.757/2013]**

- 1.1.Jürgensen, A., Raschke, H., Esser, N., Hergenröder, R.An in situ XPS study of L-cysteine co-adsorbed with water on polycrystalline copper and gold, Applied Surface Science, 435 (2018) pp. 870-879. DOI: 10.1016/j.apsusc.2017.11.150
- 1.2.Alonso, C., Casero, E., Román, E., Campos, S.F.-P., De Mele, M.F.L.Effective inhibition of the early copper ion burst release by purine adsorption in simulated uterine fluids, Electrochimica Acta, 189 (2016) pp. 54-63. DOI: 10.1016/j.electacta.2015.12.093
- 1.3.Benmessaoud, M., SerghiniIdrissi, M., Labjar, N., Rhattas, K., Damej, M., Hajjaji, N., Srhiri, A., El Hajjaji, S.Inhibition effect of aminotriazole derivative on the corrosion of Cu-40Zn alloy in 3%NaCl solution in presence of Sulphide ions, Der Pharma Chemica, 8 (4) (2016) pp. 122-132.
- 1.4.Maluckov, B.S., Dimitrijevic, M., Kovacevic, R., Mladenovic, S., The electrochemical behaviour of chalcopyrite in sulfuric acid in the presence of cysteine, Revue Roumaine de Chimie 62(11), (2017) 809-814.
- 1.5.Li, X., Jin, G., Kang, L., Xu, B., Cui, X., Study of Corrosion Behavior of HSn62-1 in Acid, Alkali and Salt Solution, Cailiao Daobao/Materials Review 32(1) (2018) 228-233 and 242. DOI : 10.11896/j.issn.1005-023X.2018.02.014
- 1.6.Verma, C., Verma, D.K., Ebenso, E.E., Quraishi, M.A., Sulfur and phosphorus heteroatom-containing compounds as corrosion inhibitors: An overview Heteroatom Chemistry 29(4)(2018) e21437. <https://doi.org/10.1002/hc.21437>

**2. M. Antonijević, S. Milić, M. Radovanović, M. Petrović Mihajlović, A. Simonović: Influence of pH and chlorides on electrochemical behavior of brass in presence of benzotriazole, International Journal of Electrochemical Science , ISSN 1452-3981, Vol. 4, No. 12, pp. 1719 - 1734, 2009, [Impact factor (IF) 2.175/2009]**

- 2.1.Hülya K., Süleyman A., The effect of Variamine Blue B on brass corrosion in NaCl solution, Arabian Journal of Chemistry 12 (2) (2019) pp. 236-248. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2015.02.007>
- 2.2.Jasim, E.Q., Munther, A.M.A., Fayadh, R.H.Synthesis and characterization of some thiadiazole compounds as new corrosion inhibitors for mild steel in cooling water, Asian Journal of Chemistry, 29 (11) (2017) pp. 2361-2365. <https://doi.org/10.14233/ajchem.2017.20658>
- 2.3.Elkhof, Y., Forsal, I., Rakib, E.M., Mernari, B.Evaluation of the inhibitor effect of new class triazole derivatives on the corrosion of ordinary steel in hydrochloric acid solution, Der Pharma Chemica, 8 (15) (2016) pp. 160-170.
- 2.4.Wu, J., Zheng, X., Li, W., Yin, L., Zhang, S.Copper corrosion inhibition by combined effect of inhibitor and passive film in alkaline solution, Research on Chemical Intermediates, 41 (11) (2015) pp. 8557-8570. DOI: 10.1007/s11164-014-1910-4

- 2.5.Li, Y., He, J.-B., Zhang, M., He, X.-L., Corrosion inhibition effect of sodium phytate on brass in NaOH media.Potential-resolved formation of soluble corrosion products, *Corrosion Science*, 74 (2013) pp. 116-122. DOI: 10.1016/j.corsci.2013.04.031
- 2.6.Saleem, M., Chakrabarti, M. H., Hasan, D.B., Islam, M.S., Yussof, R., Hajimolana, S.A., Hussain, M.A., Khan, G.M.A., Si Ali, B., On site electrochemical production of sodium hypochlorite disinfectant for a power plant utilizing seawater, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (5) (2012) pp. 3929-3938.
- 2.7.Mrazová, K., Navrátil, T., Pelclová, D., Consequences of ingestions of potentially corrosive cleaning products, one-year follow-up, *International Journal of Electrochemical Science*, 157 (3) (2012) pp. 1734-1748.
- 2.8.Al Kharafi, F.M., Al-Awadi, N.A., Ghayad, I.M., Abdullah, R.M., Ibrahim, M.R.Corrosion protection of copper using azoles applied on its surface at high temperature under vacuum. *International Journal of Electrochemical Science*, 6 (5) (2011) pp. 1562-1571.
- 2.9.Raj, X.J., Rajendran, N.Corrosion inhibition effect of substituted thiadiazoles on brass, *International Journal of Electrochemical Science*, 6 (2) (2011) pp. 348-366.
3. **M. Antonijević, S. Milić, M. Dimitrijević, M. Petrović Mihajlović, M. Radovanović, A. Simonović: The influence of pH and chlorides on electrochemical behavior of copper in the presence of benzotriazole, *International Journal of Electrochemical Science*, ISSN 1452-3981, Vol. 4, No. 7, pp. 962 - 979, 2009, [Impact factor (IF) 2.175/2009]**
  - 3.1.Cho, B.-J., Shima, S., Hamada, S., Park, J.-G., Investigation of cu-BTA complex formation during Cu chemical mechanical planarization process, *Applied Surface Science*, 384 (2016) pp. 505-510. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.05.106>
  - 3.2.Cho, B.-J., Park, J.-G., Shima, S., Hamada, S.,Investigation of Cu-BTA complex formation and removal on various Cu surface conditions, ICPT 2014 - Proceedings of International Conference on Planarization/CMP Technology 2014, art. no. 7017249, (2015) pp. 70-74. DOI: 10.1109/ICPT.2014.7017249
  - 3.3.Manivannan, R., Cho, B.-J., Hailin, X., Ramanathan, S., Park, J.-G., Characterization of non-amine-based post-copper chemical mechanical planarization cleaning solution, *Microelectronic Engineering*, 122 (2014) pp. 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.mee.2014.02.034>
  - 3.4.Solehudin, A., Nurdin, I., Study of benzotriazole as corrosion inhibitors of carbon steel in chloride solution containing hydrogen sulfide using electrochemical impedance spectroscopy (EIS), *AIP Conference Proceedings*, 1589 (2014) pp. 164-168. <https://doi.org/10.1063/1.4868774>
  - 3.5.Yan, L., Yazdanfar, K., Friesen, C.Optimization of passivation and cooling water system treatment of brass alloys in petrochemical facilities, *NACE - International Corrosion Conference Series*, (2013) 14 p.

- 3.6. Neodo, S., Carugo, D., Wharton, J.A., Stokes, K.R., Electrochemical behaviour of nickel-aluminium bronze in chloride media: Influence of pH and benzotriazole, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 695 (2013) pp. 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2013.02.007>
- 3.7. Sherif, E.-S.M., Inhibition of copper corrosion reactions in neutral and acidic chloride solutions by 5-ethyl-1,3,4-thiadiazol-2-amine as a corrosion inhibitor, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (4) (2012) pp. 2832-2845.
- 3.8. Sherif, E.-S.M., Corrosion behavior of copper in 0.50 M hydrochloric acid pickling solutions and its inhibition by 3-amino-1,2,4-triazole and 3-amino-5-mercapto-1,2,4-triazole, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (3) (2012) pp. 1884-1897.
- 3.9. Mrazová, K., Navrátil, T., Pelclová, D., Consequences of ingestions of potentially corrosive cleaning products, one-year follow-up, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (3) (2012) pp. 1734-1748.
- 3.10. Sherif, E.-S.M., Electrochemical and gravimetric study on the corrosion and corrosion inhibition of pure copper in sodium chloride solutions by two azole derivatives, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (2) (2012) pp. 1482-1495.
- 3.11. Altaf, F., Qureshi, R., Ahmed, S., Surface protection of copper by azoles in borate buffers: voltammetric and impedance analysis, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 659 (2) (2011) pp. 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2011.05.013>
- 3.12. Vrsalović L., Gudić S., Gracić D., Smoljko I., Ivanić I., Kliškić M., Oguzie E.E., Corrosion Protection of Copper in Sodium Chloride Solution using Propolis, *International Journal of Electrochemical Science*, 13 (2018) 2102 – 2117. doi: 10.20964/2018.02.71
- 3.13. Gao, B., Tan, B., Liu, Y., Wang, C., He, Y., Huang, Y., A study of FTIR and XPS analysis of alkaline-based cleaning agent for removing Cu-BTA residue on Cu wafer, *Surface and Interface Analysis* (2019), Article in press, <https://doi.org/10.1002/sia.6623>
4. **M. Antonijević, G. Bogdanović, M. Radovanović, M. Petrović Mihajlović, A. Simonović: Influence of pH and chloride ions on electrochemical behavior of brass in alkaline solution, *International Journal of Electrochemical Science*, ISSN 1452-3981, Vol. 4, No. 5, pp. 654 - 661, 2009, [Impact factor (IF) 2.175/2009]**
  - 4.1. Arkhipushkin, I.A., Shikhaliev, K.S., Potapov, A.Y., Saprionova, L.V., Kazansky, L.P. Inhibition of brass (80/20) by 5-mercaptopentyl-3-amino-1,2,4-triazole in neutral solutions *Metals*, 7 (11) (2017) pp. 488-501 . <https://doi.org/10.3390/met7110488>
  - 4.2. Rajcic-Vujasinovic, M., Grekulović, V., Stamenković, U., Stević, Z., Electrochemical behavior of alloy AgCu50 during oxidation in the presence of chlorides and

