

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

с а з и в а м

10. СЕДНИЦУ

НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА Техничког факултета у Бору

Седница ће се одржати електронским изјашњавањем чланова Наставно-научног већа, почев од 31. 08. до 03. 09. 2023. године до 24.00 часова,

Дневни ред:

1. Усвајање записника са 9. седнице;
2. Доношење Одлуке о одржавању додатног термина за полагање испита у школској 2022/2023. години;
3. Усвајање Предлога измена Одлуке о покривености наставе у школској 2022/2023. години на ОАС, МАС и ДАС студијама, на студијском програму Технолошко инжењерство;
4. а) Усвајање Извештаја Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Ђуре Чокеше, дипл. инж. технологије, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство;
б) Формирање Комисије за одбрану докторске дисертације кандидата Ђуре Чокеше, дипл. инж. технологије, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство;
5. а) Усвајање Извештаја Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Александра Крстића, дипл. инж. за инд. менаџ., студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент;
б) Формирање Комисије за одбрану докторске дисертације кандидата Александра Крстића, дипл. инж. за инд. менаџ., студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент;
6. Формирање Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Марине Јовановић, дипл. хемичар, студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент;
7. Разно.

ИЗБОРНО ВЕЋЕ

1. Разматрање и усвајање Реферата Комисије за избор једног универзитетског сарадника у звање сарадника у настави за ужу научну област Прерађивачка металургија и метални материјали и доношење Одлуке о избору у звање и заснивању радног односа на одређено време и са пуним радним временом (предложени кандидат: Аврам Ковачевић, дипломирани инжењер металургије);
2. Разматрање Иницијативе Катедре за хемијску технологију о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звање сарадника у настави за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство, на одређено време и са пуним радним временом;
Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:

1. Др Марија Петровић Михајловић, редовни професор Техничког факултета у Бору – председник;
2. Др Ана Симоновић, доцент Техничког факултета у Бору – члан;
3. Др Весна Крстић, виши научни сарадник Института за рударство и металургију у Бору – члан;

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

Проф. др Дејан Таникић

ЗАПИСНИК
СА 9. СЕДНИЦЕ НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА
Техничког факултета у Бору, одржане 29. 06. 2023. године
са почетком у 12 часова, у сали 3.

Седници присуствују: декан, проф. др Дејан Таникић, продекан за наставу, проф. др Драган Манасијевић, продекан за материјално-финансијско пословање, проф. др Саша Стојадиновић, продекан за научно-истраживачки рад и међународну сарадњу, проф. др Милан Радовановић, проф. др Нада Штрбац, проф. др Радоје Пантовић, проф. др Зоран Стевић, проф. др Милан Трумић, проф. др Милован Вуковић, проф. др Грозданка Богдановић, проф. др Дејан Ризнић, проф. др Јелена Ђоковић, проф. др Снежана Шербула, проф. др Ивана Ђоловић, проф. др Дејан Богдановић, проф. др Снежана Милић, проф. др Снежана Урошевић, проф. др Ђорђе Николић, проф. др Иван Јовановић, проф. др Јовица Соколовић, проф. др Мира Цоцић, проф. др Срба Младеновић, проф. др Исидора Милошевић, проф. др Драгиша Станујкић, проф. др Весна Грекуловић, проф. др Љубиша Балановић, проф. др Марија Петровић Михајловић, проф. др Милица Величковић, проф. др Ивана Марковић, проф. др Предраг Ђорђевић, проф. др Маја Трумић, проф. др Ненад Милијић, проф. др Марија Панић, проф. др Милан Горгиевски, проф. др Зоран Штирбановић, проф. др Саша Марјановић, проф. др Александра Федајев, проф. др Маја Нујкић, проф. др Санела Арсић, проф. др Жаклина Тасић, доц. др Тања Калиновић, доц. др Ана Симоновић, доц. др Ивана Станишев, доц. др Милена Гајић, доц. др Ана Радојевић, доц. др Дејан Петровић, доц. др Ивица Николић, доц. др Урош Стаменковић, доц. др Драган Златановић, доц. др Анђелка Стојановић, доц. др Јелена Калиновић, наставник енглеског језика Мара Манзаловић, наставник енглеског језика Ениса Николић, наставник енглеског језика Славица Стевановић, наставник енглеског језика Сандра Васковић, асист. др Јасмина Петровић, асист. др Јелена Милосављевић, асист. Владимир Николић, асист. Драгана Мариловић, асист. Милица Здравковић, асист. Павле Стојковић, асист. Предраг Столић, асист. Миљан Марковић, асист. Соња Станковић, асист. Милан Стајић, асист. Адријана Јевтић, асист. Владан Неделковски, асист. Милан Недељковић и асист. Ивана Илић и асист. Алаксандра Радић.

Одсутни: проф. др Ненад Вушовић, проф. др Чедомир Малуцков, проф. др Слађана Алагић, проф. др Данијела Вога, доц. др Јелена Иваз, асист. Младен Радовановић, асист. Милијана Митровић и асист. Анђела Стојић.

Седници присуствује и Наташа Миленковић, секретар Факултета

Седницом председава декан, проф. др Дејан Таникић.

Констатовано је да седници присуствује 70 од 78 чланова Већа из реда наставника и сарадника и да постоји кворум за пуноважно одлучивање.

Након усвојеног предлога декана за изменом дневног реда, једногласно је усвојен следећи:

Дневни ред:

1. Усвајање записника са 8. седнице;
2. Разматрање и усвајање Правилника о начину, поступку и ближим условима стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника на Универзитету у Београду - Техничком факултету у Бору;
3. Разматрање и усвајање Акционог плана за спровођење Стратегије обезбеђења квалитета за период 2023-2026. година;
4. Разматрање и усвајање Извештаја Комисије за праћење и унапређење квалитета наставе о спроведеном студентском вредновању педагошког рада наставника на основним академским

- студијама, Техничког факултета у Бору, у пролећном семестру школске 2022/2023. године – подносилац извештаја, председник Комисије: проф. др Предраг Ђорђевић;
5. Разматрање и усвајање Извештаја Комисије за праћење и унапређење квалитета наставе о студентском вредновању квалитета наставне литературе на основним академским студијама Техничког факултета у Бору, у пролећном семестру школске 2022/2023. године – подносилац извештаја, председник Комисије: проф. др Предраг Ђорђевић;
 6. Разматрање и усвајање Извештаја Комисије за праћење и унапређење квалитета наставе о спроведеном студентском вредновању педагошког рада наставника и квалитета наставне литературе на мастер академским студијама, Техничког факултета у Бору, у пролећном семестру школске 2022/2023. године – подносилац извештаја, председник Комисије: проф. др Предраг Ђорђевић;
 7. Усвајање прелиминарне покривености наставе за школску 2023/2024. годину
 - на основним академским студијама;
 - на мастер академским студијама;
 - на докторским академским студијама;
 8. Предлог Одлуке о ангажовању наставника са других високошколских установа у школској 2023/2024. години;
 9. Усвајање Предлога одлуке о коришћењу годишњег одмора наставног особља за 2023. годину;
 10. Усвајање Извештаја о одржаном научном скупу „XV International Mineral Processing and Recycling Conference - IMPRC 2023“ – подносилац извештаја, председник организационог одбора проф. др Јовица Соколовић
 11. Разматрање и усвајање молбе за одобрење учешћа са излагањем рада на научном скупу 2nd International Conference on Raw Materials and Circular Economy - RawMat2023, који ће бити одржан од 28. августа до 02. септембра 2023. године у Атини (Грчка) у организацији Националног Техничког Универзитета у Атини (National Technical University of Athens), проф. др Зоран Штирбановић
 12. а) Усвајање Извештаја Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Јелене Петровић, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство;
б) Формирање Комисије за одбрану докторске дисертације кандидата Јелене Петровић, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство;
 13. а) Усвајање Извештаја Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Јелене Велимировић, студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент;
б) Формирање Комисије за одбрану докторске дисертације кандидата Јелене Велимировић, студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент;
 14. Разно.

ИЗБОРНО ВЕЋЕ

1. Разматрање и усвајање Реферата Комисије за избор једног универзитетског наставника у звање редовног професора за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство и доношење Предлога Одлуке о избору у звање и заснивању радног односа на неодређено време и са пуним радним временом (предложени кандидат: др Марија Петровић Михајловић, ванредни професор);
2. Разматрање и усвајање Реферата Комисије за избор једног универзитетског сарадника у звање сарадника у настави за ужу научну област Екстрактивна металургија и металуршко инжењерство и доношење Одлуке о избору у звање и заснивању радног односа на неодређено

време и са пуним радним временом (предложени кандидат: Марина Марковић, дипломирани инжењер металургије);

3. Разматрање и усвајање Реферата Комисије за избор једног универзитетског сарадника у звање сарадника у настави за ужу научну област Информатика и доношење Одлуке да се кандидат не изабере због неиспуњавања услова конкурса (пријављени кандидат Миљан Јеремић);

4. Разматрање Иницијативе Катедре за менаџмент о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног универзитетског наставника у звање редовног професора за ужу научну област Индустијски менаџмент, на неодређено време и са пуним радним временом;

Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:

1. Др Снежана Урошевић, редовни професор Техничког факултета у Бору – председник;

2. Др Иван Јовановић, редовни професор Техничког факултета у Бору – члан;

3. Др Иван Михајловић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду – члан;

5. Разматрање иницијативе Катедре за инжењерство заштите животне средине о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног универзитетског наставника у звање ванредног професора за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство, на одређено време и са пуним радним временом.

Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:

1. Др Снежана Шербула, редовни професор Техничког факултета у Бору – председник,

2. Др Снежана Милић, редовни професор Техничког факултета у Бору – члан;

3. Др Јасмина Стевановић, научни саветник ИХТМ- Универзитета у Београду - члан;

6. Разматрање иницијативе Катедре за минералне и рециклажне технологије о покретању поступка и доношење Одлуке о расписивању конкурса за избор једног универзитетског наставника у звање доцента за ужу научну област Минералне и рециклажне технологије, на одређено време и са пуним радним временом.

Предлаже се Комисија за писање реферата у саставу:

1. Др Милан Трумић, редовни професор Техничког факултета у Бору – председник,

2. Др Маја Трумић, ванредни професор Техничког факултета у Бору – члан;

3. Др Зоран Стевановић, научни саветник Института за рударство и металургију у Бору - члан;

Тачка 1.

Записник са 8. седнице Наставно-научног већа усвојен је једногласно.

Тачка 2.

Након образложења декана, проф. др Дејана Таникића, једногласно је усвојен Правилник о начину, поступку и ближим условима стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника на Универзитету у Београду - Техничком факултету у Бору.

Тачка 3.

Након образложења декана, проф. др Дејана Таникића, једногласно је усвојен Акциони план за спровођење Стратегије обезбеђења квалитета за период 2023-2026. година.

Тачка 4, 5, 6

Ове тачке дневног реда образложио је председник Комисије за праћење и унапређење квалитета наставе, проф. др Предраг Ђорђевић.

Након образложења једногласно су усвојени следећи извештаји:

- Извештај Комисије за праћење и унапређење квалитета наставе о спроведеном студентском вредновању педагошког рада наставника на основним академским студијама, Техничког факултета у Бору, у пролећном семестру школске 2022/2023. године;
- Извештај Комисије за праћење и унапређење квалитета наставе о спроведеном студентском вредновању квалитета наставне литературе на основним академским студијама Техничког факултета у Бору, у пролећном семестру школске 2022/2023. године;
- Извештај Комисије за праћење и унапређење квалитета наставе о спроведеном студентском вредновању педагошког рада наставника и квалитета наставне литературе на мастер академским студијама, Техничког факултета у Бору, у пролећном семестру школске 2022/2023. године.

Тачка 7.

Једногласно је усвојена Прелиминарна покривености наставе за школску 2023/2024. годину

- на основним академским студијама;
- на мастер академским студијама;
- на докторским академским студијама.

Тачка 8.

Једногласно је донета Одлука о ангажовању наставника са других високошколских установа у школској 2023/2024. години на Техничком факултету у Бору.

Тачка 9.

Једногласно је донета Одлука о коришћењу годишњег одмора наставног особља за 2023. годину и то у периоду од 10. 07. 2023. године и трајаће до 25. 08. 2023. године. Први радни дан по завршетку годишњих одмора је 28. 08. 2023. године.

Тачка 10.

Једногласно је усвојен Извештај о скупу „XV International Mineral Processing and Recycling Conference - IMPRC 2023“, одржаном од 17. до 19. маја 2023. године у Привредној комори Србије у Београду.

Тачка 11.

Једногласно је усвојен захтев проф. др Зорана Штирбановића и одобрено му је учешће са излагањем рада на научном скупу 2nd International Conference on Raw Materials and Circular Economy - RawMat2023, који ће бити одржан од 28. августа до 02. септембра 2023. године у Атини (Грчка) у организацији Националног Техничког Универзитета у Атини (National Technical University of Athens).

Тачка 12.

а) Једногласно је усвајен Извештај Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Јелене Петровић, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство, под називом: „Хеометријска карактеризација тешких метала у земљишту и изданцима пионирских врста које расту у близини загађених вода у непосредној околини рударско-металуршког комплекса у Бору: Аспекти фитоекстракције и биомониторинга”.

б) Једногласно је формирана Комисија за одбрану докторске дисертације кандидата Јелене Петровић у саставу:

1. др Снежана Милић, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору - председница комисије;
2. др Снежана Тошић, редовни професор, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет у Нишу - чланица комисије;
3. др Зоран Стевановић, виши научни сарадник, Институт за рударство и металургију у Бору - члан комисије.

Тачка 13.

а) Једногласно је усвајен Извештај Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Јелене Велимировић, студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент, под називом: „Развој вишекритеријумског модела за утврђивање приоритета замене енергетске опреме применом интервалних дијаграма утицаја“;

б) Једногласно је формирана Комисија за одбрану докторске дисертације кандидата Јелене Велимировић у саставу:

1. др Иван Михајловић, редовни професор, Универзитет у Београду, Машински факултет, председник комисије;
2. др Јордан Радосављевић, редовни професор, Универзитет у Приштини, Факултет техничких наука у Косовској Митровици, члан комисије;
3. др Предраг Ђорђевић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, члан комисије;
4. др Марија Панић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, чланица комисије;
5. др Драган Памучар, ванредни професор, Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, члан комисије.

Тачка 14.

Декан, проф. др Дејан Таникић, обавестио је чланове Наставно-научног већа резултатима правог уписног рока на Техничком факултету у Бору.

ИЗБОРНО ВЕЋЕ

Тачка 1.

Једногласно, са 26 гласова, чланова Изборног већа, усвојен је Реферат Комисије једног универзитетског наставника у звање редовног професора за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство и донет Предлог одлуке о избору у звање и заснивање радног односа на неодређено време и са пуним радним временом. Изабрани кандидат је др Марија Петровић Михајловић, ванредни професор. Исти се доставља Већу научних области техничких наука Универзитета за добијање сагласности. За утврђивање предлога за избор у звање доцента, Изборно веће Факултета броји 29 чланова;

Тачка 2.