- benzotriazole, *Materialprüfung/Materials Testing*, 59 (6) (2017) pp. 517-523. <https://doi.org/10.3139/120.111040>
- 4.3. Baghani, M., Aliofkhazraei, M., Askari, M. Cu–Zn–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanocomposites: study of microstructure, corrosion, and wear properties, *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 24 (4) (2017) pp. 462-472. DOI: 10.1007/s12613-017-1427-0
  - 4.4. Almomani, M.A., Tyfour, W.R., Nemrat, M.H., Effect of silicon carbide addition on the corrosion behavior of powder metallurgy Cu-30Zn brass in a 3.5 wt% NaCl solution, *Journal of Alloys and Compounds*, 679 (2016) pp. 104-114. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.04.006>
  - 4.5. Almomani, M.A., Tayfour, W.R., Nimrat, M.H., Influence of graphite content on corrosion behavior of cartridge brass in a 3.5 wt. % NaCl solution, *International Journal of Electrochemical Science*, 11 (6) (2016) pp. 4515-4525. doi: 10.20964/2016.06.30
  - 4.6. Almomani, M.A., Tayfour, W.R., Nimrat, M.H., Influence of graphite content on corrosion behavior of cartridge brass in a 3.5 wt. % NaCl solution, *International Journal of Electrochemical Science*, 11 (5) (2016) pp. 3436-3447. doi: 10.20964/110114
  - 4.7. Benmessaoud, M., SerghiniIdrissi, M., Labjar, N., Rhattas, K., Damej, M., Hajjaji, N., Srhiri, A., El Hajjaji, S., Inhibition effect of aminotriazole derivative on the corrosion of Cu-40Zn alloy in 3%NaCl solution in presence of Sulphide ions, *Der Pharma Chemica*, 8 (4) (2016) pp. 122-132
  - 4.8. Yadav, M., Kumar, S., Sinha, R.R., Bahadur, I., Ebenso, E.E., New pyrimidine derivatives as efficient organic inhibitors on mild steel corrosion in acidic medium: Electrochemical, SEM, EDX, AFM and DFT studies, *Journal of Molecular Liquids*, 211 (2015) pp. 135-145. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2015.06.063>
  - 4.9. Song, F., Chen, Y., Chang, Q., Peng, T., Corrosion inhibition of self-assembled monolayer of phytic acid for HAl77-2 brass, *Journal of the Chinese Society of Corrosion and Protection*, 35 (4) (2015) pp. 317-325.
  - 4.10. Yadav, M., Behera, D., Kumar, S., Yadav, P., Experimental and Quantum Chemical Studies on Corrosion Inhibition Performance of Thiazolidinedione Derivatives for Mild Steel in Hydrochloric Acid Solution, *Chemical Engineering Communications*, 202 (3) (2015) pp. 303-315. <https://doi.org/10.1080/00986445.2013.841148>
  - 4.11. Bond, J.W., Lieu, E., Electrochemical behaviour of brass in chloride solution concentrations found in eccrine fingerprint sweat, *Applied Surface Science*, 313 (2014) pp. 455-461. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.06.005>
  - 4.12. Kazansky, L.P., Pronin, Y.E., Arkhipushkin, I.A., XPS study of adsorption of 2-mercaptobenzothiazole on a brass surface, *Corrosion Science*, 89 (C) (2014) pp. 21-29. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2014.07.055>

- 4.13. Yadav, M., Behera, D., Kumar, S., Sinha, R.R., Experimental and quantum chemical studies on the corrosion inhibition performance of benzimidazole derivatives for mild steel in HCl, *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 52 (19) (2013) pp. 6318-6328. DOI: 10.1021/ie400099q
  - 4.14. Forslund, M., Leygraf, C., Lin, C., Pan, J., Radial spreading of localized corrosion-induced selective leaching on  $\alpha$ -brass in dilute NaCl solution, *Corrosion*, 69 (5) (2013) pp. 468-476. <https://doi.org/10.5006/0611>
  - 4.15. Mrazová, K., Navrátil, T., Pelclová, D., Consequences of ingestions of potentially corrosive cleaning products, one-year follow-up, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (3) (2012) pp. 1734-1748.
  - 4.16. Montañés, M.T., Sánchez-Tovar, R., García-Antón, J., Pérez-Herranz, V., Effects of flow variations on the galvanic corrosion of the copper/AISI 304 stainless steel pair in lithium bromide using a zero-resistance ammeter, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (1) (2012) pp. 747-759.
  - 4.17. Chakrabarti, M.H., Saleem, M., Irfan, M.F., Raza, S., Hasan, D.B., Daud, W.M.A.W., Application of waste derived activated carbon felt electrodes in minimizing NaCl use for electrochemical disinfection of water, *International Journal of Electrochemical Science*, 6 (10) (2011) pp. 4470-4480.
  - 4.18. Raj, X.J., Rajendran, N., Corrosion inhibition effect of substituted thiadiazoles on brass, *International Journal of Electrochemical Science*, 6 (2) (2011) pp. 348-366.
  - 4.19. Montañés, M.T., Sánchez-Tovar, R., García-Antón, J., Pérez-Herranz, V., Influence of the flowing conditions on the galvanic corrosion of the copper/AISI 304 pair in Lithium bromide using a zero-resistance ammeter, *International Journal of Electrochemical Science*, 5 (12) (2010) pp. 1934-1947.
  - 4.20. Deepa Rani, P., Selvaraj, S., Inhibitive action of vitisvinifera (GRAPE) on copper and brass in natural sea water environment, *Rasayan Journal of Chemistry*, 3 (3) (2010) pp. 473-482.
  - 4.21. Amini, K., Gharavi, F., Investigating electrochemical behavior of the nugget zone in dissimilar friction stir lap welded of copper–brass joints, *Analytical and Bioanalytical Electrochemistry* 10 (5) (2018) pp. 594-611.
5. **M. Petrović Mihajlović, M. Radovanović, A. Simonović, S. Milić, M. Antonijević: The effect of cysteine on the behaviour of copper in neutral and alkaline sulphate solutions, *International Journal of Electrochemical Science*, ISSN 1452-3981, Vol. 7, No. 10, pp. 9043 - 9057, 2012**
    - 5.1. Ghelichkhah Z., Sharifi-Asl S., Farhadi K., Banisaied S., Ahmadi S., Macdonald D. D., L-cysteine/polydopamine nanoparticle-coatings for copper corrosion protection, *Corrosion Science* 91 (2015) pp. 129-139. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2014.11.011>

- 5.2. Shkirskiy, V., Keil, P., Hintze-Bruening H., Leroux F., Brisset F., Ogle K., Volovitch P., The effects of l-cysteine on the inhibition and accelerated dissolution processes of zinc metal, *Corrosion Science* 100 (2015) pp. 101-112.  
<https://doi.org/10.1016/j.corsci.2015.07.010>
  - 5.3. Alonso C., Casero E., Román E., Campos S. F.-P., Fernández Lorenzo de Mele M., Effective inhibition of the early copper ion burst release by purine adsorption in simulated uterine fluids, *Electrochimica Acta* 189 (2016) pp. 54-63.  
<https://doi.org/10.1016/j.electacta.2015.12.093>
  - 5.4. Mendonca, G.L.F., Costa, S.N., Freire, V.N., Casciano, P.N.S., Correia, A. N., de Lima Neto, P., Understanding the corrosion inhibition of carbon steel and copper in sulphuric acid medium by amino acids using electrochemical techniques allied to molecular modelling methods, *Corrosion Science* 115 (2017) pp. 41-55.  
<https://doi.org/10.1016/j.corsci.2016.11.012>
  - 5.5. Maluckov, B.S., Dimitrijevic, M., Kovacevic, R., Mladenovic, S., The electrochemical behaviour of chalcopyrite in sulfuric acid in the presence of cysteine, *Revue Roumaine de Chimie* 62 (11) (2017) pp. 809-814.
  - 5.6. Tavallali, H., Deilamy-Rad, G., Mosallanejad, N., Reactive Blue 4 as a Single Colorimetric Chemosensor for Sequential Determination of Multiple Analytes with Different Optical Responses in Aqueous Media: Cu<sup>2+</sup>-Cysteine Using a Metal Ion Displacement and Cu<sup>2+</sup>-Arginine Through the Host-Guest Interaction, *Applied Biochemistry and Biotechnology*. <https://doi.org/10.1007/s12010-018-2796-1>
  - 5.7. El Ibrahimy B., Jmiai A., Somoue A., Oukhrib R., Chadili M., El Issami S., L. Bazzi, Cysteine Duality Effect on the Corrosion Inhibition and Acceleration of 3003 Aluminium Alloy in a 2% NaCl Solution, *Portugaliae Electrochimica Acta*, 36(6), (2018) pp. 403-422. DOI: 10.4152/pea.201806403
- 6. M. Antonijević, S. Alagić, M. Petrović Mihajlović, M. Radovanović, A. Simonović: The Influence of pH on Electrochemical Behavior of Copper in Presence of Chloride Ions, *International Journal of Electrochemical Science*, ISSN 1452-3981, Vol. 4, No. 4, pp. 516 - 524, 2009, [Impact factor (IF) 2,175/2009]**
- 6.1. Wu, Y., Subramanian, K.N., Barton, S.C., Lee, A., Electrochemical studies of Pd-doped Cu and Pd-doped Cu-Al intermetallics for understanding corrosion behavior in wire-bonding packages, *Microelectronics Reliability*, 78 (2017) pp. 355-361.  
<https://doi.org/10.1016/j.microrel.2017.09.024>
  - 6.2. Izquierdo, J., Eifert, A., Kranz, C., Souto, R.M., In situ investigation of copper corrosion in acidic chloride solution using atomic force—scanning electrochemical microscopy, *Electrochimica Acta*, 247 (2017) pp. 588-599.  
<https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.07.042>
  - 6.3. Raghupathy, Y., Kamboj, A., Rekha, M.Y., NarasimhaRao, N.P., Srivastava, C., Coppergraphene oxide composite coatings for corrosion protection of mild steel in



- 3.5% NaCl, Thin Solid Films, 636 (2017) pp. 107-115.  
<https://doi.org/10.1016/j.tsf.2017.05.042>
- 6.4.Özgür, E., Parlak, O., Beni, V., Turner, A.P.F., Uzun, L.Bioinspired design of a polymerbased biohybrid sensor interface, Sensors and Actuators, B: Chemical, 251 (2017) pp. 674-682. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2017.05.030>
- 6.5.Pessu, F., Barker, R., Neville, A. Understanding pitting corrosion behavior of X65 carbon steel in CO<sub>2</sub> -saturated environments: The temperature effect, Corrosion, 72 (1) (2016) pp. 78-94. <https://doi.org/10.5006/1338>
- 6.6.Samide, A., Tutunaru, B., Dobrițescu, A., Ilea, P., Vladu, A.-C., Tigae, C., Electrochemical and theoretical study of metronidazole drug as inhibitor for copper corrosion in hydrochloric acid solution, International Journal of Electrochemical Science, 11 (7) (2016) pp. 5520-5534. doi: 10.20964/2016.07.67
- 6.7.Fattah-Alhosseini, A., Alizad, S., Electrochemical behavior of the passive films formed on copper in aqueous KOH solutions, Analytical and Bioanalytical Electrochemistry, 7 (4) (2015) pp. 415-425.
- 6.8.Medgyes, B., Zhong, X., Harsányi, G., The effect of chloride ion concentration on electrochemical migration of copper, Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 26 (4) (2015) pp. 2010-2015. DOI 10.1007/s10854-014-2640-5
- 6.9.Imantalab, O., Fattah-Alhosseini, A., Effect of accumulative roll bonding (ARB) process on the electrochemical behavior of pure copper in 0.01 M KOH solution, Analytical and Bioanalytical Electrochemistry, 7 (2) (2015) pp. 210-219.
- 6.10. Gao, G., Yuan, B., Wang, C., Li, L., Chen, S., The anodic dissolution processes of copper in sodium fluoride solution, International Journal of Electrochemical Science, 9 (5) (2014) pp. 2565-2574.
- 6.11. Nikfahm, A., Danaee, I., Ashrafi, A., Toroghinejad, M.R., Investigating the corrosion behavior of Nano structured copper strip produced by accumulative roll bonding (ARB) process in acidic chloride environment, Iranian Journal of Materials Science and Engineering, 11 (2) (2014) pp. 25-36.
- 6.12. Jayasree, A.C., Ravichandran, R., Inhibitive effect of 2-(1H-benzotriazol-1-yl)phenylacetohydrazide and 2-(1H-benzotriazol-1-yl) acetopyrazolidinedione for the control of corrosion of admiralty brass in natural sea water, Journal of Corrosion Science and Engineering, 16 (2013).
- 6.13. Nikfahm, A., Danaee, I., Ashrafi, A., Toroghinejad, M.R., Effect of grain size changes on corrosion behavior of copper produced by accumulative roll bonding process, Materials Research, 16 (6) (2013) pp. 1379-1386.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-14392013005000135>
- 6.14. Stanković, Z.D., Cvetkovski, V.B., Grekulović, V.J., Vuković, M.V., Ivanov, S.L., The effect of tellurium presence in anodic copper on kinetics and mechanism of anodic dissolution and cathodic deposition of copper, International Journal of Electrochemical Science, 8 (5) (2013) pp. 7274-7283.

- 6.15. Sherif, E.-S.M., Inhibition of copper corrosion reactions in neutral and acidic chloride solutions by 5-ethyl-1,3,4-thiadiazol-2-amine as a corrosion inhibitor, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (4) (2012) pp. 2832-2845
- 6.16. Pintado, S., Montoya, M.R., Rodríguez-Amaro, R., Mayén, M., Mellado, J.M.R., Electrochemical determination of glyphosate in waters using electrogenerated copper ions, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (3) (2012) pp. 2523-2530.
- 6.17. Sherif, E.-S.M., Corrosion behavior of copper in 0.50 M hydrochloric acid pickling solutions and its inhibition by 3-amino-1,2,4-triazole and 3-amino-5-mercapto-1,2,4- triazole, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (3) (2012) pp. 1884-1897.
- 6.18. Mrazová, K., Navrátil, T., Pelclová, D., Consequences of ingestions of potentially corrosive cleaning products, one-year follow-up, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (3) (2012) pp. 1734-1748.
- 6.19. Sherif, E.-S.M., Electrochemical and gravimetric study on the corrosion and corrosion inhibition of pure copper in sodium chloride solutions by two azole derivatives, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (2) (2012) pp. 1482-1495.
- 6.20. Pintado, S., Amaro, R.R., Mayén, M., Mellado, J.M.R., Electrochemical determination of the glyphosate metabolite aminomethylphosphonic acid (AMPA) in drinking waters with an electrodeposited copper electrode, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (1) (2012) pp. 305-312.
- 6.21. Montañés, M.T., Sánchez-Tovar, R., García-Antón, J., Pérez-Herranz, V., Effects of flow variations on the galvanic corrosion of the copper/AISI 304 stainless steel pair in lithium bromide using a zero-resistance ammeter, *International Journal of Electrochemical Science*, 7 (1) (2012) pp. 747-759.
- 6.22. Al Kharafi, F.M., Al-Awadi, N.A., Ghayad, I.M., Abdullah, R.M., Ibrahim, M.R., Corrosion protection of copper using azoles applied on its surface at high temperature under vacuum, *International Journal of Electrochemical Science*, 6 (5) (2011) pp. 1562-1571.
- 6.23. Montañés, M.T., Sánchez-Tovar, R., García-Antón, J., Pérez-Herranz, V., Influence of the flowing conditions on the galvanic corrosion of the copper/AISI 304 pair in Lithium bromide using a zero-resistance ammeter, *International Journal of Electrochemical Science*, 5 (12) (2010) pp. 1934-1947.
- 6.24. Rajčić-Vujasinovic, M., Nestorović, S., Grekulović, V., Marković, I., Stević, Z., Electrochemical behavior of sintered CuAg<sub>4</sub> at.pct alloy, *Metallurgical and Materials Transactions B: Process Metallurgy and Materials Processing Science*, 41 (5) (2010) pp. 955-961. DOI: 10.1007/s11663-010-9405-1
- 6.25. Grekulović, V.J., Rajčić-Vujasinović, M.M., Stević, Z.M., Electrochemical behaviour of Ag-Cu Alloy in alkaline media [Elektrohemijsko ponašanjelegure Ag-