Једногласно, са 71 гласом, чланова Изборног већа, усвојен је Реферат Комисије за избор једног универзитетског сарадника у звање сарадника у настави за ужу научну област Екстрактивна металургија и металуршко инжењерство и донета Одлука о избору у звање и заснивање радног односа на одређено време и са пуним радним временом. Изабрани кандидат је Марина Марковић, дипломирани инжењер металургије, из Рудне Главе, студент мастер академских студија на овом Факултету. За утврђивање предлога за избор у звање асистента, Изборно веће Факултета броји 78 чланова.

Тачка 3.

Једногласно, са 71 гласом, чланова Изборног већа, усвојен је Реферат Комисије за неизбор једног универзитетског сарадника у звање асистента ужу научну област Информатика и донета Одлука о неизбору у звање и заснивање радног односа на одређено време и са пуним радним временом. Неизабрани кандидат је Миљан Јеремић, мастер инжењер електронике, из Књажевца, због неиспуњавања услова конкурса. За утврђивање предлога за избор у звање асистента, Изборно веће Факултета броји 78 чланова.

Тачка 4.

Након разматрања иницијативе Катедре инжењерски менаџмент о покретању поступка, једногласно са 71 гласом, чланова Изборног већа, усвојена је иста и донета је Одлука о расписивању конкурса за избор једног универзитетског наставника у звање редовног професора за ужу научну област Индустијски менаџмент, на неодређено време и са пуним радним временом.

Именована је Комисија за писање реферата у саставу:

1. Др Снежана Урошевић, редовни професор Техничког факултета у Бору – председник;
2. Др Иван Јовановић, редовни професор Техничког факултета у Бору – члан;
3. Др Иван Михајловић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду – члан;

Тачка 5.

Након разматрања иницијативе Катедре инжењерски менаџмент о покретању поступка, једногласно са 71 гласом, чланова Изборног већа, усвојена је иста и донета је Одлука о расписивању конкурса за избор једног универзитетског наставника у звање ванредног професора за ужу научну област Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство, на одређено време и са пуним радним временом.

Именована је Комисија за писање реферата у саставу:

1. Др Снежана Шербула, редовни професор Техничког факултета у Бору – председник,

2. Др Снежана Милић, редовни професор Техничког факултета у Бору – члан;
3. Др Јасмина Стевановић, научни саветник ИХТМ- Универзитета у Београду - члан;

Тачка 6.

Након разматрања иницијативе Катедре инжењерски менаџмент о покретању поступка, једногласно са 71 гласом, чланова Изборног већа, усвојена је иста и донета је Одлука о расписивању конкурса за избор једног универзитетског наставника у звањедоцента за ужу научну област Минералне и рециклажне технологије, на одређено време и са пуним радним временом.

Именована је Комисија за писање реферата у саставу:

1. Милан Трумић, редовни професор Техничког факултета у Бору – председник,
4. Др Маја Трумић, ванредни професор Техничког факултета у Бору – члан;
5. Др Зоран Стевановић, научни саветник Института за рударство и металургију у Бору - члан;

Председник
Наставно-научног већа и
Изборног већа
Декан

Проф. др Дејан Таникић

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-
Бор, 04. 09. 2023. године

Предлог

На основу члана 49. Статута Техничког факултета у Бору и члана 20. став 11. Пословника о раду Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета електронским изјашњавањем до 03. 09. 2023. године, донело је

О Д Л У К У

I У школској 2022/2023. години одржаће се додатни термин за полагање испита.

II Пријава испита биће 21. 09. 2023. године (четвртак), а испити ће се одржати 27. и 28. 09. 2023. године (среда и четвртак).

Доставити:

- студентској служби
- продекану за наставу
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић

На основу члана 49. Статута Техничког факултета у Бору и члана 20. став 11. Пословника о раду Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета електронским изјашњавањем до 03. 09. 2023. године, донело је

О Д Л У К У

I Усвајају се измене покривености наставе у школској 2022/2023. години на студијском програму Технолошко инжењерство:

Основне академске студије:

- наставу из предмета “Општа хемијска технологија” у наредном периоду држаће и: доц. др Ана Радојевић, доц. др Тања Калиновић и доц. др Јелена Калиновић;

- наставу из предмета “Корозија и заштита” у наредном периоду држаће и: проф. др Милан Радовановић, проф. др Марија Петровић Михајловић и доц. др Ана Симоновић;

Мастер академске студије:

- на предмету ”Стручна пракса” на месту наставника додаје се проф. др Снежана Милић;

Докторске академске студије:

- наставу из предмета ”Теорија корозионих процеса” у наредном периоду држаће и доц. др Ана Симоновић;

Доставити:

- продекану за наставу
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО - НАУЧНОГ ВЕЋА

Декан

Проф. др Дејан Таникић

ЗАПИСНИК

са VI електронске седнице Већа катедре за хемију и хемијску технологију, одржане 07.07.2023. године. У овој електронској седници учествовало је 12 од 13 чланова Катедре (наставника и сарадника), који су се изјаснили о тачкама Дневног реда, што је обезбедило пуноважно одлучивање.

Дневни ред:

1. Усвајање записника са састанка Већа катедре за хемију и хемијску технологију, одржаног 06.07.2023. године;
2. Предлог измена у покривености наставе у школској 2022/2023. години на основним, мастер и докторским академским студијама;
3. Разно.

Тачка 1.

Записник са састанка Већа катедре за хемију и хемијску технологију, одржаног 06.07.2023. године, усвојен је једногласно, без примедби.

Тачка 2.

Веће катедре за хемију и хемијску технологију једногласно је прихватило следећи предлог измена у покривености наставе на основним, мастер и докторским академским студијама, у школској 2022/2023. години:

а) На предмету “Општа хемијска технологија” (ОАС) на месту наставника додати имена наставника: др Ана Радојевић, доц., др Тања Калиновић, доц. и др Јелена Калиновић, доц.;

б) На предмету “Корозија и заштита” (ОАС) на месту наставника додати имена наставника: др Милан Радовановић, ред. проф., др Марија Петровић Михајловић, ред. проф. и др Ана Симоновић, доц.;

в) На предмету ”Стручна пракса” (МАС) на месту наставника додати име наставника: др Снежана Милић, ред. проф. и

г) На предмету ”Теорија корозионих процеса” (ДАС) на месту наставника додати име наставника: др Ана Симоновић, доц.

Тачка 3.

Није било дискусије.

У Бору,

07.07.2023. год.

Шеф катедре за хемију и
хемијску технологију

Проф. др Снежана Милић

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору, чл. 44. Правилника о докторским студијама на Техничком факултету у Бору и члана 20. став 11. Пословника о раду Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета електронским изјашњавањем до 03. 09. 2023. године, донело је

О Д Л У К У

I Усваја се Извештај Комисије за оцену докторске дисертације кандидата **Ђуре Чокеше**, дипл. инж. технологије, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство, под називом: „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта“

II Универзитет у Београду је дана **12. 12. 2022. године** дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Радови из научних часописа са листе која је утврђена као релевантна за вредновање научне компетенције у одређеном научном пољу:

Категорија M21

1. **Čokeša, Đ.**, Radmanović, S., Potkonjak, N., Marković, M., Šerbula, S. (2023) **Soil humic acid and arsenite binding by isothermal titration calorimetry and Dynamic Light Scattering: Thermodynamics and aggregation**, Chemosphere 315, 137687.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137687> (IF(2021)=8,943 (Environmental Sciences (33/279))
(ISSN: 0045-6535)

Категорија M23

1. Jovanović, U.D., Marković, M.M., **Čokeša, D.M.**, Živković, N.V., Radmanović, S.B., **Self-aggregation of soil humic acids with respect to their structural characteristics**, Journal of the Serbian Chemical Society, 87 (6) (2022) 761-773.
2. Radmanović, S.B., Marković, M.M., Jovanović, U.D., Gajić-Kvašček, M.D., **Čokeša, D.M.**, Lilić, J.A. **Properties of humic acids from copper tailings 20 years after reclamation**, Journal of the Serbian Chemical Society, 85 (3) (2020) 407-419.

IV Одлуку доставити надлежном Већу научних области Универзитета у Београду, ради давања сагласности. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности именованог Већа Универзитета.

Доставити:

- именованом
- Већу научних области Универзитета у Београду
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат комисије о урађеној докторској дисертацији кандидата **Ђуре Чокеше**,
дипл. инж. технологије

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, бр. VI/4-8-7 од 25.05.2023. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену докторске дисертације кандидата **Ђуре Чокеше** под називом: „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта”. 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:

✓ **12.10.2022.** - Под бројем VI-1/15-192 кандидат Ђуро Чокеша, дипл. инж. технологије, пријавио је тему докторске дисертације 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.

✓ **28.10.2022.** - Одлуком број VI/4–1–14 Наставно–научног већа Техничког факултета у Бору - Универзитета у Београду, именована је Комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата.

✓ **25.11.2022.** - Одлуком број VI/4-2-4 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 Универзитета у Београду - Техничког факултета у Бору.

✓ **12.12.2022.** - Одлуком број 61206-4827/2-22 Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду дало је сагласност на одлуку Наставно–научног већа Техничког факултета у Бору о прихватању теме докторске дисертације под називом: „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта ” и именовању проф. др Снежане Шербуле за ментора.

✓ **16.05.2023.** - 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 предложене су Комисија за оцену и Комисија за одбрану докторске дисертације.

✓ **25.05.2023.** - Одлуком бр. VI/4-8-7 Наставно–научног већа Техничког факултета у Бору - Универзитета у Београду, именована је Комисија за оцену докторске дисертације кандидата Ђуре Чокеше, у саставу: др Снежана Милић, редовни професор, Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, председник комисије; др Марија Петровић Михајловић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, члан комисије; др Мирјана Марковић, виши научни сарадник, Универзитет у Београду - Институт за нуклеарне науке Винча, члан комисије; др Свјетлана Радмановић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет у Београду, члан комисије, и др Ана Симоновић, доцент, Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, члан комисије.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација под називом „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта” по предмету истраживања припада научној области технолошко инжењерство, као и ужој научној области Хемија, хемијска технологија и хемијско 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, проф. др Снежана Шербула је компетентна да руководи израдом докторске дисертације кандидата. Као аутор или коаутор, објавила је 27 радова у часописима са JCR/SCI листе, од којих је 23 рада категорије M20.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Ђуро Чокеша је рођен 07.02.1960. године у Горњем Примишљу, Република Хрватска, где је похађао првих шест разреда основне школе, док је седми и осми разред завршио у Лаћарку, општина Сремска Митровица. Средњу техничко-технолошку школу завршио је у Сремској Митровици. Факултет (прве две године студира на Технолошком факултету - Универзитета у Новом Саду, одељење у Сремској Митровици, а други део студија завршава на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, смер Хемијско инжењерство) је уписао школске 1978/79. године и дипломирао 1983. године одбраном дипломског рада са оценом 10. Дипломирањем на Технолошко-металуршком факултету са просечном оценом 8,36 стекао је стручни назив дипломирани инжењер технологије, који је касније у погледу права изједначен са академским називом мастер. Докторске академске студије уписао је школске 2015/16. године на Техничком факултету у Бору, студијски програм Технолошко инжењерство. Све испите предвиђене студијским програмом положио је са просечном оценом 9,89.

Од 01.06.1984. године до данас ради у Институту за нуклеарне науке „Винча“, Институту од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду, и тренутно је у звању стручног саветника.

Учешће на пројектима:

Пројекти које је финансирао Министарство науке Републике Србије (у даљем тексту МН):

Иновациони пројекат МН: И.13.0956 "Развој хомогених прахова на бази Al_2O_3 (кордијерит, мулит, спинел) сол-гел методом"; Координатор: Љиљана Костић-Гвозденовић, Технолошко-металуршки факултет, Београд (1995-1996);

Иновациони пројекат МН: И.3.1325 "Синтеза неоксидних керамичких прахова SiC и Si_3N_4 сол-гел методом"; Координатор: Љиљана Костић-Гвозденовић, Технолошко-металуршки факултет, Београд (1995-1996);

Пројекат Програма основних истраживања МН: 02E28 "Физичкохемијска и радијациона истраживања дисперзних и полимерних система"; Руководилац: Слободан Миловић (1996-2000);

Пројекат Програма основних истраживања МН: 1978 "Сепарациона хемија у вишефазним системима"; Руководилац: Слободан Миловић (2002-2004);

Пројекат Програма технолошког развоја МН: БТР.5.07.0510Б "Развој метода за прераду воћа осмотском дехидратацијом"; Руководилац: проф. Владета Павасовић (2002-2004);

Пројекат Програма технолошког развоја МН: БТР.5.06.0537А "Мултифункционална валоризација и унапређење антропогено деградираних простора"; Руководилац: Драгана Дражић (2002-2004);

Пројекат Програма технолошког развоја МН - пројекти са задатом темом: ТД7033Б "Увођење система контроле водно-хемијског режима термоенергетских објеката"; Руководилац: Антоније Оџија (2005-2008);

Пројекат Програма основних истраживања МН: 142039 "Нове методе и технике за сепарацију и специјацију хемијских елемената у траговима, органских супстанци и радионуклида и идентификацију њихових извора"; Руководилац: Антоније Оџија (2006-2010);

ИИИ пројекти МН: III 43009 "Нове технологије за мониторинг и заштиту животног окружења од штетних хемијских супстанци и радијационог оптерећења"; Руководилац: Антоније Оџија (2011-2019);

Пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (Уговор број: 451-03-47/2023-01/ 200017; Програм: Животна средина и здравље, Подпрограм: Заштита од хемијских и физичких агенаса, Тема: Имобилизација неорганских и органских загађивача земљишним хуминским киселинама).

Кандидат је аутор или коаутор 18 радова публикованих у међународним часописима категорије М20 (5 радова категорије М21, 6 радова категорије М22, 5 радова категорије М23, 2 радова категорије М24), 29 саопштења на конференцијама међународног значаја категорије М30 (11 саопштења категорије М33 и 18 саопштења категорије М34), 6 радова публикованих у часописима националног значаја категорије М50 (категирија М52), 20 саопштења на конференцијама националног значаја категорије М60 (6 саопштења категорије М63 и 14 саопштења категорије М64), као и 11 техничких решења (категирија М85).

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата Ђуре Чокеше под називом: „**Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта**”, написана је на 70 страна (без прилога) и садржи 11 табела, 36 слика и 65 литературних навода. Дисертација је састављена од 9 поглавља, литературе и прилога:

1. Увод;
2. Особине хуминских киселина;
3. Везивање јона метала хуминским киселинама;
4. Термодинамичка испитивања везивања јона метала хуминским киселинама;
5. Особине арсена;
6. Опрема за испитивање;
7. Материјали и методе;
8. Резултати и дискусија;
9. Закључак;
Литература и
Прилози.

Дисертација садржи и захвалницу, Сажетак на српском и *Abstract* на енглеском језику, и у прилозима кратку биографију кандидата, потписане изјаве кандидата о ауторству, истовестности штампане и електронске верзије докторског рада и коришћењу докторске дисертације и наведен рад проистекао из дисертације.