- Cu U alkalnoj sredini], Hemijska Industrija, 64 (2) (2010) pp. 105-110. <https://doi.org/10.2298/HEMIND100114005G>
- 6.26. Zhang, B.-B., Wang, J.-Z., Yuan, J.-Y., Yan, F.-Y., Tribocorrosion behavior of nickel aluminum bronze in seawater: Identification of corrosion-wear components and effect of pH, *Materials and Corrosion* 69 (1) (2018) pp. 106-114. <https://doi.org/10.1002/maco.201709648>
- 6.27. Song, S.-J., Choi, S.-R., Kim, J.-G., The effect of organic additives for the prevention of copper electrochemical migration, *Journal of Electroanalytical Chemistry* 832 (2019) 75-86. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2018.10.031>
- 7. M. Radovanović, A. Simonović, M. Petrović Mihajlović, S. Milić, M. Antonijević: Influence of Purine on Brass Behavior in Neutral and Alkaline Sulphate Solutions, International Journal of Electrochemical Science , ISSN 1452-3981, Vol. 7, No. 12, pp. 11796 - 11810, 2012**
- 7.1.Bozorg, M., ShahrabiFarahani, T., Neshati, J., Chaghazardi, Z., MohammadiZiarani, G, Myrtuscommunis as green inhibitor of copper corrosion in sulfuric acid, *Industrial and Engineering Chemistry Research* 53 (11) (2014) pp. 4295-4303. DOI: 10.1021/ie404056w
- 7.2. Yu, Y.Z., Yang, D., Zhang, D.Q., Wang, Y.Z., Gao, L.X., Anti-corrosion film formed on HAl77-2 copper alloy surface by aliphatic polyamine in 3 wt.% NaCl solution, *Applied Surface Science* 392 (2017) pp. 768-776. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.09.118>
- 8. A. Simonović, M. Petrović Mihajlović, M. Radovanović, S. Milić, M. Antonijević: Inhibition of copper corrosion in acidic sulphate media by eco-friendly amino acid compound, Chemical Papers, ISSN 0366-6352, Vol. 68, No. 3, pp. 362 - 371, 2014, [Impact factor (IF) 1.468/2014]**
- 8.1.M. Saadawy, Inhibitive Effect of Pantoprazole Sodium on the Corrosion of Copper in Acidic Solutions, *Arabian Journal for Science and Engineering* 41 (1) (2016) pp.177-190.
- 8.2.A. Jmiai, B. El Ibrahimi, A. Tara, R. Oukhrib, S. El Issami, O. Jbara, L. Bazzi, M. Hilali, Chitosan as an eco-friendly inhibitor for copper corrosion in acidic medium: protocol and characterization, *Cellulose* 24(9), (2017) pp. 3843-3867
- 8.3.Glaydson L. F.Mendonça,Stefane N. Costa,Valder N. Freire,Paulo N. S.Casciano,Adriana N. Correia,Pedro deLima-Neto,Understanding the corrosion inhibition of carbon steel and copper in sulphuric acid medium by amino acids using electrochemical techniques allied to molecular modelling methods, *Corrosion Science* 115 (2017) pp. 41-55. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2016.11.012>

- 8.4.Sharma, P., Soni, A., Baroliya, P.K., Dashora, R., Goswami, A.K.Inhibition of corrosion of Cu(II) in HNO<sub>3</sub> using substituted hydroxytriazene, *Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces* 52(5), (2016) pp. 930-935.
- 8.5.Vastag, G., Nakomčić, J., Shaban, A., Thermodynamic Properties of 5-(4'-isopropylbenzylidene)-2,4- dioxotetrahydro-1,3-thiazole as a Corrosion Inhibitor for Copper in Acid Solution, *International Journal of Electrochemical Science* 11(10), (2016) pp. 8229-8244.
- 8.6.Kiruthikajothi, K., Chandramohan, G., Corrosion inhibition of mild steel in hydrochloric acid solution by amino acid complexes, *Oriental Journal of Chemistry* 31(3), (2015) pp. 1351-135
- 8.7.Vastag G., Shaban A., Vraneš M., Tot A., Belić S., Gadžurić S., Influence of the N-3 alkyl chain length on improving inhibition properties of imidazolium-based ionic liquids on copper corrosion, *Journal of Molecular Liquids*, 264 (2018) pp. 526-533. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2018.05.086>
- 8.8.Brahim El Ibrahimi, Aziz Jmiai, Aziza Somoue, Rachid Oukhrib, Mohamed Chadili, Souad El Issami and Lahcen Bazzi, Cysteine Duality Effect on the Corrosion Inhibition and Acceleration of 3003 Aluminium Alloy in a 2% NaCl Solution, *Portugaliae Electrochimica Acta* 2018, 36(6), pp. 403-422. DOI: 10.4152/pea.201806403
- 8.9.A. Jmiai, B. El Ibrahimi, A. Tara, M. Chadili, S. El Issami, O. Jbara, A. Khallaayoun, L.Bazzi, Application of Zizyphus Lotuse - pulp of Jujube extract as green and promising corrosion inhibitor for copper in acidic medium, *Journal of Molecular Liquids* 268 (2018) pp. 102-113. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2018.06.091>
- 8.10. Jamshidnejad Z., Afshar, A., RazmjooKhollari M. A., Synthesis of self-healing Smart Epoxy and Polyurethane Coating by Encapsulation of Olive Leaf Extract as Corrosion Inhibitor, *International Journal of Electrochemical Science* 13 (2018) pp. 12278-12293. doi: 10.20964/2018.12.83
- 8.11. Loto, C.A., Fayomi, O.S.I., Loto, R.T., Popoola, A.P.I., Potentiodynamic polarization and gravimetric evaluation of corrosion of copper in 2M H<sub>2</sub> So<sub>4</sub> in absence and presence of ammonium dichromate as an inhibitor, *Journal of Chemical Technology and Metallurgy* 54(1), (2019) pp. 209-216
9. **M. Petrović Mihajlović, A. Simonović, M. Radovanović, S. Milić, M. Antonijević: Influence of purine on copper behavior in neutral and alkaline sulfate solutions, Chemical papers, ISSN 0366-6352, Vol. 66, No. 7, pp. 664 - 676, 2012, [Impact factor (IF) 0.879/2012]**
  - 9.1.Koukal P., Dvořáková H., Dvořák D., Tobrman T., Palladium-catalysed Claisen rearrangement of 6-allyloxypurines, *Chemical Papers* 67 (1) (2013) pp. 3-8. DOI: <https://doi.org/10.2478/s11696-012-0239-y>

9.2. Alonso C., Casero E., Román E., Campos S. F.-P., Fernández Lorenzo de Mele M., Effective inhibition of the early copper ion burst release by purine adsorption in simulated uterine fluids, *Electrochimica Acta* 189 (2016) pp. 54-63. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2015.12.093>

**10. Tasić, Ž.Z., Petrović Mihajlović, M.B., Radovanović, M.B., Simonović, A.T., Antonijević, M.M. Cephadrine as corrosion inhibitor for copper in 0.9% NaCl solution, *Journal of Molecular Structure*, ISSN 0022-2860 pp. 46-54, 2018, [Impact factor (IF) 2.011/2017]**

10.1. Okeniyi, J.O., Akinlabi, E.T., Akinlabi, S.A., Okeniyi, E.T., Biochemical characterization data from Fourier transform infra-red spectroscopy analyses of *Rhizophora mangle* L. bark-extract, *Chemical Data Collections* 19 (2019) 100177 <https://doi.org/10.1016/j.cdc.2019.100177>

10.2. ChuanJing, Zhenqiang Wang, Yulong Gong, Haijun Huang, Yiwen Ma, Huanxin Xie, Hongru Li, Shengtao Zhang, Fang Gao, Photo and thermally stable branched corrosion inhibitors containing two benzotriazole groups for copper in 3.5 wt% sodium chloride solution, *Corrosion Science* 138 (2018) 353-371. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2018.04.027>

10.3. Li Feng, Shengtao Zhang, Yujie Qiang, Yue Xu, Lei Guo, Loutfy H. Madkou and Shijin Chen, Experimental and Theoretical Investigation of Thiazolyl Blue as a Corrosion Inhibitor for Copper in Neutral Sodium Chloride Solution, *Materials* 11(6) (2018) 1042, <https://doi.org/10.3390/ma11061042>

10.4. Tao Ji1, Fubin Ma, Dalin Liu, Xiaoying Zhang, Xiong Zhang, Qi Luo, Effect of diamino((2-((2-aminoethyl)amino)ethyl)amino)methanethiol on the Corrosion Resistance of Carbon Steel in Simulated Concrete Pore Solutions, *International Journal of Electrochemical Science* 13 (2018) 5440-5451, doi: 10.20964/2018.06.56

10.5. Dehghani, A., Bahlakeh, G., Ramezanzadeh, B., Ramezanzadeh, M., Potential of Borage flower aqueous extract as an environmentally sustainable corrosion inhibitor for acid corrosion of mild steel: Electrochemical and theoretical studies, *Journal of Molecular Liquids* 277 (2019) 895-911.

10.6. Gomaa, H.M., El-Rabiei, M.M., Nady, H., Zaki, E.G., Migahed, M.A. 1-(2-Aminoethyl)-1-dodecyl-2-undecyl-4,5-dihydro-1H-imidazol-1-ium chloride, 1-(2-Aminoethyl)-1-dodecyl-2-tridecyl-4,5-dihydro-1H-imidazol-1-ium chloride as Corrosion Inhibitors for Carbon Steel in Oil Wells Formation Water, *Zeitschrift fur Physikalische Chemie* (2019) Article in Press, DOI: <https://doi.org/10.1515/zpch-2018-1207>.

**Б. ОЦЕНА ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА**

Кандидат др Ана Симоновић је докторирала на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду, а тема дисертације припада ужој научној области за коју је расписан конкурс.

### **Б.1. Оцена наставне активности и способност за наставни рад**

Кандидат др Ана Симоновић је током вишегодишњег рада на Техничком факултету у Бору, најпре у звању асистента, а затим и у звању доцента, стекла богато искуство у настави. Током претходног изборног периода у звању доцента била је ангажована за извођење наставе из предмета: „Загађење и заштита земљишта”, „Пројектовање у хемијској технологији” и вежби из предмета “Технолошке операције 1” и „Технолошке операције 2” на основним академским студијама; „Електрохемијско инжењерство” на мастер академским студијама и вежби „Анализа технолошких процеса и заштита животне средине” и „Индустријски извори загађења”; „Теоријске основе ремедијације земљишта” и „Третман чврстог отпада” на докторским академским студијама.

Оцене кандидата др Ане Симоновић, добијене у оквиру спроведених анонимних анкета у којима су студенти вредновали њен педагошки рад, како од почетка ангажовања на Факултету, тако и током претходног изборног периода, биле су високе (средња оцена за период 2013-2019 била је 4,55), што недвосмислено указује на то, да кандидат поседује смисао за наставни рад.

### **Б.2. Оцена научних радова**

Кандидат др Ана Симоновић је након избора у звање доцента објавила 1 (један) рад у истакнутом међународним часопису (M22) 1 (један) рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24). Поред тога, кандидат др Ана Симоновић је током претходног изборног периода саопштила 19 (деветнаест) радова на међународним и домаћим научним скуповима, од чега је 16 (шеснаест) радова категорије M33, 3 (три) рада категорије M34. Кандидат има и објављено поглавље у тематском зборнику водећег међународног значаја M13.

### **Б.3. Оцена уџбеника**

Др Ана Симоновић је аутор помоћног уџбеника „Практикум из загађења и заштите земљишта”. Практикум је осмишљен и написан тако, да помогне студентима да стекну основна знања о хемији и саставу земљишта, као и могућности анализе присуства одређених загађивача у земљишту. Практикум се састоји од четрнаест поглавља, која садрже лабораторијске вежбе, а анализирани области илустроване су шемама, табелама и сликама, у циљу што бољег разумевања приказаних проблема.

### **Б.4. Оцена усавршавања научног подмлатка, менторства, чланства у комисијама**

Кандидат др Ана Симоновић је током претходног изборног периода била ментор 14 (четрнаест) завршних радова. Поред тога била је члан комисије за одбрану 29 (двадесет девет) завршних радова, 2 (два) дипломска рада и 3 (три) мастер рада. Такође била је ментор студентима при изради радова за студентске симпозијуме.

#### **Ђ.5. Оцена научне и стручне активности и доприноса**

Др Ана Симоновић учествовала је у реализацији више пројеката, како међународних: Modernisation of Post-Graduate Studies in Chemistry and Chemistry Related Programmes, тако и финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије: „Неки аспекти растварања метала и природних минерала” (број пројекта: ОИ 172031, период реализације 2011-2019 руководиоца проф. Др Милан Антонијевић) и „Неки аспекти растварања метала и сулфидних минерала” (број пројекта: ОИ 142012, период реализације 2006-2010, руководиоца проф. др Милан Антонијевић).

Према подацима базе Scopus на дан 13.03.2019. године 10 радова кандидата др Ане Симоновић цитирано је 103 пута (хетероцитати), а h-index је 8.

Др Ана Симоновић је била члан више комисија Факултета:

- Члан комисије за попис ситног инвентара и амбалаже у употреби (2007),
- Члан комисије за попис потраживања и обавеза, благајне и хартија од вредности (2008. и 2017),
- Члан радне групе која врши промоцију Факултета код ученика средњих школа у школској 2007/2008., 2010/2011, 2016/2017. и 2017/2018. години,
- Дежурно лице за полагање пријемног испита из хемије у школској 2009/2010. години,
- Члан комисије за набавку штампе (2017),
- Члан радне групе која ће вршити припрему материјала за наредни циклус акредитације (2019).

#### **Ђ.6. Оцена чланства у научним организацијама, уређивачким и научним одборима**

Кандидат др Ана Симоновић је била члан Организационог одбора међународних научних скупова International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2017 и Ecological Truth and Environmental Research, Eco-Ter 2018. Такође је била члан Организационог одбора International Student Conference on Technical Sciences ISC 2017 и 2018. Поред тога члан је Организационог одбора Технологијада 2018. Такође је и члан Српског хемијског друштва.

#### **Е. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ**

На основу прегледа и анализе приложене документације, Комисија закључује да кандидат др Ана Симоновић, дипл. инж. технологије испуњава све прописане услове за избор у звање доцента који су дефинисани Законом о високом образовању, Статутом Техничког факултета у Бору, Правилником о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, односно Правилником о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду. На основу напред наведених чињеница, Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду, да кандидата др Ану Симоновић, дипл. инж. технологије предложи за избор у звање доцента за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство и да такав предлог достави Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

У Бору, априла 2019. год.

#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

1. Др Милан Антонијевић, редовни професор

Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

---

2. Снежана Милић, редовни професор

Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

---

3. Др Миомир Павловић, научни саветник

ИХТМ, Београд, Универзитет у Београду

---



**В) ГРУПАЦИЈА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКИХ НАУКА**

**С А Ж Е Т А К  
РЕФЕРАТА КОМИСИЈЕ О ПРИЈАВЉЕНИМ КАНДИДАТИМА  
ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ**

**I - О КОНКУРСУ**

Назив факултета: Технички факултет у Бору  
Ужа научна, односно уметничка област: Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство  
Број кандидата који се бирају: 1 (један)  
Број пријављених кандидата: 1 (један)  
Имена пријављених кандидата:  
1. Ана Симоновић

**II - О КАНДИДАТИМА**

**1) - Основни биографски подаци**

- Име, средње име и презиме: Ана, Томислав, Симоновић  
- Датум и место рођења: 27.12.1981. Зајечар  
- Установа где је запослен: Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору  
- Звање/радно место: доцент  
- Научна, односно уметничка област: Технолошко инжењерство

**2) - Стручна биографија, дипломе и звања**

Основне студије:  
- Назив установе: Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору  
- Место и година завршетка: Бор, 2006. година  
Мастер:  
- Назив установе: /  
- Место и година завршетка: /  
- Ужа научна, односно уметничка област: /  
Магистеријум:  
- Назив установе: /  
- Место и година завршетка: /  
- Ужа научна, односно уметничка област: /  
Докторат:  
- Назив установе: Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору  
- Место и година одбране: Бор, 2014. година  
- Наслов дисертације: Електрохемијско понашање бакра у киселом раствору натријум-сулфата у присуству органских инхибитора  
- Ужа научна, односно уметничка област: Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство  
Досадашњи избори у наставна и научна звања:  
- Асистент 22.02.2007.  
- Доцент 12.05.2014.