По својој форми, садржају, као и добијеним резултатима, ова докторска дисертација у потпуности задовољава критеријуме и стандарде, како Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, тако и самог Универзитета у Београду.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У поглављу **Увод** дефинисани су циљ и предмет ове докторске дисертације и наведене експерименталне методе коришћене у испитивањима. Наглашено је да добијени резултати и њихова тумачења дају значајан допринос оптимизацији процеса ремедијације земљишта контаминираних арсеном. Такође, дат је кратак опис хумусних супстанци и хуминских киселина, са нагласком на процесе њиховог настанка, особине, структуру, реактивност и еколошку функцију. Посебно је истакнута улога коју ова природна органска једињења, широко распрострањена у води, земљишту и седиментима, имају у контроли понашања загађивача у животној средини. Арсен је препознат као врло заступљен и изузетно токсичан загађивач, нарочито у околини града Бора, где је у високим концентрацијама присутан у ваздуху, води и земљишту. Сагласно томе, истакнут је значај истраживања интеракције арсена и хуминских киселина као најреактивнијих компоненти земљишта, а нарочито термодинамичких испитивања која су предмет ове докторске дисертације.

У поглављу **Особине хуминских киселина** детаљније су описани процес настанка и особине хумусних супстанци, укључујући њихову комплексну структуру, понашање у

различитим условима средине и интеракције са другим хемијским елементима и једињењима. У табели 1 приказана је подела хумусних супстанци на хуминске киселине (НА), фулво киселине и хумине, и описане су њихове сличности и разлике. Закључено је да су, без обзира на порекло и специфичне услове средине, просечне особине фракција хумусних супстанци врло сличне. Наведено је да су хуминске киселине врло важне компоненте земљишта због утицаја који имају на плодност, као и физичке и хемијске особине. Посебно је истакнуто да хуминске киселине, услед своје изражене реактивности, имају способност да граде стабилне комплексе са различитим металима. На сликама 4а и 4б приказани су објављени резултати досадашњих истраживања хуминских киселина.

У поглављу **Везивање јона метала хуминским киселинама** истакнут је значај комплексирања металних јона хуминским киселинама, због утицаја на задржавање и покретљивост металних загађивача у земљишту и водама. Приказан је најчешће коришћен модел везивања хидратисаног металног јона за карбоксилну функционалну групу хуминске киселине (једначина 1), утицај присуства металног јона на агрегацију хуминских киселина (слика 5), као и модел настајања сложеног комплекса везивањем агрегата хуминских киселина и јона метала (слика 6). На сликама 7а и 7б илустровани су досадашњи резултати истраживања објављени у овој области.

У поглављу **Термодинамичка испитивања везивања јона метала хуминским киселинама** уведене су основне термодинамичке величине које је неопходно одредити да би се упознао неки процес (спонтаност, реверзибилности, стабилности продуката, топлотни ефекти). Описана су два основна приступа одређивању ових важних параметара: термодинамичка испитивања утврђивањем равнотежних стања, тј. равнотежних изотерми, и термодинамичка испитивања мерењем топлотних промена, односно калориметријска мерења. На основу прегледа литературе, закључено је да су термодинамичка испитивања интеракције метала и хуминских киселина знатно заступљенија. Експериментална техника изотермалне титрационе калориметрије (ИТС-Isothermal Titration Calorimetry), којом се мерење топлотних промена врши у адијабатским условима, посебно је наглашена, јер се она користи у овој докторској дисертацији. Укратко су описани принцип мерења топлотних промена применом ИТС и поступак одређивања термодинамичких параметара, као и ограничења и предности ове технике. Графички приказ објављених резултата добијених применом технике ИТС (слике 8а и 8б) недвосмислено показује да њена распрострањена примена почиње деведесетих година прошлог века, и то у областима биохемије, генетике и молекуларне биологије.

У поглављу **Особине арсена** истакнуто је да је изузетно токсичан и распрострањен арсен (As) врло опасан и штетан за животну средину и људско здравље. Наведени су неоргански и органски хемијски облици арсена присутни у животној средини. Констатовано је да су неорганске врсте токсичније од органских, као и да су арсенити (As(III)) токсичнији, растворљивији и мобилнији у поређењу са арсенатима (As(V)). На слици 9а приказана је расподела броја објављених радова посвећених испитивању арсена по годинама, а на слици 9б по областима истраживања. Очигледно је да су ови радови најзаступљенији у екологији, хемији и медицини. У потпоглављу *Везивање арсена и хуминских киселина* истакнуто је да су се многи аутори бавили истраживањем интеракције арсена и хуминских киселина

коришћењем различитих експерименталних техника. Сажето су описана нека од ових испитивања и приказани детаљи о броју објављених радова по годинама и областима истраживања (слике 10а и 10б). Евидентно је да је највећи број радова посвећених испитивању интеракције As и хуминских киселина објављен у областима екологије и хемије. Уколико се претраживање литературе сведе на испитивање интеракције арсенита и хуминских киселина (слике 11а и 11б), као резултат се добија само 16 радова објављених у периоду од 2001. до 2023. године. Ако се преглед литературе односи искључиво на испитивање интеракције арсенита и хуминских киселина техником ИТС, истакнуто је да се добијају само два објављена рада, и да је у једном од њих публикован део резултата проистеклих из ове докторске дисертације. У наставку је дата анализа извршеног претраживања литературе, као и закључци који се из те анализе могу извести. Такође, наведено је да је интеракција арсенита са хуминским киселинама изабрана као предмет ове докторске дисертације, због његове израженије тосичности и мобилности у животној средини.

У поглављу **Опрема за испитивање** детаљно су описани инструменти коришћени у току експерименталног рада (монитор термалне активности, аутоматски титратор, уређај за мерење величине честица и зета потенцијала), као и процедуре мерења (слике 12-22, 25). Приказана је блок шема система за ИТС мерења (слика 23), као и алгоритам управљања овим мерењима (слика 24) развијен за потребе ове докторске дисертације.

У поглављу **Материјали и методе рада** наглашено је да термодинамички подаци о интеракцији арсена и хуминских киселина нису доступни и да је евидентна потреба да се овај процес испита. Приказани су локалитети узорковања (слике 26 и 27) два типа земљишта из којих су изоловане две испитиване хуминске киселине. Прва је добијена из техносола рекултивисаног јаловишта Рударско-топионичарског басена Бор (данас: *Serbia Zijin Bor* Copper doo Bor), а друга из лептосола пореклом из околине Неготина. Трећа хуминска киселина је стандардна (IHSS - International Humic Substances Society) и изолована је из земљишта Elliot soil. Наведена је метода којом је извршено издвајање хуминских киселина из земљишта, а резултати карактеризације су приказани табеларно (табеле 4-7). Описани су поступци припреме раствора арсенита и узорака хуминских киселина. Слика 28. приказује заступљеност хемијских врста тровалентног арсена у зависности од рН вредности раствора. На основу закључака да рН у току титрационих експеримената не прелази вредност 9 и да су у раствору присутне само неутралне врсте As(III), за описивање експерименталних резултата испитиване интеракције изабран је теоријски модел вишеструких нереагујућих места (MNIS-Multiple Non-Interacting Sites). Дате су једначине теоријског модела, описана је његова примена на експерименталне резултате, као и процедура израчунавање термодинамичких величина. Методе мерења топлоте испитиване интеракције (ИТС), средњег динамичког пречника честица (*динамичко расејање светлости* - DLS (Dynamic Light Scattering)) и зета потенцијала (*ласер Додплер електрофореза* - LDE (Laser Doppler Electrophoresis)) детаљно су описане.

Поглавље **Резултати и дискусија** се састоји од четири потпоглавља, у оквиру којих је приказана детаљна анализа добијених резултата. Графички приказ одређивања термодинамичких параметара применом теоријског MNIS модела на термограм експериментално добијен ИТС мерењима илустрован је на слици 29. Термограми генерисани

ITC мерењима за све три испитиване хуминске киселине, као и промена топлоте реакције при свакој додатој количини раствора As(III) у функцији односа моларних наелектрисања, приказани су на сликама 30а-32а и 30б-32б, респективно. На основу добијених коефицијената корелације, закључено је да се MNIS модел може успешно користити за представљање испитиваног процеса интеракције. Применом овог модела добијене су вредности промене енталпије, константе и стехиометрије реакције, које су, са израчунатим вредностима промене Gibbs-ове слободне енергије и ентропије, приказане у табели 8. На основу анализе ITC термограма и добијених термодинамичких параметара констатовано је да је реакција везивања арсенита и испитиваних хуминских киселина егзотермна, енталпијски фаворизована и спонтанa. Изражен афинитет ка везивању и спонтаност реакције недвосмислено указују на формирање комплекса As(III)-НА. Водонична веза је потврђена као доминантан тип интеракције у овом комплексу на основу топлоте реакције везивања добијене ITC мерењима, и вредности енталпије реакције проистекле из примене MNIS модела. Шематски приказ могућих начина везивања присутних врста арсенита са карбоксилним и фенолним функционалним групама хуминских киселина, дат је на слици 34. Са циљем да се што потпуније испита интеракција арсенита и испитиваних хуминских киселина, извршена су и мерења средњег динамичког пречника (Z_{av}) и зета потенцијала (ZP). Зависности ZP раствора As(III) (слика 35) и зета потенцијала и Z_{av} хуминских киселина (слика 36) од рН вредности детаљно су описане у тексту. На основу вредности ZP и Z_{av} приказаних у функцији односа моларних наелектрисања (слике 30ц-32ц и 30д-32д), дато је тумачење промене ових величина у току титрационог процеса. Наглашено је да добијени термодинамички и реакциони параметри везивања As(III) и НА указују да се комплекси формирају на рН вредностима типичним за земљиште, што потврђује евидентан утицај хуминских киселина на повећану покретљивост и редуковану биорасположивост арсенита у земљишту.

У оквиру поглавља **Закључак** наведени су најважнији закључци проистекли на основу добијених резултата у дисертацији и њихове исцрпне дискусије. Истакнуто је да резултати ове докторске дисертације значајно доприносе бољем познавању утицаја хуминских киселина на понашање арсена у животној средини, као и на могуће примене у рекултивацији загађених подручја.

У **Литератури** је дат преглед коришћене и цитиране литературе.

У **Прилозима** су поред наведених, дате и табеле прорачуна за примену MNIS модела за све испитиване хуминске киселине.

На крају дисертације је дата кратка биографија кандидата, потписане изјаве кандидата о ауторству, истоветности штапане и електронске верзије докторског рада и коришћењу докторске дисертације и наведен рад проистекао из дисертације.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Контаминација земљишта и вода неорганским загађивачима је, услед њихове изражене токсичности и перзистентности, светски значајан проблем. Рударство, индустрија и пољопривреда су најважнији антропогени извори неорганских загађивача у животној средини. Арсен је екстремно токсичан неоргански загађивач који у земљиште и воде доспева захваљујући поменутиим антропогеним активностима, као и из неких природних извора. Присуство арсена у животној средини представља озбиљан ризик за људско здравље, чак и при ниским концентрацијама.

Експлоатацијом рудних налазишта и пирометалуршком производњом бакра из сулфидних руда, арсен, а нарочито арсенит као његова токсичнија и мобилнија хемијска врста, доспева у земљиште, воду и ваздух. Због тога су испитивања његове интеракције са компонентама животне средине од изузетног значаја.

Познато је да хуминске киселине, као најреактивнија фракција земљишта, имају особину да реагују са различитим неорганским и органским загађивачима, па тако и са арсеном. Због недостатка литературних података који би детаљно описали комплексну интеракцију арсенита и хуминских киселина изолованих из земљишта, потреба за овим испитивањима је врло изражена. Комплексност овог процеса везивања условљена је постојањем различитих хемијских врста арсенита у зависности од рН вредности средине, као и сложеним особинама хуминских киселина.

Са циљем да се интеракција арсенита и хуминских киселина детаљно опише и одреде сви релевантни параметри везивања, у експерименталном раду су коришћене три методе испитивања. Додатно, примењен је и одговарајући математички модел.

Резултати добијени у току израде ове докторске дисертације представљају свеобухватан приступ испитивању интеракције арсенита и хуминских киселина и као такви дају значајан и оригиналан допринос савременим научним истраживањима.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Током израде докторске дисертације под називом: „**Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта**”, кандидат **Ђуро Чокеша** је извршио преглед постојеће релевантне литературе и цитирао радове који су у оквиру области теме дисертације. Већину литературних навода представљају радови новијег датума, објављени у врхунским међународним часописима, што указује на актуелност изабране теме. У наставку Реферата наведене су неке од најзначајнијих публикација коришћене у дисертацији:

Bissen, M., Frimmel, F. (2003), Arsenic – a review. Part I. Occurrence, toxicity, speciation, mobility, Acta Hydrochim. Hydrobiol., 31 (1) 9-18.

Bryan, N. D., Hesketh, N., Livens, F. R., Tipping, E., Jones, M. N. (1998), Metal ion-humic substance interaction: A thermodynamic study, J. Chem. Soc., Faraday Trans., 94 (1) 95-100.

Catrouillet, C., Davranche, M., Dia, A., Bouhnik-Le Coz, M., Pédrot, M., Marsac, R., Gruau, G. (2015), Thiol groups controls on arsenite binding by organic matter: New experimental and modeling evidence, Journal of Colloid and Interface Science, 460, 310-320.

Catrouillet, C., Davranche, M., Dia, A., Bouhnik-Le Coz, M., Demangeat, E., Gruau, G. (2016), Does As(III) interact with Fe(II), Fe(III) and organic matter through ternary complexes?, *Journal of Colloid and Interface Science*, Elsevier, 470, 153-161. 10.1016/j.jcis.2016.02.047. insu-01277130.

Chianese, S., Fenti, A., Iovino, P., Musmarra, D., Salvestrini, S., (2020), Sorption of Organic Pollutants by Humic Acids: A Review, *Molecules*, 25, 918; doi: 10.3390/molecules25040918.

Davies, G., Ghabbour, E., A. (2001), Humic Acids: Marvelous Products of Soil Chemistry, *Journal of Chemical Education*, 78 (12), 1609-1614.

Fakour, H., Lin, T. (2014 B), Experimental determination and modeling of arsenic complexation with humic and fulvic acids, *Journal of Hazardous Materials*, 279, 569-578.

Jones, M. N., Bryan, N. D. (1998), Colloidal properties of humic substances, *Advances in Colloidal and Interface Science*, 78, 1-48.

Jovanović, U. D., Marković, M. M., Cupać, S. B., Tomić, Z. P. (2013), Soil humic acid aggregation by dynamic light scattering and laser Doppler Electrophoresis, *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, 176, 674-679, DOI: 10.1002/jpln.201200346.

Ko, I., Davis, A.P., Kim, J.-Y., Kim, K.-W. (2007), Effect of contact order on the adsorption of inorganic arsenic species onto hematite in the presence of humic acid, *J. Hazard. Mater.*, 141, 53-60.

Koopal, L. K., van Riemsdijk, W. H., Kinniburgh, D. G. (2001), Humic matter and contaminants. General aspects and modeling metal ion binding, *Pure Appl. Chem.*, 73 (12), 2005-2016.

Lenoble, V., Dang, D. H., Loustau Cazalet, M., Mounier, S., Pfeifer, H.-R., Garnier, C. (2015), Evaluation and modeling of dissolved organic matter reactivity toward As(III) and As(V) – Implication in environmental arsenic speciation, *Talanta*, 134, 530-537.