### 3) Испуњени услови за избор у звање доцент

#### ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ:

|   | <i>(заокружити испуњен услов за звање у које се бира)</i>                                           | <b>оцена / број година<br/>радног искуства</b>                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Приступно предавање из области за коју се бира, позитивно оцењено од стране високошколске установе  |                                                                                                                                                                                                                          |
| 2 | Позитивна оцена педагошког рада у студентским анкетама током целокупног претходног изборног периода | Др Ана Симоновић, доцент, је током претходног изборног периода приликом свих оцењивања од стране студената позитивно оцењена, при чему је средња вредност оцене 4,55.                                                    |
| 3 | Искуство у педагошком раду са студентима                                                            | Др Ана Симоновић, доцент, стекла је богато педагошко искуство током десетогодишњег рада на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду најпре у звању асистента, а у претходном изборном периоду у звању доцента. |

|   | <i>(заокружити испуњен услов за звање у које се бира)</i>                                                     | <b>Број менторства /<br/>учешћа у комисији и<br/>др.</b>                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Резултати у развоју научнонаставног подмлатка                                                                 | Кандидат др Ана Симоновић током претходног изборног периода била је ментор 14 (четрнаест) завршних радова, и више радова презентованих на студентским симпозијумима. |
| 5 | Учешће у комисији за одбрану три завршна рада на академским специјалистичким, мастер или докторским студијама | Кандидат др Ана Симоновић током претходног изборног периода била је члан комисије за одбрану 29 (двадесет и девет)                                                   |

|  |                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------|
|  | завршних радова, 2 (два)<br>дипломска рада и 3<br>(три) мастер рада. |
|--|----------------------------------------------------------------------|

|    | <i>(заокружити испуњен услов за звање у које се бира)</i>                                                                                                     | <b>Број радова, саопштења, цитата и др</b> | <b>Навести часописе, скупове, књиге и друго</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Објављен један рад из категорије M21, M22 или M23 из научне области за коју се бира                                                                           | 1                                          | Кандидат др Ана Симоновић током претходног изборног периода објавио је 1 (један) рад категорије M21-M23: 1 (један) рада категорије M22<br><br>1. Tasić, Ž.Z., Petrović Mihajlović, M.B., Radovanović, M.B., Simonović, A.T., Antonijević, M.M., Cephadrine as corrosion inhibitor for copper in 0.9% NaCl solution, Journal of Molecular Structure (ISSN 0022-2860), Vol. 1159, 46-54, 2018 |
| 7  | Саопштена два рада на научном или стручном скупу (катеорије M31-M34 и M61-M64).                                                                               | 19                                         | Кандидат др Ана Симоновић је током претходног изборног периода саопштила 19 (деветнаест) радова на међународним и домаћим научним скуповима од чега је 16 (шеснаест) радова категорије M33, 3 (три) рада категорије M34.                                                                                                                                                                    |
| 8  | Објављена два рада из категорије M21, M22 или M23 од првог избора у звање доцента из научне области за коју се бира                                           |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9  | Саопштена три рада на међународним или домаћим научним скуповима (катеорије M31-M34 и M61-M64) од избора у претходно звање из научне области за коју се бира. |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10 | Оригинално стручно остварење или руковођење или учешће у пројекту                                                                                             | 2                                          | Током претходног изборног периода кандидат др Ана Симоновић учествовала је у реализацији више пројеката:<br><br>1. Modernisation of Post-Graduate Studies in Chemistry and Chemistry Related Programmes (TEMPUS MCHEM)<br><br>2. Неки аспекти растварања                                                                                                                                    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                                                                                                                                                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     | метала и природних минерала (број пројекта: ОИ 172031, период реализације 2011-2019, руководилац проф. Др Милан Антонијевић) финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије |
| 11 | Одобрен и објављен уџбеник за ужу област за коју се бира, монографија, практикум или збирка задатака (са ISBN бројем)                                                                                                                                                           | 1   | Кандидат др Ана Симоновић је аутор 1 (једног) практикума: Ана Симоновић, Практикум из загађења и заштите земљишта, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору 2018 ISBN 978-86-6305-089-1                       |
| 12 | Објављен један рад из категорије М21, М22 или М23 у периоду од последњег избора из научне области за коју се бира. <i>(за поновни избор ванр. проф)</i>                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                       |
| 13 | Саопштена три рада на међународним или домаћим научним скуповима (категорије М31-М34 и М61-М64) у периоду од последњег избора из научне области за коју се бира. <i>(за поновни избор ванр. проф)</i>                                                                           |     |                                                                                                                                                                                                                       |
| 14 | Објављена два рада из категорије М21, М22 или М23 од првог избора у звање ванредног професора из научне области за коју се бира.                                                                                                                                                |     |                                                                                                                                                                                                                       |
| 15 | Цитираност од 10 хетеро цитата                                                                                                                                                                                                                                                  | 103 | Према подацима базе Scopus на дан 13.03.2019. године 10 радова кандидата др Ане Симоновић цитирано је 103 пута (хетероцитати). h-индекс 8.                                                                            |
| 16 | Саопштено пет радова на међународним или домаћим скуповима (категорије М31-М34 и М61-М64) од којих један мора да буде пленарно предавање или предавање по позиву на међународном или домаћем научном скупу од избора у претходно звање из научне области за коју се бира        |     |                                                                                                                                                                                                                       |
| 17 | Књига из релевантне области, одобрен уџбеник за ужу област за коју се бира, поглавље у одобреном <u>уџбенику за ужу област за коју се бира</u> или <u>превод иностраног уџбеника</u> одобреног за ужу област за коју се бира, објављени у периоду од избора у наставничко звање |     |                                                                                                                                                                                                                       |
| 18 | Број радова као услов за менторство у вођењу докт. дисерт. – (стандард 9 Правилника о стандардима...)                                                                                                                                                                           |     | Кандидат др Ана Симоновић испуњава услов за менторство у вођењу докторских дисертација јер има више од 5 (пет) научних радова                                                                                         |

|  |  |                                                                               |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | са SCI листе у последњих десет година, из релевантне области за коју се бира. |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------|

### ИЗБОРНИ УСЛОВИ:

| <i>(изабрати 2 од 3 услова)</i>                                                                                                      | <i>Заокружити ближе одреднице<br/>(најмање по једна из 2 изабрана услова)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Стручно-професионални допринос                                                                                                    | <p>1. Председник или члан уређивачког одбора научног часописа или зборника радова у земљи или иностранству.</p> <p>2. Председник или члан организационог одбора или учесник на стручним или научним скуповима националног или међународног нивоа.</p> <p>3. Председник или члан у комисијама за израду завршних радова на академским специјалистичким, мастер и докторским студијама.</p> <p>4. Аутор или коаутор елабората или студија.</p> <p>5. Руководилац или сарадник у реализацији пројеката.</p> <p>6. Иноватор, аутор или коаутор прихваћеног патента, техничког унапређења, експертиза, рецензија радова или пројеката.</p> <p>7. Поседовање лиценце.</p>                               |
| 2. Допринос академској и широј заједници                                                                                             | <p>1. Председник или члан органа управљања, стручног органа, помоћних стручних органа или комисија на факултету или универзитету у земљи или иностранству.</p> <p>2. Члан стручног, законодавног или другог органа и комисија у широј друштвеној заједници.</p> <p>3. Руководијење активностима од значаја за развој и углед факултета, односно Универзитета.</p> <p>4. Руководијење или учешће у ваннаставним активностима студената.</p> <p>5. Учешће у наставним активностима који не носе ЕСПБ бодове (перманентно образовање, курсеви у организацији професионалних удружења и институција или сл.).</p> <p>6. Домаће или међународне награде и признања у развоју образовања или науке.</p> |
| 3. Сарадња са другим високошколским, научноистраживачким установама, односно установама културе или уметности у земљи и иностранству | <p>1. Учешће у реализацији пројеката, студија или других научних остварења са другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству.</p> <p>2. Радно ангажовање у настави или комисијама на другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству,</p> <p>3. Руководијење или чланство у органима или професионалним удружењима или организацијама националног или међународног нивоа.</p> <p>4. Учешће у програмима размене наставника и студената.</p> <p>5. Учешће у изради и спровођењу заједничких студијских програма.</p> <p>6. Гостовања и предавања по позиву на универзитетима у земљи или иностранству.</p>                    |

**\*Напомена:** На крају табеле кратко описати заокружену одредницу

1. Стручно-професионални допринос

2. Кандидат др Ана Симоновић је била члан Организационог одбора међународних научних скупова (International October Conference on Mining and Metallurgy IOC 2017 и International Conference Ecological Truth and Environmental Research 2018)
3. Кандидат др Ана Симоновић током претходног изборног периода била је ментор 14 (четрнаест) завршних радова. Члан комисије за одбрану 29 (двадесет девет) завршних радова, 2 (два) дипломска рада и 3 (три) мастер рада.
5. Др Ана Симоновић учествовала је у реализацији пројекта. Modernisation of Post-Graduate Studies in Chemistry and Chemistry Related Programmes (TEMPUS MCHEM); Пројекти финансирани од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије: Неки аспекти растварања метала и природних минерала (број пројекта: ОИ 172031, период реализације 2011-2019, руководилац проф. др Милан Антонијевић) и Неки аспекти растварања метала и сулфидних минерала (број пројекта: ОИ 142012, период реализације 2010, руководилац проф. др Милан Антонијевић).

## 2. Допринос академској и широј заједници

1. Др Ана Симоновић била је члан више комисија Факултета: члан комисије за попис ситног инвентара и амбалаже факултета (2007), члан комисије за попис и потраживања и бавеза, благајане и хартија од вредности (2008 и 2017) набавку рачунарске опреме (2017), члан радне групе која врши промоцију Факултета код ученика средњих школа (2016/2017 и 2017/2018) дежурно лице за пријемни испит из хемије (2009/2010), члан радне групе која ће вршири припрему материјала за наредни циклус акредитације (2019).
4. Др Ана Симоновић била је ментор студентима при изради радова за студентске симпозијуме.

## 3. Сарадња са другим високошколским, научноистраживачким установама, односно установама културе или уметности у земљи и иностранству

1. Др Ана Симоновић је сарадник на реализацији међународног пројекта „Партнерске установе које су реализовале пројекат TEMPUS MCHEM су: University of Greenwich, UK; University of Belgrade, SRB; University of Nis, SRB; University of Kragujevac, SRB; University of Novi Sad, SRB; Business and Technical College of Applied Studies in Uzice, SRB; Serbian Chemical Society, SRB; The Greens of Serbia , SRB; Standing Conference of Towns and Municipalities, SRB; Ministry of Environmental and Spatial Planning, SRB; University of Nova Gorica, SVN; Brno University of Technology, CZE; RWTH Aachen University, DE. У оквиру поменутог пројекта као што се може видети остварена је сарадња са више установа како из земље тако и из иностранства.(<http://www.tempus-mchem.ac.rs/hidden/people.aspx>)
3. Др Ана Симоновић је члан Српског хемијског друштва

### III - ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу напред наведених чињеница о досадашњој наставно-педагошкој и научно-истраживачкој активности кандидата, Комисија закључује да кандидат др Ана Симоновић, дипл. инж. технологије, испуњава све услове за избор у звање доцента прописане Законом о високом образовању, Статутом Техничког факултета у Бору, Правилником о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Београду, као и Правилником о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника на Техничком факултету у Бору.

Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Техничког факултета у Бору, да кандидата др Ана Симоновић, дипл. инж. технологије, предложи за избор у звање доцента за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство и да предлог достави Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Бор, априла 2019. године

#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

1. Др Милан Антонијевић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

---

2. Др Снежана Милић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

---

3. Др Миомир Павловић, научни саветник  
ИХТМ, Београд, Универзитет у Београду

---

## SEDNICA VEĆA KATEDRE ZA MENADŽMENT

22.05.2019.

**Sednicu vodio** Prof. dr Ivan Mihajlović

Sa sledećim dnevni m r e d o m:

1. Predlog pokretanja postupka i predlog komisija za pisanje referata za izbor jednog nastavnika u zvanju Nastavnika engleskog jezika, za užu naučnu oblast Engleski jezik (reizbor Mara Manzalović);
2. Razmatranje predloga Pravilnika o radu i pravilnika o sticanju i raspodeli sredstava na Tehničkom fakultetu u Boru;
3. Formiranje komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme za izradu doktorske disertacije kandidata Njegoša Dragovića;
4. Određivanje tema za izradu diplomskih i master radova;
7. Razno.

Nakon usvajanja dnevnog reda, pristupilo se radu po tačkama:

**R A D P O T A Č K A M A :**

### **TAČKA 2 IB HHB**

1.1. Predlažemo pokretanje postupka za izbor jednog nastavnika u zvanju Nastavnik engleskog jezika (reizbor M. Manzalović), u komisiju za pisanje referata predlažemo sledeće profesore:

1. Dr. Zoran Paunović, redovni profesor na Filološkom fakultetu u Beogradu – predsednik
2. Enisa Nikolić, nastavnik engleskog jezika, Tehnički fakultet u Boru – član
3. Slavica Stevanović, nastavnik engleskog jezika, Tehnički fakultet u Boru – član

2.1. U okviru ove tačke dnevnog reda su članovi Katedre upoznati sa predlozima Pravilnika o radu i Pravilnika o sticanju i raspodeli sredstava na Tehničkom fakultetu u Boru.

3.1. Veće katedre za menadžment jednoglasno prihvata zahtev kandidata Njegoša Dragovića, studenta doktorskih akademskih studija studijskog programa Inženjerski menadžment, za formiranje Komisije za ocenu naučne zasnovanosti teme doktorske disertacije pod nazivom: *“Identifikacija i analiza faktora koji utiču na usvajanje i realizaciju projekata u oblasti korišćenja obnovljivih izvora energije.”* i predlaže nastavno-naučnom veću fakulteta Komisiju za ocenu naučne zasnovanosti teme disertacije u sastavu:

1. Prof. dr Snežana Urošević, redovni profesor, Tehničkog fakulteta u Boru
2. Prof. dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor, Tehničkog fakulteta u Boru
3. Dr Danijela Voza, docent, Tehničkog fakulteta u Boru
4. Prof. dr Dragan Stojiljković, redovni profesor, Tehnološki fakultet, Leskovac
5. Prof. dr Ivana Mladenović-Ranisavljević, vanredni profesor, Tehnološki fakultet, Leskovac

Za mentora je određen Prof. dr Milovan Vuković, sa Tehničkog fakulteta u Boru.

4.1. Kandidatu Todorović Lazaru određuje se sledeća tema završnog rada: **MARKETING SEGMENTACIJA TRŽIŠTA NA NIVOU OPŠTINE KNJAŽEVAC**



Komisija:

1. Prof. Dr Dejan Riznić, mentor
2. Prof. Dr Milovan Vuković, član
3. Prof. Dr Milica Veličković, član

4.2. Kandidatu Đokić Vladimiru određuje se sledeća tema završnog rada: UPRAVLJANJE I KOMPETENCIJA PROMENA U PREDUZEĆU “ELRAD”

Komisija:

4. Prof. Dr Dejan Bogdanović, mentor
5. Doc. Dr Marija Panić, član
6. Doc. Dr Sanela Arsić, član

4.3. Kandidatu Brjazović Tanji određuje se sledeća tema završnog rada: ISPITIVANJE MOTIVACIJE STUDENATA ZA BAVLJENJE NAUČNO-ISTRAŽIVAČKIM RADOM

Komisija:

7. Prof. Dr Milica Veličković, mentor
8. Prof. Dr Snežana Urošević, član
9. Doc. Dr Danijela Voza, član

U Boru, 22.05.2019

Prof. Dr Ivan Mihajlović,  
šef Katedre za menadžment

## SEDNICA VEĆA KATEDRE ZA MENADŽMENT

07.05.2019.