Loosli, F., Vitorazi, L., Berret, J.F., Stoll, S. (2015), Isothermal titration calorimetry as a powerful tool to quantify and better understand agglomeration mechanisms during interaction processes between TiO₂ nanoparticles and humic acids, *Environmental Science: Nano*, 2, 541-550.

Martin, M., Celi, L., Barberis, E., Violante, A., Kozak, L. M., Huang, P. M. (2009), Effect of humic acid coating on arsenic adsorption on ferrihydrite-kaolinite mixed systems, *Can. J. Soil Sci.*, 89, 421-434.

Warwick, P., Inam, E., Evans, N. (2005), Arsenic's Interaction with Humic Acid, *Environmental Chemistry*, 2 (2) 119-124.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Методе коришћене у докторској дисертацији „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта”, сматрају се адекватним за истраживања у овој области. Земљиште је узорковано уобичајеним поступком. Издвајање хуминских киселина из узорака земљишта извршено је модификованом стандардном процедуром и цитирани су одговарајући литературни наводи. У експерименталном раду су коришћене следеће методе:

1. Мерење топлоте интеракције техником изотермалне титрационе калориметријом (ИТС). Мерења топлоте интеракције извршена су титрацијом раствора хуминских киселина одређене запремине и дефинисане концентрације раствором арсенита познате концентрације.

Титрант се додавао у одређеним деловима запремине у задатим временским интервалима. Процес је извођен у реакционој ћелији микрокалориметра при адијабатским условима. Као резултат су добијени карактеристични термограми, који представљају промену генерисане или апсорбоване топлоте у току титрације, па самим тим и промену енталпије реакције. Провера валидности резултата добијених при ИТС експериментима извршена је титрацијом 0,2 М раствора три(хидроксиметил)метиламина раствором 0,0409 М HCl.

2. Мерење средњег динамичког пречника честица техником динамичког расејања светлости (DLS).

3. Мерење зета потенцијала техником ласер Doppler електрофорезе (LDE).

Методе 2. и 3. су коришћене са циљем да се стекне увид у промене зета потенцијала и средњег динамичког пречника агрегата у току титрације. Под идентичним условима као код ИТС експеримената, мерења применом ових техника изведена су при сваком додавању инкремента запремине раствора арсенита у суспензију хуминске киселине.

Математичко моделовање резултата ИТС експеримената извршено је применом MNIS теоријског модела, који је изабран на основу закључка да најадекватније описује природу интеракције. Примена овог модела омогућила је одређивање термодинамичких и реакционих параметара, при чему су добијени задовољавајући фактори корелације.

3.4. Применљивост остварених резултата

На основу прегледа доступне научне литературе која се односи искључиво на испитивање интеракције арсенита и хуминских киселина техником ИТС, утврђено је су објављена само два рада и да је у једном од њих публикован део резултата проистеклих из ове докторске дисертације. Сагласно томе, очигледно је се добијени резултати са великим успехом могу применити у бољем познавању природе испитиване интеракције. Такође, како остварени резултати доприносе сагледавању утицаја хуминских киселина на мобилност арсена у животној средини и његову доступност живим организмима, очигледна је и евентуална примена у проналажењу погоднијих решења за рекултивацију загађених земљишта.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Претходно учешће у реализацији многих научно–истраживачких пројеката, велики број досадашњих објављених радова, самостално извођење експерименталних мерења, успешна анализа добијених резултата и њихово математичко моделовање, публиковање рада у врхунском међународном часопису, као и завршетак докторске дисертације, недвосмислено указују на способност кандидата **Ђуре Чокеше** за самостални научни рад. Кандидат је током израде дисертације у потпуности овладао методологијом научно–истраживачког рада.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Израдом ове дисертације остварен је значајан научни допринос у области технолошког инжењерства и заштите животне средине, који се огледа се у следећем:

- ✓ одређивању топлоте и промене енталпије реакције, на основу којих је закључено да је интеракција арсенита и хуминских киселина егзотерман процес; вредности енталпијске промене указују на претпоставку водоничне везе, као доминантног типа интеракције;
- ✓ одређивању константе реакције, чија вредност указује на изражен афинитет везивања арсенита и хуминских киселина;
- ✓ одређивању стехиометријског односа реактаната, што је омогућило потврду претпостављене водоничне везе;
- ✓ коришћењу теоријског MNIS модела у описивању испитиване реакције; овај математички модел до сада није примењен на процес везивања арсенита и хуминских киселина;
- ✓ одређивању промене Gibbs- слободне енергије реакције, која указује на спонтаност процеса;
- ✓ одређивању промене ентропије реакције; поређењем вредности енталпијске и ентропијске промене, закључено је да је испитивани процес везивања енталпијски фаворизован;
- ✓ процени могућности коришћења добијених резултата у рекултивацији загађених земљишта.

Резултати ове докторске дисертације пружају значајан допринос науци о животној средини, јер се познавањем интеракције арсенита и хуминских киселина може предвидети, а самим тим и усмерити кретање арсенита у земљишту.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Предмет, циљеви и задаци истраживања, постављени пре израде дисертације, остварени су у потпуности. Добијени резултати пружају недостајуће и врло значајне информације о процесу интеракције арсенита и хуминских киселина у земљишту. Експериментална техника изотермалне титрационе калориметрије, у комбинацији са помоћним техникама (DLS и LDE), показала се као изузетно корисна и применљива у овој врсти истраживања. Применом изабраног математичког модела (MNIS) добијени су термодинамички параметри реакције и успешно описан процес везивања арсенита и хуминских киселина. Практичан значај добијених резултата у области технолошког инжењерства и заштите животне средине је очигледан и своди се на њихову евентуалну примену у рекултивацији загађених подручја.

Научни допринос докторске дисертације је верификован публикавањем радова у научним часописима категорије M20, као и саопштењима на скуповима међународног значаја категорије M33.

Рад у међународном часопису изузетних вредности (M21)

1. **Čokeša, Đ., Radmanović, S., Potkonjak, N., Marković, M., Šerbula, S. (2023) Soil humic acid and arsenite binding by isothermal titration calorimetry and Dynamic Light Scattering: Thermodynamics and aggregation, Chemosphere 315, 137687.**
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137687>
(IF(2021)=8,943 (Environmental Sciences (33/279))
(ISSN: 0045-6535)

Рад у међународном часопису (M23)

1. Jovanović, U.D., Marković, M.M., Čokeša, D.M., Živković, N.V., Radmanović, S.B., **Self-aggregation of soil humic acids with respect to their structural characteristics, Journal of the Serbian Chemical Society, 87 (6) (2022) 761-773.**
2. Radmanović, S.B., Marković, M.M., Jovanović, U.D., Gajić-Kvašček, M.D., Čokeša, D.M., Lilić, J.A. **Properties of humic acids from copper tailings 20 years after reclamation, Journal of the Serbian Chemical Society, 85 (3) (2020) 407-419.**

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

1. **Đuro Čokeša, Mirjana Marković, Nebojša Potkonjak, Branka Kaluđerović, Svjetlana Radmanović, Snežana Šerbula, ARSENITE–SOIL HUMIC ACID BINDING BY ISOTHERMAL TITRATION CALORIMETRY: THERMODYNAMICS AND MNIS MODEL, 29th International Conference Ecological Truth and Environmental Research 2022-EcoTer 2022, 21-24 June 2022, Soko Banja, Serbia, Proceedings, 121.**
2. **Đ. Čokeša, M. Marković, M. Gajić-Kvašček, B. Kaluđerović, S. Radmanović, S. Šerbula ISOTHERMAL TITRATION CALORIMETRY STUDY OF As(III) BINDING TO HUMIC ACIDS, 28th International Conference Ecological Truth and Environmental Research 2020-EcoTer 2020, 16-19 June 2020, Kladovo, Serbia, Proceedings, 171.**

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидата **Ђуре Чокеше**, дипл. инж. технологије, под називом „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта”, представља савремен, оригиналан и значајан научни допринос у области технолошког инжењерства и 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 Универзитета у Београду - Техничког факултета у Бору. 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 урађене докторске

дисертације закључује, да кандидат **Ђуро Чокеша, дипл. инж. технологије**, испуњава све законске и остале услове за одбрану докторске дисертације и предлаже Наставно–научном већу Универзитета у Београду - Техничког факултета у Бору, 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, јуна 2023. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

.....
Др Снежана Милић, редовни професор
Универзитет у Београду - Технички факултету Бору, председник комисије

.....
др Марија Петровић Михајловић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, члан комисије

.....
др Мирјана Марковић, виши научни сарадник
Универзитет у Београду - Институт за нуклеарне науке Винча, члан комисије

.....
др Свјетлана Радмановић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет у Београду, члан комисије

.....
др Ана Симоновић, доцент
Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, члан комисије

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору, чл. 45. Правилника о докторским студијама на Техничком факултету у Бору и члана 20. став 11. Пословника о раду Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета електронским изјашњавањем до 03. 09. 2023. године, донело је

О Д Л У К У

I Именује се Комисија за одбрану докторске дисертације кандидата **Ђуре Чокеше**, дипл. инж. технологије, студента докторских академских студија студијског програма Технолошко инжењерство, под називом: „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта“, у саставу:

1. **др Снежана Милић**, редовни професор, Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, председник комисије;
2. **др Марија Петровић Михајловић**, ванредни професор, Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, члан комисије;
3. **др Мирјана Марковић**, виши научни сарадник, Универзитет у Београду, Институт за нуклеарне науке Винча, члан комисије;
4. **др Свјетлана Радмановић**, ванредни професор, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет;
5. **др Ана Симоновић**, доцент Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору.

II Одлуку доставити надлежном Већу научних области Универзитета у Београду, ради давања сагласности. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности именованог Већа Универзитета.

Доставити:

- именованом
- Већу научних области Универзитета у Београду
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић

ЗАПИСНИК

са V електронске седнице Већа катедре за хемију и хемијску технологију, одржане 16.05.2023. године. У овој електронској седници учествовало је 13 од 13 чланова Катедре (наставника и сарадника), који су се изјаснили о тачкама Дневног реда, што је обезбедило пуноважно одлучивање.

Дневни ред:

1. Усвајање записника са IV електронске седнице Већа катедре за хемију и хемијску технологију одржане 11.04.2023. године;
2. Разматрање захтева Ђура Чокеше (VI-1/10-65 од 15.05.2023. године), студента докторских академских студија на Технолошком инжењерству (бр. индекса 16/15), за формирање Комисије за оцену докторске дисертације и Комисије за одбрану докторске дисертације под називом: „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта”;
3. Разно.

Тачка 1.

Записник са IV електронске седнице Већа катедре за хемију и хемијску технологију која је одржана 11.04.2023. године, усвојен је једногласно, без примедби.

Тачка 2.

Веће катедре за хемију и хемијску технологију једногласно прихвата захтев Ђура Чокеше, студента докторских академских студија на Технолошком инжењерству (бр. индекса 16/15), за формирање Комисије за оцену и Комисије за одбрану докторске дисертације под називом: „Истраживање интеракције арсена и хуминских киселина из земљишта” и предлаже Наставно-научном већу Факултета Комисију за оцену докторске дисертације у саставу:

1. др Снежана Милић, ред. проф., Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору;
2. др Марија Петровић Михајловић, ванред. проф., Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору;
3. др Мирјана Марковић, виши научни сарадник, Институт за нуклеарне науке „Винча“, Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду;
4. др Свјетлана Радмановић, ванред. проф., Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет;
5. др Ана Симоновић, доц., Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору.

Такође, Веће катедре за хемију и хемијску технологију једногласно предлаже Наставно-научном већу факултета, да се исти чланови именују и за чланове Комисије за одбрану докторске дисертације кандидата Ђура Чокеше.

Тачка 3.

Није било дискусије.

У Бору,
16.05.2023. год.

Шеф катедре за хемију и
хемијску технологију

Проф. др Снежана Милић

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору, чл. 44. Правилника о докторским студијама на Техничком факултету у Бору и члана 20. став 11. Пословника о раду Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета електронским изјашњавањем до 03. 09. 2023. године, донело је

О Д Л У К У

I Усваја се Извештај Комисије за оцену докторске дисертације кандидата кандидата **Александра Крстића**, студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент, под називом: „Развој и имплементација хибридног вишеодзивног модела у фази окружењу за оптимизацију параметара процеса технолошког поступка екструзије“,

II Универзитет у Београду је дана **06. 06. 2022. године** дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Радови из научних часописа са листе која је утврђена као релевантна за вредновање научне компетенције у одређеном научном пољу:

Категорија M23

1. **Krstić, A.**, Nikolić, Đ., Papić, M. (2021). A hybrid multi-output approach to optimisation of PVC pipe quality characteristics. International Journal of Numerical Methods for Calculation and Design in Engineering (RIMNI), Scipedia S.L, 37(3), 32, 2021, DOI: 10.23967/j.rimni.2021.09.001. SCIE IF 2020 = 0.513, SJR 2020 = 0.21.

IV Одлуку доставити надлежном Већу научних области Универзитета у Београду, ради давања сагласности. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности именованог Већа Универзитета.

Доставити:

- именованом
- Већу научних области Универзитета у Београду
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ**

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији кандидата Александра Крстића, дипломирани инжењер за индустријски менаџмент.

Одлуком Наставно-научног већа бр. VI/4-8-10 од 25.05.2023. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Александра Крстића, под називом: **“РАЗВОЈ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ХИБРИДНОГ ВИШЕОДЗИВНОГ МОДЕЛА У ФАЗИ ОКРУЖЕЊУ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈУ ПАРАМЕТАРА ПРОЦЕСА ТЕХНОЛОШКОГ ПОСТУПКА ЕКСТРУЗИЈЕ“**.

Након прегледа достављене докторске дисертације и других пратећих докумената, као и разговора са кандидаткињом, Комисија је сачинила следећи:

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Хронологија одобравања у изради докторске дисертације протекла је следећом динамиком:

- **Дана 04.03.2022. године**, кандидат Александар Крстић, дипломирани инжењер за индустријски менаџмент., поднео је пријаву предлога теме докторске дисертације, заведене под бројем: **VI-1/ 15-18**, Катедри за менаџмент, Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду. Даље, Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, предложена је Комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата Александра Крстића.
- **Дана 15.03.2022. године**, Наставно-научно веће Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, донело је одлуку број: **VI/4-32-6**, о именовању Комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата Александра Крстића, у саставу:
др Снежана Урошевић, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору (председница Комисије); др Предраг Ђорђевић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору (члан); др Милош Папић, ванредни професор, Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука у Чачку (члан).
- **Дана 16.05.2022. године**, одлуком број: **VI/4-34-3**, Наставно-научно веће Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, прихватило је Извештај

Комисије о научној заснованости теме за израду докторске дисертације. При чему, за ментора је именован др Ђорђе Николић, редовни професор Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду.

- Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду на седници одржаној дана **06.06.2022. године**, донело је одлуку број: **61206-2042/2-22**, о давању сагласности на предлог теме за израду докторске дисертације кандидата Александра Крстића, под називом: **“Развој и имплементација хибридног вишеодзивног модела у фази окружењу за оптимизацију параметара процеса технолошког поступка екструзије“**.
- Дана **25.05.2023. године**, Наставно-научно веће Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду одлуком број VI/4-8-10 именовало је Комисију за оцену урађене докторске дисертације кандидата Александра Крстића, у саставу: др Снежана Урошевић, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору (председница Комисије); др Предраг Ђорђевић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору (члан); др Милош Папић, ванредни професор, Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука у Чачку (члан).