**Sednicu vodio** Prof. dr Ivan Mihajlović

Sa sledećim dnevni m r e d o m:

1. Predlog pokretanja postupka i predlog komisija za pisanje referata za izbor jednog saradnika u zvanju Asistent, za užu naučnu oblast Industrijski menadžment (reizbor Anđelka Stojanović);
2. Razmatranje izveštaja recenzenata za izdavanje praktikuma iz predmeta Preduzetništvo pod nazivom: "Praktikum iz preduzetništva - sa primerima za samostalnu izradu biznis plana", (autora Prof. dr. Ivan Jovanović, Prof. dr Milica Veličković);
3. Razmatranje izveštaja recenzenata za izdavanje monografskog izdanja međunarodnog značaja, pod nazivom: "How to prevent SMEs failure (Actions based on comparative analysis in Visegrad countries and Serbia)", (Prof. dr. Ivan Mihajlović, Prof. dr Isidora Milošević, Anđelka Stojanović, MSc);
4. Formiranje komisija za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije
5. Predlog za izmenu u pokrivenosti nastave na predmetima Matematika I-M i Matematika II.
6. Određivanje teme za izradu diplomskih i master radova;
7. Razno.

Nakon usvajanja dnevnog reda, pristupilo se radu po tačkama:

**R A D P O T A Č K A M A :**

**ТАЧКА 3 ИВ ННВ**

1.1. Predlažemo pokretanje postupka za izbor jednog saradnika u zvanju Asistent za užu naučnu oblast Industrijski menadžment (reizbor A. Stojanović), u komisiju za pisanje referata predlažemo sledeće profesore:

1. Prof. Dr Ivan Jovanović, vanredni profesor, predsednik  
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
2. Prof. Dr Uglješa Bugarić, redovni profesor, član  
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet
3. Prof. Dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor, član  
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru

2.1. Članovi Katedre su prihvatili mišljenje recenzenata praktikuma iz predmeta Preduzetništvo pod nazivom: "Praktikum iz preduzetništva - sa primerima za samostalnu izradu biznis plana" i doneli odluku da se rukopis sa mišljenjem recenzenata dostavi Komisiji za izdavačku delatnost.

3.1. Članovi Katedre su prihvatili mišljenje recenzenata monografskog izdanja međunarodnog značaja, pod nazivom: "How to prevent SMEs failure (Actions based on comparative analysis in Visegrad countries and Serbia)", (Prof. dr. Ivan Mihajlović, Prof. dr Isidora Milošević,

Anđelka Stojanović, MSc), i doneli odluku da se rukopis sa mišljenjem recenzenata dostavi Komisiji za izdavačku delatnost.

4.1. Katedri za menadžment obratio se student doktorskih studija Andrea Dobrosavljević, diplomirani inženjer industrijskog menadžmenta; sa molbom za formiranje komisije za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije. Predložen je naziv teme seminarskog rada:

UTICAJ KORPORATIVNE DRUŠTVENE ODGOVORNOSTI I ORIJENTACIJE KA  
POSLOVNIM PROCESIMA NA ORGANIZACIONU POSVEĆENOST I FLUKTUACIJU  
ZAPOSLENIH U TEKSTILNOJ INDUSTRIJI

Nakon razmatranja zahteva, ustanovljeno je da je naziv teme seminarskog rada adekvatan i za članove komisije su predloženi sledeći nastavnici:

1. Prof. dr Snežana Urošević, redovni profesor
2. Prof. dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor
3. Prof. dr Milovan Vuković, redovni profesor

4.2. Katedri za menadžment obratio se student doktorskih studija Jelena Velimirović, istraživač pripravnik Matematičkog fakulteta SANU; sa molbom za formiranje komisije za odbranu seminarskog rada u okviru definisanja teme doktorske disertacije. Predložen je naziv teme seminarskog rada:

VIŠEKRITERIJUMSKO ODREĐIVANJE PRIORITETA ZAMENE ENERGETSKE  
OPREME INTERVALNIM BAJESOVIM MREŽAMA

Nakon razmatranja zahteva, ustanovljeno je da je naziv teme seminarskog rada adekvatan i za članove komisije su predloženi sledeći nastavnici:

4. Prof. dr Ivan Mihajlović, redovni profesor
5. Prof. dr Đorđe Nikolić, vanredni profesor
6. Prof. dr Predrag Đorđević, vanredni profesor

5.1. Zbog povratka sa bolovanja nastavnika koji je predviđen u realizaciji dela nastave na predmetima Matematika I-M i Matematika II, predložena je sledeća izmena u planu pokrivenosti nastave:

- Na predmetu Matematika I-M, kod vežbi treba da stoji Doc. dr Darko Kocev i Doc. dr Ivana Stanišev. Trenutno stoji samo Doc. dr Darko Kocev. Kod predavanja i dalje ostaje samo Doc. dr Darko Kocev;

- Na predmetu Matematika 2, kod vežbi treba da stoji Prof. dr Ivana Đolović i Doc. dr Ivana Stanišev. Trenutno stoji samo samo Prof. dr Ivana Đolović. Kod predavanja i dalje ostaje samo Prof. dr Ivana Đolović.

6.1. Kandidatu Nikolić Miljana određuje se sledeća tema završnog rada: OPTIMIZACIJA  
PROIZVODNJE MLEČNIH PROIZVODA U POLJOPRIVREDNOM GAZDINSTVU  
“NIKOLIĆ”

Komisija:

1. Prof. Dr Dejan Bogdanović, mentor
2. Doc. Dr Nenad Milijić, član
3. Doc. Dr Sanela Arsić, član

U Boru, 07.05.2019

Prof. Dr Ivan Mihajlović,  
šef Katedre za menadžment

ЗАПИСНИК  
СА IX СЕДНИЦЕ Већа КАТЕДРЕ ЗА МЕТАЛУРШКО ИНЖЕЊЕРСТВО  
Техничког факултета у Бору, одржане 20. 05. 2019. године  
са почетком у 12.00 часова, у сали М-35

**Седници су присуствовали:** проф. др Нада Штрбац проф. др Драган Манасијевић, проф. др Весна Грекуловић, проф. др Љубиша Балановић, доц. др Александра Митовски, доц. др Милан Горгиевски, дипл. инж. Кристина Божиновић, сар., дипл. инж. Миљан Марковић, сар., Јаворка Стошић, лаборант Радмила Илић, лаборант.

**Одсутни:** дипл. инж. Милица Бошковић, асист.

Седницом је председавала проф. др Весна Грекуловић, шеф Катедре.

**Дневни ред:**

1. Усвајање записника са VIII седнице;
2. Разматрање покривености наставе на студијском програму Металуршко инжењерство због припреме материјала за акредитацију;
3. Предлог о покретању поступка за расписивање конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звању сарадника у настави за ужу научну област Екстрактивна металургија и металуршко инжењерство са пуним радним временом и предлог Комисије за писање реферата (реизбор Миљана Марковића);
4. Разно.

**Рад по тачкама дневног реда:**

**Тачка 1**

Записник са VIII седнице Већа катедре усвојен је једногласно, без примедби.

**Тачка 2**

Предлог измена покривености наставе на студијском програму Металуршко инжењерство, ради усклађивања са захтевима предстојећег процеса акредитације:

***Докторске академске студије:***

- Савремени метални материјали: проф. др Љубиша Балановић, ван. проф., др Владан Ћосовић, научни саветник (рад по уговору)

Чланови Већа катедре једногласно су прихватили овакав предлог и исти прослеђују Наставно-научном већу на усвајање.

**Тачка 3**

**ТАЧКА 4 ИВ ННВ**

Веће катедре предлаже Наставно-научном већу да донесе одлуку о покретању поступка за расписивање конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звању сарадника у настави за ужу научну област – Екстрактивна металургија и металуршко инжењерство, са пуним радним временом (реизбор Миљан Марковић).

Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:

1. Проф. др Драган Манасијевић, редовни професор Техничког факултета у Бору – председник,
2. Др Александра Митовски, доцент Техничког факултета у Бору – члан;
3. Проф. др Жељко Камберовић, редовни професор Технолошко-металуршког факултета у Београду – члан.

**Тачка 4**

Није било дискусије.

У Бору, 21. 05. 2019. године

Технички секретар Катедре

Доц. др Александра Митовски

Шеф Катедре

Проф. др Весна Грекуловић

Достављено:

- Архиви Факултета
- Архиви Катедре
- Студентској служби