1.2. Научна област дисертације

Предмет истраживања у оквиру докторске дисертације припада техничко-технолошкој научној области, односно ужој научној области инжењерски менаџмент.

За ментора је одређен др Ђорђе Николић, редовни професор Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, који је на основу до сада објављених радова и на основу наставног и истраживачког искуства компетентан да руководи израдом ове докторске дисертације.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Александар Крстић, дипломирани инжењер за индустријски менаџмент, рођен је 30.01.1975. године у Скопљу, у Македонији. Основну и средњу школу завршава у Урошевцу са одличним успехом. Основне академске студије на Факултету Техничких наука у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, на смеру Индустријски менаџмент завршава 2007. године и тиме стиче звање дипломирани инжењер за индустријски менаџмент.

Након завршетка основних студија, школске 2008/09. године уписује специјалистичке студије у трајању од годину дана на истом факултету на смеру Инжењерски менаџмент. Специјалистички рад под називом „Могућности примене програмских решења за пословно одлучивање“ одбранио је 2010. године и тиме стиче звање специјалисте техничких наука.

Школске 2011/12. године уписује докторске академске студије на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду, на студијском програму Инжењерски менаџмент. Од 2000 - 2007. године радио је у ОШ „Светолик Ранковић“ у Аранђеловцу као наставник техничке и информатичке групе предмета. Од 2007 - 2010. године ради на

Техничком факултету у Чачку као сарадник у настави, а затим и као асистент на групи предмета у ужој научној области менаџмент и операциона истраживања. Био је ангажован на извођењу вежби из следећих наставних предмета: Операциона истраживања, Теорија одлучивања, Стратегијски менаџмент, Менаџмент производњом, Управљање истраживањем и развојем. Од 2010. године ради у ОШ „Светолик Ранковић“ у Аранђеловцу као наставник информатичке групе предмета.

Александар Крстић је у досадашњем раду објавио 10 научних радова, од којих је 1 штампан у међународним часописима са SCI (Science Citation Index) листе, а остали у врхунским часописима од националног значаја, часописима од међународног значаја и реферисани на међународним и домаћим симпозијумима и конференцијама и публиковани у одговарајућим зборницима.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата Александра Крстића, под називом: „**Развој и имплементација хибридног вишеодзивног модела у фази окружењу за оптимизацију параметара процеса технолошког поступка екструзије**“ написана је на 133 страна и подељена је на 8 функционално повезаних поглавља, од уводних разматрања до литературе. Преостали део дисертације односи се на поглавља у оквиру којих су представљени прилози, списак публикација проистеклих из истраживања у оквиру ове докторске дисертације, биографија кандидата и остали пратећи елементи дисертације (Обрасци 5,6,7 из Правилника о докторским студијама на Техничком факултету у Бору).

Садржај дисертације:

Поглавље 1. Увод

Поглавље 2. Теоријски оквир

Поглавље 3. Методолошки оквир

Поглавље 4. Експериментална истраживања

Поглавље 5. Анализа резултата и дискусија

Поглавље 6. Закључак

Поглавље 7. Научни допринос истраживања и могућност примене у пракси

Поглавље 8. Литература

Литература

Прилози:

Прилог 1.

Прилог 2.

Прилог 3.

Прилог 4.

Публикације које су произашле као резултат истраживања приказаних у дисертацији
Биографија кандидата

Изјаве:

Изјава 1 – Изјава о ауторству

Изјава 2 – Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Изјава 3 – Изјава о коришћењу

Дисертација је илустрована са 61 слика и 39 табела, а литературни преглед садржи податке о 197 литературних навода. Такође, по форми и садржају написана дисертација задовољава све стандарде за израду докторске дисертације Универзитета у Београду.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У првом поглављу (*Увод*) дата су уводна разматрања о теми истраживања. У овом поглављу дефинисани су предмет и циљ истраживања, полазне хипотезе, дат је преглед релевантне литературе као и сажет приказ идентификоване празнине у литератури. У оквиру уводног дела представљен је значај процеса екструдирања полимерних материјала за производњу готових производа за индустријске или потрошачке примене, као и његова сложеност услед великог броја технолошких процесних параметара које отежавају одржавање процеса под контролом. Наглашена је потреба за дефинисањем оптималних параметра за контролу процеса екстудирања како би се постигао робустан квалитет, затим идентификовали узроци појаве неусаглашености и начини за њихово отклањање, минимизовале варијације и повећала поузданост процеса.

У другом поглављу (*Теоријски оквир*) дефинисани су и анализирани технолошки поступак екструзије, описан је процес производње цеви од PVC-а, наведене су предности и недостаци поступка екструзије. Након тога је представљена студија случаја и производни програм компаније у оквиру које је извршено експериментално истраживање, описан је материјал за производњу PVC цеви као и политика квалитета компаније.

У трећем поглављу (*Методолошки оквир*) је предочена методологија истраживања, начин прикупљања података, научне методе за анализу података, а затим дато образложење значаја самог истраживања. У наставку овог поглавља је дефинисан истраживачки модел за који је дато објашњење циља, метода и резултата истраживања за сваку од четири појединачне фазе у оквиру овог модела. Након тога дата је дефиниција квалитета, а затим приказане и објашњење основне и специјалне методе примењене у истраживању.

У четвртој поглављу (*Експериментална истраживања*) приказан је експериментални план, у оквиру којег је дефинисан експериментални дизајн, нивои и ортогонални низ технолошких процесних параметара, презентован је поступак производње цеви технолошким поступком екструзије, детаљно су образложене методе испитивања и мерења одзива процеса. У оквиру овог поглавља објашњени су поступци испитивања: чврстоћа прстена, флексибилност прстена, TIR тест, дебљина зида, уздужно скупљања и дебљина спољашњег и унутрашњег глатког слоја од PVC-а.

У петом поглављу (*Анализа резултата и дискусија*) приказани су експериментални резултати истраживања, парцијалне оптимизације појединачних одзива процеса применом S/N односа (Signal-to-Noise Ratio) и анализе варијансе (ANOVA). Применом фази логике и анализом варијансе (ANOVA) резултати истраживања приказани су у односу на свеобухватну оптимизацију одзива процеса, док је на основу резултата дефинисан сет оптималних технолошких процесних параметара чиме је формиран структурни хибридни вишеодзивни оптимизациони модел за оптимално управљање параметрима процеса за израду PVC производа технолошким поступком екструзије. Поред овога, пето поглавље садржи и резултате експерименталне верификације аналитички дефинисаног оптимума.

У шестом поглављу (*Закључак*) приказана су закључна разматрања у овом раду. Дат је преглед и анализа истраживачких резултата, заједно са предлогом праваца даљих истраживања.

У седмом поглављу (*Научни допринос истраживања и могућност примене у пракси*) констатован је научни допринос истраживања и могућност примене добијених резултата у пракси.

У последњем осмом поглављу (*Литература*) наведени су библиографски извори који су коришћени за потребе израде ове докторске дисертације.

У оквиру прилога дате су табеле које се односе на: значај одзива процеса производње технолошким поступком екструзије, приказ функција припадности одзива процеса и SOM, приказ фази правила за шест улазних вредности, површинске графиконе функција и свеобухватне излазне мере (SOM) за комбинације улазних параметара.

На крају су приказане публикације које су произашле као резултат истраживања приказаних у дисертацији и дата је биографија кандидата Александра Крстића.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Услед све већих захтева купаца за висококвалитетним производима, већина савремених индустријских процеса генерише производе које дефинише више карактеристика квалитета. Екструзија полимерних материјала за индустријске или потрошачке производе је комплексан континуирани процес са вишеструким улазима и излазима. Међутим, сложеност процеса екструзије и велики број технолошких параметара чине одржавање процеса под контролом изазовним.

Традиционална хеуристичка методологија је у великој мери заснована на приступу покушаја и погрешака која се ослања на искуство процесних инжењера за одређивање оптималних параметара контроле процеса и често резултира подешавањем вредности параметара које нису оптималне, због чега ова методологије више није довољан услов за оптимално управљање процесом производње. У пракси постоји потреба за одређивањем оптималних параметара контроле процеса екструзије као кључног корака да би се осигурао робустан квалитет, минимална варијација и поузданост. Циљ развоја хибридних вишедимензионалних оптимизационих модела је оптимизација процеса производње и технолошких поступака како би се побољшали вишеструки одзиви процеса. Ти модели омогућавају анализу, идентификацију и утврђивање ефеката контролабилних технолошких параметара на појединачне и вишеструке одзиве процеса.

На основу анализе литературе може се извести закључак да се у највећем броју водећих радова углавном разматра парцијална оптимизација. Taguchi метода робусног дизајна успешно се примењује у многим оптимизацијама процеса за појединачне карактеристике квалитета. Међутим, када су захтеви купаца усмерени ка више карактеристика квалитета, неопходно је идентификовати сет процесних параметара који обезбеђује јединствен скуп оптималних вредности параметара процеса са функцијом циља и способности да задовољи специфициране захтеве за све карактеристике. Степен комплексности проблема се знатно повећава у случају када су карактеристике квалитета у међусобној корелацији, што је често случај. Стога, оптимизација процеса у односу на више карактеристика квалитета постаје све актуелнији проблем у савременом производном окружењу. На основу проучавања доступне литературе дошло се до закључка да не постоји истраживање које на систематски начин приказује истовремену и свеобухватну оптимизацију вишеструких корелираних одзива у процесу екструзије пластике. И поред великог броја истраживања спроведених у индустрији прераде пластичних маса, резултати истраживања не приказују више од два основна узрока за појаву неусаглашености и начину за њихово отклањање током процеса производње технолошким поступком екструзије.

У овом истраживању приказана је оптимизација осам технолошких процесних параметара уз истовремено побољшање шест одзива процеса посматраних кроз корелиране механичко-физичке карактеристике квалитета PVC цеви, применом интеграције Taguchi методе и фази логике. Овај модел омогућује успостављање аналитичке зависности између кључних технолошких процесних параметара и вишеструких одзива процеса посматраних кроз физичко-механичке карактеристике квалитета. Његовом применом се омогућује смањење варијација процеса и просечно побољшање шест корелираних карактеристика квалитета чиме се постиже већи синергетски ефекат него парцијалном оптимизацијом појединачних карактеристика квалитета.

Развијени модел вишеодзивне оптимизације у технолошком поступку екструзије PVC-а представља оригиналан и функционалан начин сагледавања управљања квалитетом производног процеса јер омогућава истовремену оптимизацију процеса за више врста карактеристика квалитета и њихових корелација, кроз сагледавање релација процесних параметара и вишеструких одзива процеса технолошког поступка екструзије PVC-а.

Савременост и оригиналност ове докторске дисертације су потврђени и кроз објављивање резултата истраживања у релевантним међународним часописима, као и

саопштењима на конференцијама. Такође, литература која је коришћена у дисертацији додатно указује на савременост и актуелност истраживане области.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У току процеса израде ове докторске дисертације коришћена су 197 литературна извора, претежно чланака из истакнутих часописа са импакт фактором новијег датума из области предмета истраживања. Коришћена литература је одговарајућа и покрива наведену проблематику. С обзиром да је било неопходно указати на развој проблематике математичког моделовања оваквог проблема, цитиран је и одређени број референци ранијег датума.

Референце које су у највећој мери допринеле реализацији истраживања и дисертације су:

1. Aggarwal, A., Singh, H., Kumar, P., Singh, M. (2008a). Multi-characteristic process optimization of CNC turned parts using principal component analysis. *International Journal of Machining and Machinability of Materials*, 3(1/2), 208–223.
2. Agarwal, V., Vimal, J., Chaturvedi, V. (2012). Optimization of Extrusion Blow Molding Process Parameters By Grey relational analysis and Taguchi method. *International Journal of Research in Engineering And Applied Sciences*, 2(2), 407-417.
3. Antony, J. (2003). *Design of Experiments for Engineers and Scientists*, Butterworth Heinemann, New York, U.S.A.
4. Ashish, D., Vikhar, J.P., Modak, J.P. (2015). Formulation of Approximate, Generalized Field Data Based Mathematical Model for PVC Pipe Manufacturing Process. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 2(02).
5. Ariani, F., Siregar, K., Syahputri, K., Rizkya, I. (2019). Improving Quality of PVC Pipes Using
6. Abda, K., Abharyb, K., Marianb, R. (2016). Multi-objective optimisation of dynamics scheduling in robotic flexible assembly cells via fuzzy-based Taguchi approach. *Computers & Industrial Engineering*, 99, 250–259.
7. Ayele, A. (2019). Integrating Taguchi and Response Surface Methodology for Process Parameter Optimization of Extrusion Process. Case in Ethiopia Plastic Industry, Addis Ababa Institute Of Technology School Of Mechanical and Industrial Engineering.
8. Bariran, S.E. S., Sahari, K. S. M. (2013). Taguchi Method-Based Optimization in Plastic
9. Behara, U. (2011). Application of Fuzzy Logic and TOPSIS in the Taguchi Method for Multi-Response Optimization in Electrical Discharge Machining (EDM). National Institute of Technology, Rourkela.
10. Bergmann, M. (2008). *An introduction to many-valued and fuzzy logic: semantics, algebras, and derivation systems*. Cambridge University Press.
11. Bolboacă, S., Jäntschi, L. (2007). Design of Experiments: Useful Orthogonal Arrays for Number of Experiments from 4 to 16. *Entropy*, 198-232.

12. Buyukozkan, G., Feyzioglu, O., Ruan, D. (2004). Fuzzy group decision-making to multiple preference formats in quality function deployment. *Computers in Industry*, 58, 392-402.
13. Chen, W.C., Nguyen, M.H., Chiu, W.-H., Chen, T.-N., Tai, P.H. (2016). Optimization of the plastic injection molding process using the Taguchi method, RSM, and hybrid GA-PSO. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 83(9-12), 1873-1886.
14. Chen, G., Pham, T.T. (2001). *Introduction to fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy control systems*. CRC Press LLC. ISBN0-8493-1658-8.
15. Dao, T. P. (2016). Multi-response Optimization of a Compliant Guiding Mechanism Using Hybrid Taguchi-Grey Based Fuzzy Logic Approach. *Mathematical Problems in Engineering*, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/5386893>.
16. Gupta, N.L. (2011). Optimization of micro-wire EDM operation using Grey Taguchi method. Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Rourkela.
17. Gadekar, S., S. (2015). Defects in extrusion process and their impact on product quality, 3(3), 187-194.
18. Garg, A. (2010). A Fuzzy-Taguchi Approach for Improving Dimensional Accuracy of Fused Deposition Modelling (FDM) Built Parts. Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology Rourkela.
19. Hosseini, A., Farhangdoost, Kh., Manoochehri, M. (2012). Modelling of extrusion process and application of Taguchi method and ANOVA analysis for optimization the parameters. *MECHANIKA*, 18(3), 301-305.
20. Hejazi, T.H., Mirmehdi Seyyed-Esfahani, M.S., Antony, J. (2017). A new methodology based on multistage stochastic programming for quality chain design problem. *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*, 24(1) .
21. Hsiang, S., H., Lin, Y., W., Lai, J., W., (2012). Application of fuzzy-based Taguchi method to the optimization of extrusion of magnesium alloy bicycle carriers. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 23, 629-638.
22. Hsiang, S. H., Lin, Y. W. (2008). Optimization of the extrusion process for magnesium alloy sheets using the Fuzzy-based Taguchi method. In *The 11th International Conference on Advances in Materials & Processing Technologies, AMPT-CA0199022*.
23. Hu, Y., Lai, Z., Zhang, Y. (2007). The study of cup-rod combined extrusion process of magnesium alloy (AZ61A). *Journal of Materials Processing Technology*, 187(188), 649-652.
24. Kamaruddin, S., Khan, Z.A., Foong, S.H. (2010). Application of Taguchi method in the optimization of injection moulding parameters for manufacturing products from plastic blend. *International Journal of Engineering and Technology*, 2(6), 574-580.
25. Karna, S. K., Singh R. V., Sahai, R. (2012). Application of Taguchi method in process optimization. In: *Proceedings of the National Conference on Trends and Advances in Mechanical Engineering*. YMCA University of Science & Technology, Faridabad, Haryana, October 19-20.

26. Kumar, P., Barua, B., Gaidhar, J. L. (2000). Quality optimization multi-characteristics through Taguchi technique and utility concept. *Quality and Reliability Engineering International*, 16, 475-485.
27. Kumar, D., Goyal, S., Joshi R. (2019). Optimization of process parameters in extrusion of PVC pipes, using Taguchi method. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 8 (1), 70-72.
28. Kumar, D., Kumar, S. (2015). Process parameters optimization for HDPE material in Extrusion Blown Film Machinery using Taguchi method. *International Organization of Scientific Research Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 12(4).
29. Kumar, M., Dubey, M. (2015). Optimization of Process Parameters of Plastic Extrusion in Pipe Manufacturing. *International Journal of Engineering and Management Research*, 5(6), 276-280.
30. Karayel, D. (2008). Simulation of direct extrusion process and optimal design of technological parameters using FEM and artificial neural network. *Key Engineering Materials*, 367, 185-192.
31. Krstić, Ž. (2006). Upoznavanje sa planiranjem eksperimenta, Asocijacija za kvalitet i standardizaciju Srbije. Festival kvaliteta, 33. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac.
32. Kerealm, S., Srirangarajalu, N., Asmare, A. (2016). Parameter Optimization of Extrusion Machine Producing UPVC Pipes using Taguchi Method: A Case of Amhara Pipe Factory. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 5(1).
33. Kumar, P., Barua, P.B., Gaidher, J.L. (1996). Quality of V-process method through the Taguchi technique. *Quality and Reliability Engineering International*, 12, 421-427.
34. Kim, K. J., Moskowitz, H., Dhingra, A., Evans, G. (2000). Fuzzy multicriteria models for quality function deployment. *European Journal Operational Research*, 121, 504-518.
35. Khan, J. G., Dalu, R. S., Gadekar, S. S. (2014). Defects in extrusion process and their impact on product quality. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 3(3).
36. Kacker, R., Lagergren, E., Filliben, J. (1991). Taguchi's Orthogonal Arrays Are Classical Designs of Experiments. *Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology*, 96(5), 577-591.
37. Jovanović, M., Lazić, V., Adamović, D., Ratković, N. (2003). *Mašinski materijali*, Mašinski fakultet, Kragujevac.
38. Jurkovic, Z., Jurkovic, M., Buljan, S. (2006). Optimization of extrusion force prediction model using different techniques. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 17, 353-356.
39. Lee, H. H., (2000). *Taguchi methods: Principles and practices of quality design*. Taiwan: Gau Lih Book CO. LTD.
40. Lee, H.T., Yur, J.P. (2000). Characteristic analysis of EDMed surfaces using Taguchi approach, *Materials and Manufacturing Processes*, 15(6), 781-806.
41. Lee, R.C.T. (1982). Fuzzy logic and resolution principle, *Journal of the Association for Computing*, 109-119.

42. Lin, C. L., Lin, J. L., Ko, T. C. (2002). Optimization of the EDM process based on the orthogonal array with Fuzzy logic and grey relational analysis method, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 19, 271–277.
43. Lin, J.L., Wang, K.S., Yan B.H. (2000). Optimization of electrical discharge machining process based on Taguchi method with fuzzy logics. *Journal of Materials Processing Technology*, 102, 48-55.
44. Liu, H.T. (2013). An integrated fuzzy decision approach for product design and evaluation. *Jurnal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 25, 709–721.
45. Liu, H. T., Wang, C. H. (2010). An advanced quality function deployment model using fuzzy analytic network process. *Applied Mathematical Modelling*, 34, 3333-3351.
46. Lebaal, N, Puissant, S., Schmidt, F. (2010). Application of a response surface method to the optimal design of the wall temperature profiles in extrusion die. *International Journal of Material Forming*, 3(1), 47-58.
47. Lal, S.K., Vasudevan, H. (2013). Optimization of injection moulding process parameters in the moulding of low density polyethylene (LDPE). *International Journal of Engineering Research and Development*, 7(5), 35–39.
48. Mast, J. D., Schippers, W. A., Does R. J, Van Den Heuvel, E. R. (2000). Steps and strategies in process improvement. *Quality and Reliability Engineering International*, 16(4), 301-311.
49. Mekonnen, A. (2018). Uses and Applications of Quality Engineering For Plastic Production Process. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research*, 2(1).
50. Mu Y, Zhao, G., Wu, X. (2013). Optimization approach for processing design in the extrusion process of plastic profile with metal insert. *e-Polymers*, 12(1), 353-366.
51. Myer, K. (2011). *Applied Plastics Engineering Handbook: Processing and Materials*. Ed.: 1st ed. Amsterdam: William Andrew.
52. Muralisrinivasan, N., S. (2011). Update on troubleshooting the PVC extrusion process. Shawbury, Shrewsbury, Shropshire, RapraTechnology Ltd.
53. Mehat, N.M., Shahrul Kamaruddin, Sh. (2011). Optimization of mechanical properties of recycled plastic products via optimal processing parameters using the Taguchi method. *Journal of Materials Processing Technology*, 211, 1989-1994.
54. Montgomery, D.C. (2003). *Design and analysis of experiments*, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York.
55. Mihelic, A., Stok B. (1998). Tool design optimization in extrusion processes. *Computers & Structures*, 68, 283-293.
56. Murphy, E.T., Tsui, K.L., Vaughn, M.Mc. (2008). Signal-to-Noise Ratios for Robust Design, *Encyclopedia of Statistics in Quality and Reliability*. John Wiley & Sons, New York. DOI: 10.1002/9780470061572.eqr042.
57. Narasimha, M., Rejikumar, R. (2013). Plastic pipe defects minimization. *International Journal of Innovative Research & Development*, 2 (5), 1337-1351.
58. Nedić, B., Đukić. (2004). *Plastične mase*, Univerzitet u Kragujevcu, Mašinski fakultet.

59. Nalbant, M., Gokkaya, H., Sur, G. (2007). Application of Taguchi method in the optimization of cutting parameters for surface roughness in turning. *Materials & Design*, 28(4), 1379-1385.
60. Nian, C.Y., Yang, W.H., Tarng, Y.S. (1999). Optimization of turning operations with multiple performance characteristics. *Journal of Materials Processing Technology*, 95, pp. 90–96.
61. Oke, S., A., Johnson, A. O., Charles-Owaba, O., E., Oyawale, F., A., Popoola, I., A. (2006). A neuro-fuzzy linguistic approach in optimizing the flow rate of a plastic extruder process. *International Journal of Science & Technology*, 1(2), 115-123.
62. Owens, B., Coppola, E. A. (2012). Fuzzy Set Theory (or Fuzzy Logic) to Represent the Messy Data of Complex Human (and other) Systems. White paper.
63. Önüt, S., Kara, S. S., Efendigil, T. (2008). A hybrid fuzzy MCDM approach to machine tool selection. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 19, 443-453.
64. Ozcelik, B. (2011). Optimization of injection parameters for mechanical properties of specimens with weld line of polypropylene using Taguchi method. *International Communications in Heat & Mass Transfer*, 38(8), 1067-1072.
65. Pareek, R., Bhamniya, J. (2013). Optimization of Injection Moulding Process using Taguchi and ANOVA. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(1).
66. Pattnaik, S., Karunakar, D. B., Jha P. K. (2014). Utility-fuzzy-Taguchi based hybrid approach in investment casting process. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 8, 77-89.
67. Patil, M. P., Sadaphale, D.B. (2018). A Study of Plastic Extrusion Process and its Defects. *International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science (IJLTEMAS)* 7, IX.
68. Pandey, A., K., Dubey, A., K. (2013). Multiple quality optimization in laser cutting of difficult-to-laser-cut material using grey–fuzzy methodology. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 65, 421–431.
69. Refaie, A. (2017). Optimal Performance of Plastic Extrusion Process Using Fuzzy Goal Programming, *World Academy of Science, Engineering and Technology. International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 11(3).
70. Raju, G., M., Sharma, M., Meena, L. (2014). Recent Methods for Optimization of Plastic Extrusion Process: A Literature Review. *International Journal of Advanced Mechanical Engineering*, 4(6), 583-588.
71. Sisay, G. Woldearegay, Achamyelah, A., Kassie, M. Narasimha, R., Rejikumar, R. (2013). Experimental Investigation About Influences of Processing Parameters in Plastic Extrusion Process. *International Journal of Research in Computer Application and Management*, 3(6).
72. Sandip, S G., Javed, G., Khan, R., Dalu, S. (2015). Analysis of Process Parameters for Optimization of Plastic Extrusion in Pipe Manufacturing. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 5(5), 71-74.
73. Syrcos, G. P. (2003). Die casting process optimization using Taguchi methods. *Journal of Materials Processing Technology*, 135, 68-74.

74. Sivasamy, K., Arumugam, C., Devadasan, S., Muruges, R., Thilak, V. (2016). Advanced models of quality function deployment: a literature review. *Quality & Quantity*, 50(3),1399-1414.
75. Sun, G., Fang, J., Tian, X., Li, G., Li, Q. (2015). Discrete robust optimization algorithm based on Taguchi method for structural crashworthiness design. *Expert Systems with Applications* 42, 4482-4492.
76. Taguchi G., Chowdhury S., Wu Y. (2005). *Taguchi's Quality Engineering Handbook*, John Wiley & Sons, Inc.
77. Tarcolea, C., Paris, A.S. (2011). Loss Functions Used In The Quality Theory, *U.P.B. Sci. Bull. Series A*, 73, 1.
78. Tadić, D., Stanojević, P., Aleksić, M., Mišković, V., Bukvić, V. (2006). Teorija fazi skupova primene u rešavanju menadžment problema, Univerzitet u Kragujevcu, Mašinski fakultet.
79. Todić, V. (2011). *Tehnološka logistika i preduzetništvo*, FTN Izdavaštvo, Novi Sad.
80. Verma, K M., Dubey, M. (2015). Optimization of Process Parameters of Plastic Extrusion in Pipe Manufacturin. *International Journal of Engineering and Management Research*, 5(6), 276-280.
81. Woldearegay, G., S., Kassie, A., Narasimha, M., Rejikumar, R. (2013). Experimental Investigation About Influences Of Processing Parameters In Plastic Extrusion Process. *International Journal of Research In Computer Application and Management*, 3(6).
82. Yang, C. L., Chuang, S. P., & Huang, R. H. (2009). Manufacturing evaluation system based on AHP/ANP approach for wafer fabricating industry. *Expert Systems with Applications*, 36, 11369-11377.
83. Yu, J.C., Chen, X.X., TR Hung, TR., Thibault, F., 2004. Optimization of extrusion blow molding processes using soft computing and Taguchi's method. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 15, 625–634.
84. Yang, Y.S., Huang, W. (2012). A grey-fuzzy Taguchi approach for optimizing multi-objective properties of zirconium-containing diamond-like carbon coating. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 743-750.
85. Yu, J.C., Chen, X. X., Hung, TR., Thibaul, F. (2004). Optimization of extrusion blow molding processes using soft computing and Taguchi's method. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 15, 625-634.
86. Zhang, C., Zhao, G., Hao Chen, H., Yanjin Guan, Y., Li, H. (2012). Optimization of an aluminum profile extrusion process based on Taguchi's method with S/N analysis. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 60, 589–599.
87. Zadeh, L. A. (2002). From computing with numbers to computing with words from manipulation of measurements to manipulation of perceptions. *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science*, 12(3), 307-324.
88. Živković, Ž. (2005). *Upravljanje kvalitetom*. Bor: Tehnološki fakultet u Zvorniku.

3.3. *Опис и адекватност примењених научних метода*

За успешну реализацију циљева истраживања докторске дисертације примењене су бројне научне методе у оквиру неколико фаза и то:

- Прва фаза подразумевала је претраживање и анализу литературних извора, затим дефинисање стратешких циљева који представљају жељено будуће стање и позицију на тржишту коју компанија тежи да оствари у будућем периоду. У оквиру ове фазе дефинисан је експериментални план који је структуриран и обухвата: селектоване процесне параметре, дефинисане одзиве процеса, одређене нивое параметара процеса и адекватан ортогонални низ.
- У другој фази реализован је дефинисан експериментални план у циљу израде узорака и њихове анализе. Приступило се испитивању и мерењу одзива процеса посматраних кроз механичко-физичке карактеристике квалитета и извршена је парцијална оптимизација карактеристике квалитета коришћењем Taguchi методе. Поред тога, извршена је анализа варијансе (ANOVA) како би се успоставила аналитичка међузависност и проценио утицај технолошких процесних параметара на појединачне одзиве процеса.
- У трећој фази истраживања примењује се фазификација преференцијалних вредности сваке карактеристике квалитета како би се трансформисало шест одзива процеса у један одзив. Аналогно претходној фази, примењује се анализа варијансе (ANOVA) за успостављање аналитичке међузависности и процену утицаја технолошких процесних параметара на вишеструке одзиве процеса. Такође, у овој фази се развија оригинални хибридни вишеодзивни оптимизациони модел за оптимално управљање параметрима процеса израде PVC производа технолошким поступком екструзије.
- У последној четвртој фази истраживања спроводи се експериментална верификација аналитички дефинисаног оптимума. За потребе ове експерименталне верификације, користи се идентификован сет оптималних технолошких процесних параметра који оптимизује више карактеристике квалитета. На основу три понављања експеримента у тачки оптимума добијене су вредности за шест одзива процеса.

3.4. *Применљивост остварених резултата*

Резултати добијени у овој докторској дисертацији имају велику применљивост у решавању проблема комплексног технолошког поступка екструзије PVC производа и остваривање жељених карактеристика квалитета производа које су у међусобној корелацији, што је веома чест случај у данашњој пракси.

Један од главних доприноса, са аспекта практичне применљивости, је развијени хибридни оптимизациони модел који омогућује ефикасно управљање процесом израде PVC производа технолошким поступком екструзије. Важно је истаћи да је овај модел применљив у оквиру стандардне опреме која се већ користи у индустрији производње ове врсте производа, док су коришћени стандардни и комерцијално доступни материјали. Овај модел има широку примену и користи за различите заинтересоване

стране, укључујући пројектанте, извођаче, процесне инжењере, кориснике и контролне установе. Пружа могућност производње PVC производа са свим потребним карактеристикама квалитета за стабилну и дугорочну употребу. Побољшане карактеристике квалитета смањују могућност деградације током експлоатације и доводе до смањења трошкова производње и стварања нових знања која се могу применити у будућности. Такође, развијени модел пружа увид у релације између процесних параметара и одзива процеса, пружа информације о нивоима на којима треба одржавати технолошке процесне параметре омогућавајући одржавање тих параметара на оптималном нивоу како би се задовољили захтеви за међусобно зависним карактеристикама квалитета.

Важно је напоменути да је развијени хибридни модел омогућио значајна побољшања у више одзива процеса, пружајући већи синергетски ефекат у односу на парцијалну оптимизацију одзива. Резултати експериментално добијених вредности показују просечно побољшање одзива процеса, као што су чврстоћа прстена, флексибилност прстена, ТИР тест, дебљина зида, уздужно скупљање и дебљина спољашњег и унутрашњег слоја од 24%. Примена развијеног вишеодзивног модела омогућава побољшање одзива процеса у односу на услове серијске производње, што резултира повећањем од око 39%.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат Александар Крстић је током израде докторске дисертације испољио самосталност и стручност у претраживању савремене литературе, планирању истраживања, осмишљавању, припреми и реализацији истраживања, као и прикупљању, систематизацији и анализи добијених резултата.

Урађена докторска дисертација, анализа добијених резултата, њихово тумачење, те проистекли и објављени научни радови указују да кандидат Александар Крстић поседује потребне способности, вештине и искуства за будући самосталан научно-истраживачки рад, као и за активно учешће у тимском раду.

На основу испољеног квалитета, заинтересованости и стручности у обављању досадашњих научних и стручних активности, Комисија сматра да кандидат Александар Крстић поседује све квалитете који су неопходни за самостални научноистраживачки рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Основни научни допринос ове дисертације се односи на развој хибридног вишеодзивног модела за оптимизацију параметара процеса екструзије PVC цеви. Овај модел омогућује успостављање аналитичке везе између кључних технолошких процесних параметара и вишеструких одзива процеса које су анализирани са аспекта физичких и механичких карактеристика квалитета производа. Осим тога, модел омогућује оптимизацију процеса у циљу постизања специфициране средње вредности и минимизирања варијација карактеристика. Истраживање је показало да је применом фази-Taguchi методологије могуће развити хибридни вишеодзивни модел у фази окружењу за оптимизацију параметара процеса технолошког поступка екструзије и

успоставити аналитичку међузависност између осам кључних улазних параметара и шест излазних карактеристика процеса. Овај развијени модел представља оригинално решење с обзиром да претходни модели нису узимали у обзир више од пет технолошких процесних параметра и два одзива процеса.

Други сегмент научног доприноса резултата истраживања се односе на потврду директног утицаја као и разумевање утицаја технолошких процесних параметара на одзиве процеса PVC производа добијених екструзијом. Такође је доказано да оптимални сет процесних параметара за један одзив неће нужно бити оптималан за други одзив, што је битан фактор при оптимизацији више корелираних одзива. Резултати парцијалне оптимизације параметара процеса применом фази логике и анализом варијансе (ANOVA) на експерименталним вредностима су довели до идентификације оптималног скупа вредности улазних параметара који задовољавају захтеве свих карактеристика квалитета. Осим тога, применом фазификације у формирању вишеодзивног хибридног оптимизационог модела, успешно се ублажавају непрецизност и нејасноће информација, чиме се постижу оптималнији технолошки услови у производњи PVC производа.

Остварени научни резултати овог истраживања пружају квалитетну основу за даље истраживање како у области производње PVC екструдираних цеви, тако и у ширем контексту индустријске производње.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Узимајући у обзир остварене резултате Комисија сматра да су сви постављени циљеви у оквиру ове докторске дисертације у потпуности остварени, такође, као и да су све претпоставке основне и помоћних хипотеза анализирани и потврђене.

Значај истраживања и практични допринос се огледа у дефинисању модела који омогућује успостављање аналитичке међузависности између кључних процесних параметара и вишеструких одзива, као и оптимизацију процеса производње PVC цеви технолошким поступком екструзије. Овај хибридни вишеодзивни модел, који се издваја као оригинално решење и превазилази ограничења претходних модела, омогућује научно засновано управљање процесом, узимајући у обзир захтеве за међусобно зависним карактеристикама квалитета производа.

Важно је нагласити да је експериментална верификација потврдила да примена овог хибридног вишеодзивног модела омогућава значајно побољшање више одзива процеса, постизањем већег синергетског ефекта у односу на парцијалну оптимизацију одзива, што потврђује његову ефикасност. На основу резултата истраживања у оквиру ове докторске дисертације може се закључити да предложени модел вишеодзивне оптимизације, заснован на фази логичком закључивању, пружа адекватност и практичну применљивост за управљање процесима и проналажење решења за практичне проблеме у комплексном индустријском окружењу.

4.3. Верификација научних доприноса

Верификација докторске дисертације је у складу са позитивним законским одредбама у Републици Србији и критеријумима Универзитета у Београду, међу којима се предвиђа и објављивање најмање једог рада из дисертације у часописима са импакт фактором (IF) где би Кандидат требало да буде први аутор.

Кандидат Александар Крстић, дипломирани инжењер за индустријски менаџмент, је до тренутка предавања дисертације за јавну одбрану објавио један рад као први аутор у часопису са IF у међународном часопису категорије M23 и један рад у некатегорисаном међународном часопису.

Из ове дисертације су, односно из њених делова, проистекли следећи радови:

а) Рад у међународном часопису (M23):

1. **Krstić, A.**, Nikolić, Đ., Papić, M. (2021). A hybrid multi-output approach to optimisation of PVC pipe quality characteristics. *International Journal of Numerical Methods for Calculation and Design in Engineering (RIMNI)*, Scipedia S.L, 37(3), 32, 2021, DOI: 10.23967/j.rimni.2021.09.001. SCIE IF 2020 = 0.513, SJR 2020 = 0.21.

б) Рад у некатегорисаном међународном часопису:

1. **Krstić, A.**, Nikolić, Đ. (2018). A Taguchi Approach on Optimal Process Control Parameters for PVC Pipe Extrusion Process. *International Journal of Advance Research and Innovation*, 6(4) (2018) 335-339 ISSN 2347-3258, ISIIF 2018 = 1.437.

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

1. **Krstić, A.**, Urošević S., Nikolić, Đ., Optimization of process parameters in production of PVC products to improve quality by the technological extrusion process using Taguchi method, *International May Conference on Strategic Management – IMCSM 22 May 28 - 30, 2022, Bor, Serbia*, An international serial publication for theory and practice of Management Science, Vol. XVIII (1) (2022) pp.75-85, ISSN 2620-0597.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Дисертација кандидата Александра Крстића садржи више оригиналних резултата који представљају надоградњу досадашњих резултата наведених у литератури новијег датума. Резултати који представљају оригиналност ове дисертације односе се на развој оригиналног хибридног вишеодзивног модела за оптимизацију параметара процеса екструзије PVC цеви. Дефинисани модел има практичну применљивост за управљање процесима екструзије у индустрији прераде пластичних маса. Прихваћен рад за публикавање у једном од часописа са JCR листе (M23) на најбољи начин потврђује ниво остварених резултата кандидата у овом раду.

Сагледавајући квалитет, обим и научни допринос постигнутих резултата овог рада Комисија за оцену урађене докторске дисертације закључује да кандидат Александар Крстић, дипломирани инжењер за индустријски менаџмент, испуњава све законске и остале услове за одбрану урађене докторске дисертације. Комисија закључује да је ова докторска дисертација написана према свим стандардима научно-истраживачког рада, те да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Стандардима за акредитацију, Статутом Техничког факултета у Бору и Критеријумима које је прописао Универзитет у Београду. Имајући у виду предочене чињенице, Комисија предлаже Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору да прихвати позитиван извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата Александра Крстића под називом: „**Развој и имплементација хибридног вишеодзивног модела у фази окружењу за оптимизацију параметара процеса технолошког поступка екструзије**“ и да исти упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, те да после тога овог кандидата позове на јавну одбрану.

У Бору, јул 2023. године

1. проф. др Снежана Урошевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору,
председница комисије

2. проф. др Предраг Ђорђевић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору,
члан комисије

3. проф. др Милош Папић, ванредни професор
Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука у
Чачку, члан комисије

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору, чл. 45. Правилника о докторским студијама на Техничком факултету у Бору и члана 20. став 11. Пословника о раду Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета електронским изјашњавањем до 03. 09. 2023. године, донело је

О Д Л У К У

I Именује се Комисија за одбрану докторске дисертације кандидата **Александра Крстића**, студента докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент, под називом: „Развој и имплементација хибридног вишеодзивног модела у фази окружењу за оптимизацију параметара процеса технолошког поступка екструзије“,

1. **Проф. др Снежана Урошевић**, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, председница комисије,
2. **Проф. др Предраг Ђорђевић**, ванредни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, члан комисије,
3. **Проф. др Милош Папић**, ванредни професор, Универзитет у Крагујевцу, Технички факултет у Чачку, члан комисије.

II Одлуку доставити надлежном Већу научних области Универзитета у Београду, ради давања сагласности. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности именованог Већа Универзитета.

Доставити:

- именованом
- Већу научних области Универзитета у Београду
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић

ЗАПИСНИК
СА VIII СЕДНИЦЕ ВЕЋА КАТЕДРЕ ЗА МЕНАѢМЕНТ, одржане
електронским путем дана 23.05.2023.године

По свим тачкама предложеног дневног реда своју писмену сагласност електронским путем су доставили следећи чланови катедре: проф. др Дејан Ризнић, проф. др Милован Вуковић, проф. др Снежана Урошевић, проф. др Дејан Богдановић, проф. др Иван Јовановић, проф. др Ђорђе Николић, проф. др Исидора Милошевић, проф. др Предраг Ђорђевић, проф. др Драгиша Станујкић, проф. др Милица Величковић, проф. др Ненад Милијић, проф. др Марија Панић, проф. др Санела Арсић, доц. др Ивана Станишев, доц. др Милена Гајић, доц. др Анђелка Стојановић, доц. др Ивица Николић, Мара Манзаловић, наставник енглеског језика, Ениса Николић, наставник енглеског језика, Славица Стевановић, наставник енглеског језика, Сандра Васковић, наставник енглеског језика, Александра Радић, сарад. Јован Станојевић.

Своје изјашњавање по тачкама дневног реда нису доставили следећи чланови катедре: проф. др Ивана Ђоловић, проф. др Александра Федајев, проф. др Данијела Воза, асист. Адријана Јевтић, асист.

Седницу води шеф катедре, проф. др Ђорђе Николић

Своју писану сагласност је доставило 23 од 27 чланова катедре, те сходно томе постоји кворум за пуноважно одлучивање.

Усвојен је следећи дневни ред:

1. Усвајање записника са VII седнице катедре одржане 21.04.2023.године.
2. **Формирање комисије за оцену докторске дисертације кандидата Александра Крстића, студента докторских студија на студијском програму Инжењерски менаѢмент.**
3. Одређивање састава комисија за пријављене теме завршних и мастер радова студената на студијском програму Инжењерски менаѢмент.
4. Разно

Рад по тачкама:

Тачка 1. Записник са VII седнице Катедре за менаџмент, одржане електронским путем 21. априла 2023.године, усвојен је једногласно (са 23 гласа ЗА) без примедби.

Тачка 2. На основу захтева број VI-1/10-69 од 22.05.2023.године, који је поднео Александар Крстић, докторанд на студијском програму Инжењерски менаџмент, дат је предлог за формирање Комисије за оцену докторске дисертације, под називом: „**Развој и имплементација хибридног вишеодзивног модела у фази окружењу за оптимизацију параметара процеса технолошког поступка екструзије**“. Докторска дисертација је урађена под менторством проф.др Ђорђа Николића. Предложена је Комисија у следећем саставу:

1. проф.др **Снежана Урошевић**, редовни професор (председница комисије), Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору,
2. проф.др **Предраг Ђорђевић**, ванредни професор (члан комисије), Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору,
3. проф.др **Милош Папић**, ванредни професор (члан комисије), Универзитет у Крагујевцу, Факултет техничких наука у Чачку,

Такође, предлог је да се након усвајања извештаја ове Комисије, исти чланови именују за формирање Комисије за одбрану докторске дисертације кандидата Александра Крстића.

Након разматрања ове тачке дневног реда, донета је једногласно (са 23 гласа ЗА) одлука да се усвоји предлог састава Комисије и исти проследи Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору на даље разматрање.

Тачка 3. Одређивање састава комисија за пријављене теме завршних и мастер радова студената на студијском програму Инжењерски менаџмент, и то:

3.1. Једногласно (са 23 гласа ЗА) је донета одлука да се кандидату **Вујадину Илићу** одобри тема завршног рада, под називом: „*Анализа кретања цена пољопривредних производа у Републици Србији у периоду 2009-2021.године применом ентропијске методе*“. И усвојена је комисија за оцену и одбрану завршног рада у саставу:

1. проф.др Александра Федајев, ментор,
2. проф.др Дејан Ризнић, члан комисије,
3. проф.др Милица Величковић, чланица комисије.

3.2. Једногласно (са 23 гласа ЗА) је донета одлука да се кандидаткињи **Нади Трифуновић** одобри тема завршног рада, под називом: „*Анализа утицаја степена развијености земаља на остваривање циљева одрживог развоја*“. И усвојена је комисија за оцену и одбрану завршног рада у саставу:

1. проф.др Данијела Воза, ментор,
2. проф.др Милован Вуковић, члан комисије,
3. доц.др Анђелка Стојановић, чланица комисије.

3.3. Једногласно (са 23 гласа ЗА) је донета одлука да се кандидаткињи **Анамарији Крачуновић** одобри тема мастер рада, под називом: „*Безбедност и здравље запослених на раду као обавеза и задатак менаџмента производно-пословног система*“. И усвојена је комисија за оцену и одбрану мастер рада у саставу:

1. проф.др Снежана Урошевић, ментор,
2. проф.др Милован Вуковић, члан комисије,
3. проф.др Ненад Милијић, члан комисије.

Тачка 4. Разно: /

Записник седнице закључен у 12:00.

У Бору, 23.05.2023.године

Проф.др Ђорђе Николић
шеф Катедре за менаџмент

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-10
Бор, 04. 09. 2023. године

ПРЕДЛОГ

На основу члана 49. Статута Техничког факултета у Бору и члана 20. став 11. Пословника о раду Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Наставно-научно веће Факултета електронским изјашњавањем до 03. 09. 2023. године, донело је

О Д Л У К У

I Одређује се Комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидаткиње **Марине Јовановић**, студенткиње докторских академских студија студијског програма Инжењерски менаџмент, под називом „**Моделовање фактора корпоративне одрживости предузећа текстилне индустрије**“, у саставу:

1. **Проф. др Милован Вуковић**, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, председник комисије,
2. **Проф. др Ђорђе Николић**, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, члан комисије,
3. **Проф. др Ивана Младеновић-Ранисављевић**, ванредни професор, Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу, чланица комисије.

II Извештај о оцени и научној заснованости предложене теме Комисија из става 1. треба да припреми у року од 30 дана од дана именованја.

Доставити:

- именованој
- студентској служби
- члановима Комисије
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић

ЗАПИСНИК

**СА X СЕДНИЦЕ ВЕЋА КАТЕДРЕ ЗА МЕНАѢМЕНТ, одржане дана
29.06.2023.године са почетком у 10 часова**

Седници присуствују следећи чланови Катедре: проф. др Дејан Ризнић, проф. др Милован Вуковић, проф. др Снежана Урошевић, проф. др Иван Јовановић, проф. др Ђорђе Николић, проф. др Драгиша Станујкић, проф. др Исидора Милошевић, проф. др Предраг Ђорђевић, проф. др Милица Величковић, проф. др Александра Федајев, проф. др Ненад Милијић, проф. др Марија Панић, доц. др Ивана Станишев, доц. др Милена Гајић, доц. др Ивица Николић, Мара Манзаловић, наставник енглеског језика, доц. др Анђелка Стојановић, Ениса Николић, наставник енглеског језика, Славица Стевановић, наставник енглеског језика, Сандра Васковић, наставник енглеског језика, асист. Александра Радић, асист. Адријана Јевтић, сарад. Јован Станојевић.

Одсутни: проф. др Дејан Богдановић, проф. др Ивана Ђоловић, проф. др Санела Арсић, проф. др Данијела Воба

**Седницу води шеф катедре, проф. др Ђорђе Николић
Записник води, доц. др Анђелка Стојановић**

Констатовано је да седници катедре присуствује 23 од 27 чланова катедре, те да постоји кворум за пуноважно одлучивање.

Усвојен је следећи дневни ред:

1. Усвајање записника са претходне IX седнице катедре, која је одржана 13.јуна 2023.године.
2. Усвајање рецензија о рукопису под називом: „Математика 2- збирка решених задатака“ аутора доц. др Иване Станишев и др Дарка Коцева.
3. Предлог за формирање комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидаткиње Марине Јовановић, студенткиње докторских студија на студијском програму Инжењерски менаѢмент.
4. Разно.

Рад по тачкама:

Тачка 1. Записник са IX седнице Катедре за менаџмент, одржане 13.јуна 2023.године, усвојен је једногласно (са 23 гласа **ЗА**) без примедби.

Тачка 2. Након увида у рецензије рукописа, под називом: „Математика 2- збирка решених задатака“ аутора доц.др Иване Станишев и др Дарка Коцева., донета је једногласно (са 23 гласа **ЗА**) одлука да се усвоје рецензије рецензента проф.др Иване Ђоловић и доц.др Јелене Вишњић, као и да се рукопис са позитивним рецензијама проследи Комисији за издавачку делатност Техничког факултета на даље разматрање.

Тачка 3. На основу захтева број VI-1/10-89 од 16.06.2023.године, који је поднела Марина Јовановић, студенткиња докторских студија на студијском програму Инжењерски менаџмент, дат је предлог за формирање Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације, са радним насловом: „*Моделовање фактора корпоративне одрживости предузећа текстилне индустрије*“.

Предложена је Комисија у следећем саставу:

- 1. Проф. др Милован Вуковић**, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, председник комисије,
- 2. Проф. др Ђорђе Николић**, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, члан комисије,
- 3. Проф. др Ивана Младеновић-Ранисављевић**, ванредни професор, Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу, чланица комисије.

Такође, предлог је да се за ментора одреди проф.др Снежана Урошевић, редовни професор Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, која има већи број публикованих радова у часописима са СЦИ листе.

Након разматрања ове тачке дневног реда, донета је једногласно (са 23 гласа **ЗА**) одлука да се усвоји предлог састава Комисије, као и предлог ментора и да се исти проследи Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору на даље разматрање.

Тачка 4. /

Записник седнице закључен у 10:30

У Бору, 29.06.2023.године

Проф.др Ђорђе Николић
шеф Катедре за менаџмент

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
ДЕКАНУ

ИЗВЕШТАЈ

Комисија за контролу реферата је прегледала достављени реферат о избору **Аврама Ковачевића** у звање **САРАДНИКА У НАСТАВИ** и утврдила да садржи све елементе из члана 13. Правилника о начину, поступку и ближим условима стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника на Техничком факултету у Бору, да је извршена коректна класификација референци и да кандидат испуњава све услове за избор.

Бор, јул 2023.год.

Председник Комисије за контролу реферата


Проф. др Грозданка Богдановић

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ
ТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БОРУ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Реферат за избор једног универзитетског сарадника у звање сарадника у настави за ужу научну област Прерађивачка металургија и метални материјали, са пуним радним временом и на одређено време.

На основу одлуке Изборног већа Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду бр. VI/5-8-ИВ-6/2 од 25.05.2023. године одређена је Комисија за припрему реферата о стицању звања и заснивању радног односа једног САРАДНИКА у звању сарадника у настави за ужу научну област ПРАРАЂИВАЧКА МЕТАЛУРГИЈА И МЕТАЛНИ МАТЕРИЈАЛИ, по конкурс који је објављен у недељном листу „ПОСЛОВИ” број 1044 од 14.6.2023. године.

На расписани конкурс пријавио се 1 (један) кандидат и то:

1. Аврам Ковачевић, дипломирани инжењер металургије.

После увида у расположиви конкурсни материјал, Комисија, Изборном већу Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду подноси следећи

РЕФЕРАТ

I Приказ пријављених кандидата

1. Кандидат Аврам Ковачевић, дипломирани инжењер металургије

1.1. Биографски подаци

Кандидат Аврам Ковачевић рођен је 22.5.1998. године у Београду. Основну школу је завршио у Нересници, општина Кучево, а средњу школу у Мајданпеку – Техничку школу, смер Машински техничар за компјутерско конструисање, са одличним успехом.

Основне академске студије на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду, студијски програм Металуршко инжењерство - модул Прерађивачка металургија, уписао је школске 2017/2018. године.

Дипломирао је септембра 2021. године, са просечном оценом у току студија 9,36 и оценом 10 на завршном раду, на тему „Утицај термичке обраде старењем на

својства алуминијумске легуре из серије 7000“. Добитник је повеље „Дипл. инж. Бошко Ињац“ као најбољи студент са Одсека за металуршко инжењерство у својој генерацији.

Уписао је мастер академске студије школске 2021/2022. године на студијском програму Металуршко инжењерство, на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду.

Поседује напредни ниво знања у софтверским алатима: Autodesk Inventor Professional, Fusion 360, Solid Works и MS Office пакету; средњи ниво знања у Autodesk AutoCAD, Eagle и OriginPRO софтверима и Arduino и Матлаб развојним окружењима и основни ниво знања у Autodesk CFD софтверу.

Поред наведеног, има солидно знање енглеског језика и поседује возачку дозволу В категорије.

1.2. Наставна и научна активност

Од октобра месеца 2022. године кандидат је запослен је на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду, у звање сарадника у настави за ужу научну област Прерађивачка металургија и метални материјали са пуним радним временом.

У оквиру наставних активности, ангажован је на извођењу лабораторијских и рачунских вежби из предмета:

- Термичка обрада (ОАС),
- Испитивање метала 1 (ОАС),
- Испитивање метала 2 (ОАС),
- Познавање металних материјала (ОАС).

Педагошки рад кандидата је високо оцењен од стране студената и то: просечном оценом **5,00** (за јесењи семестар шк.год. 2022/23) и просечном оценом **4,83** (за пролећни семестар шк.год. 2022/23) на скали до 5.

Детаљни извештаји периодичног вредновања квалитета педагошког рада кандидата Аврама Ковачевића од стране студената су јавно доступни на интернет страници Техничког факултета у Бору.

Линк: <https://www.tfbor.bg.ac.rs/samoevaluacija>

Члан је организационог одбора међународне конференције „54th International October Conference on Mining and Metallurgy – IOC2023“ и међународне студентске конференције „8th International Student Conference on Technical Sciences – ISC2023“.

У току школске 2022-23. године, био је члан Комисије за вредновање квалитета дипломираних студената и Комисије за попис ситног инвентара.

Аутор је или коаутор више научних радова и то: једног рада публикованог у међународном часопису, пет радова публикована на конференцијама међународног и националног значаја и три рада саопштена на међународним студентским

конференцијама.

❖ **Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)**

▪ *Радови објављени у међународном часопису (M23)*

1. U. Stamenković, S. Ivanov, I. Marković, M. Gorgievski, K. Božinović, **A. Kovačević**: The influence of the ageing temperature on different properties of the EN AW-7075 aluminium alloy, Revista De Metalurgia, ISSN 0034-8570, Vol. 59, No. 1, pp. 238, 2023, [Impact factor (IF) 0.653/2021].

❖ **Зборници међународних научних скупова (M30)**

▪ *Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)*

1. U. Stamenković, I. Marković, S. Mladenović, D. Manasijević, L. Balanović, **A. Kovačević**, M. Nedeljković, J. Božinović: The influence of heat treatment on microstructure and thermal properties of C45 tool steel , 14th Scientific/Research Symposium with International Participation „METALLIC AND NONMETALLIC MATERIALS“, Zenica, Bosnia and Herzegovina, ISBN: 2566-4344, 27.04.2023 - 28.04.2023, pp. 125 – 132.

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

1. **A. Kovačević**, U. Stamenković: Influence of cold deformation on the hardness and electrical conductivity of the EN AW-7075 aluminum alloy, 20th Young Researchers' Conference - TF Bor 2/2 03.07.2023. Materials Science and Engineering, Belgrade, Serbia, ISBN: 978-86-80321-37-0, 30.11.2022 - 02.12.2022, pp. 60 – 60.

❖ **Зборници националних научних скупова (M60)**

▪ *Саопштење са националног скупа штампано у изводу (M64)*

1. M. Nedeljković, S. Mladenović, M. Gorgievski, J. Petrović, **A. Kovačević**: The effect of thermal aspects and composition on the melting process in various commercial solder alloys, Jedanaesti simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Kosovska Mitrovica, Serbia, ISBN: 978-86-81656-63-1, 23.06.2023 - 24.06.2023, pp. 28 – 29.
2. **A. Kovačević**, U. Stamenković: Influence of cold plastic deformation performed before and after aging on the hardness and microstructure of EN AW-7075 aluminum alloy, Jedanaesti simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima sa međunarodnim učešćem, Kosovska Mitrovica, Serbia, ISBN: 978-86-81656-63-1, 23.06.2023 - 24.06.2023, pp. 21 – 22.
3. U. Stamenković, I. Marković, D. Manasijević, M. Gorgievski, L. Balanović, K. Božinović, **A. Kovačević**: Influence of different heat treatments on the mechanical, physical and microstructural properties of the EN AW-7075 aluminum alloy, Deseti simpozijum o termodinamici i faznim dijagramima, Kosovska Mitrovica, Serbia, ISBN: 978-86-81656-22-8, 25.06.2021 - 26.06.2021, pp. 31- 32.

❖ **Саопштења са међународних студентских конференција**

1. **A. Kovačević**, U. Stamenković: Anthropogenic mercury in the environment:

global emissions and recycling possibilities, 30th International Conference Ecological Truth & Environmental Research - EcoTER'23, Stara planina, Serbia, ISBN: 978-86-6305-137-9, 20.06.2023 - 23.06.2023, pp. 626 – 627.

2. P. Milanović, U. Stamenković, **A. Kovačević**: The influence of cooling rate on mechanical properties and microstructure of C45 carbon steel, 30th International Conference Ecological Truth & Environmental Research - EcoTER'23, Stara planina, Serbia, ISBN: 978-86-6305-137-9, 20.06.2023 - 23.06.2023, pp. 628 – 629.
3. **A. Kovačević**, S. Ivanov, U. Stamenković: Influence of heat treatment on the microstructure and hardness of the EN AW-7075 aluminium alloy, 7th International Student Conference On Technical Sciences ISC 2021, Book of abstracts, Bor, Serbia, ISBN: 978-86-6305-120-1, 29.11.2021 - 30.11.2021, pp. 1 – 1.

II Закључак и предлог

На основу наведених чињеница, Комисија закључује да кандидат Аврам Ковачевић, дипломирани инжењер металургије, испуњава све услове за избор у звање сарадника у настави предвиђене чланом 83. Закона о високом образовању („Сл. гласник РС“, бр. 88/2017) као и Правилником о начину, поступку и ближим условима стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника на Универзитету у Београду - Техничком факултету у Бору, из следећих разлога:

- завршио је основне академске студије на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду, на студијском програму Металуршко инжењерство - модул Прерађивачка металургија са просечном оценом 9,36;
- уписао је мастер академске студије на студијском програму Металуршко инжењерство на Техничком факултету у Бору Универзитета у Београду, школске 2021/2022. године;
- има једногодишње искуство у држању лабораторијских и рачунских вежби и високо је оцењен од стране студената, што показује извештај о педагошком

- раду наставника и сарадника;
- аутор је или коаутор више научних радова,
 - нема сметњи за избор према члану 72. став 4. Закона о високом образовању („Сл. гласник РС“, бр. 88/2017).

Стога Комисија предлаже Изборном већу Техничког факултета у Бору Универзитета у Београду да кандидата Аврама Ковачевића, дипломираног инжењера металургије, изабере у звање САРАДНИКА У НАСТАВИ за ужу научну област ПЕРЕРАЂИВАЧКА МЕТАЛУРГИЈА И МЕТАЛНИ МАТЕРИЈАЛИ, са пуним радним временом, на одређено време.

Бор,
Јула, 2023. године

КОМИСИЈА

1. Др Срба Младеновић, редовни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору
2. Др Урош Стаменковић, доцент, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору
3. Др Силвана Димитријевић, виши научни сарадник, Институт за рударство и металургију Бор

ЗАПИСНИК

са VII електронске седнице Већа катедре за хемију и хемијску технологију, одржане 28.08.2023. године. У овој електронској седници учествовало је 13 од 13 чланова Катедре (наставника и сарадника), који су се изјаснили о тачкама Дневног реда, што је обезбедило пуноважно одлучивање.

Дневни ред:

1. Усвајање записника са VI електронске седнице Већа катедре за хемију и хемијску технологију, одржане 07.07.2023. године;
2. Разматрање иницијативе о покретању поступка расписивања Конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звању сарадника у настави, за ужу научну област: Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство, са пуним радним временом и предлог Комисије за писање Реферата;
3. Разно.

Тачка 1.

Записник са VI електронске седнице Већа катедре за хемију и хемијску технологију која је одржана 07.07.2023. године, усвојен је једногласно, без примедби.

Тачка 2.

Једногласно је усвојена иницијатива о покретању поступка расписивања Конкурса за избор једног универзитетског сарадника у звању сарадника у настави, за ужу научну област: Хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство, са пуним радним временом и предлаже Комисија за писање Реферата у саставу:

Др Марија Петровић Михајловић, редовни професор
Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, председник Комисије;

Др Ана Симоновић, доцент
Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору, члан Комисије;

Др Весна Крстић, виши научни сарадник
Институт за рударство и металургију у Бору, члан Комисије.

Тачка 3.

Није било дискусије.

У Бору, 28.08.2023. год.

Шеф катедре за хемију
и хемијску технологију

Проф. др Снежана Милић