

Факултет Технички факултет у Бору

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев упућује)

(Датум)

ЗАХТЕВ**за давање сагласности на одлуке о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и о именовању комисије за одбрану**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

КАНДИДАТ ЈАСМИНА (Владимир) НЕШКОВИЋ

(име, име једног од родитеља и презиме)

студент докторских студија на студијском програму **Рударско инжењерство**

пријавио је докторску дисертацију под називом:

Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацимаиз научне области: **Рударско инжењерство**

Универзитет је дана 01.07.2019. својим актом под бр. 61206-2552/2-19 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацима**Име и презиме ментора:****Др Милан Трумић, редовни професор,****Технички факултет у Бору****Др Снежана Вучетић, доцент,****Технолошки факултет Нови Сад**

Комисија за оцену докторске дисертације именована је на седници одржаној **30.11.2023.** године одлуком факултета под бр. VI/4-14-8, у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1.	Др Маја Трумић	ванредни професор	Минералне и рециклажне технологије	Технички факултет у Бору
2.	Др Бојан Миљевић	виши научни сарадник	Материјали и хемијске технологије	Технолошки факултет Нови Сад
3.	Др Ивана Јовановић	виши научни сарадник	Припрема минералних сировина	Институт за рударство и металургију Бор

Напомена: уколико је члан Комисије у пензији навести датум пензионисања.

Датум стављања извештаја Комисије и докторске дисертације на увид јавности 15.12.2023.године

Наставно-научно веће факултета усвојило је извештај Комисије за оцену докторске дисертације на седници одржаној 25.01.2024. године

Комисија за одбрану докторске дисертације именована је на седници одржаној 25.01.2024. године

одлуком факултета под бр. VI/4-16-76, у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1.	Др Маја Трумић	ванредни професор	Минералне и рециклажне технологије	Технички факултет у Бору
2.	Др Бојан Миљевић	виши научни сарадник	Материјали и хемијске технологије	Технолошки факултет Нови Сад
3.	Др Ивана Јовановић	виши научни сарадник	Припрема минералних сировина	Институт за рударство и металургију Бор

Напомена: уколико је члан Комисије у пензији навести датум пензионисања.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилози:
- Одлука Наставно-научног већа о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и одлука о именовању Комисије за одбрану докторске дисертације
 - Извештај Комисије о оцени докторске дисертације
 - Примедбе на извештај Комисије о оцени докторске дисертације (уколико их је било) и мишљење Комисије о примедбама

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-16-7а
Бор, 25. 01. 2024. године

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору и чл. 44. Правилника о докторским студијама на Техничком факултету у Бору, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 25. 01. 2024. године, донело је

О Д Л У К У

I Усваја се Извештај Комисије за оцену докторске дисертације кандидаткиње **мр Јасмине Нешковић**, студента докторских академских студија, студијског програма Рударско инжењерство, под називом: „**Хидратација новосинтетизованог беличног цемента са минералним додацима**”.

II Универзитет у Београду је дана **01. 07. 2019. 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 M22

Nešković J., Jovanović I., Markov S., Vučetić S., Jonjaua R., Trumić M., Bio-Induced Healing of Cement Mortars in Demineralized and Danube Water: CNN Model for Image Classification, Buildings 2023, 13(7), 1751. <https://doi.org/10.3390/buildings13071751>

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:

- именованој
- 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
Број: VI/4-16-76
Бор, 25. 01. 2024. године

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору и чл. 45. Правилника о докторским студијама на Техничком факултету у Бору, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 25. 01. 2024. године, донело је

О Д Л У К У

I Именује се Комисија за одбрану докторске дисертације кандидаткиње **мр Јасмине Нешковић**, студента докторских академских студија, студијског програма Рударско инжењерство, под називом: „Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацима”.

1. **др Маја Трумић**, ванредни професор, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, председница комисије,

2. **др Бојан Миљевић**, виши научни сарадник, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, члан комисије;

3. **др Ивана Јовановић**, виши научни сарадник, Институт за рударство и металургију Бор, чланица 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:

- именованој
- 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 БЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, дипл.инж.руд.

Одлуком бр. VI/4-14-8 од 30.11.2023, именовани смо за чланове Комисије за оцену докторске дисертације кандидаткиње Јасмине Нешковић, под називом:

ХИДРАТАЦИЈА НОВОСИНТЕТИЗОВАНОГ БЕЛИТНОГ ЦЕМЕНТА СА МИНЕРАЛНИМ ДОДАЦИМА

Након прегледа достављене Дисертације и осталог пратећег материјала као и разговора са Кандидаткињом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидаткиња мр Јасмина Нешковић, дипл.инж.руд. уписала је докторске студије на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду, школске 2016/2017. Хронологија одобравања и израде дисертације одвијала се следећим редоследом:

- 07.03.2019. Кандидаткиња мр Јасмина Нешковић је након стицања свих неопходних услова предала захтев за формирање Комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације Катедри за Минералне и рециклажне технологије Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду (бр. VI-1/10-51).
- 14.03.2019. је одржана седница Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, на којој је по одлуци бр. VI/4-26-10 именована Комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, дипл.инж.руд. у саставу: доц. др Маја Трумић, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, проф. др Љубиша Андрић, Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору и доц. др Снежана Вучетић, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад.

- 31.05.2019. Наставно-научно веће Техничког факултета у Бору на својој седници прихвата извештај Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора, и доноси одлуку бр. VI/4-28-6, којом се прихвата тема докторске дисертације под називом ***Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацима*** кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, и за менторе именује др Милана Трумића редовног професора Универзитета у Београду, Техничког факултета у Бору и др Јоњауе Ранogaјец, редовног професора Универзитета у Новом Саду, Технолошког факултета Нови Сад.
- 01.07.2019. Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду донело је одлуку бр. 61206-2552/2-19 о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације мр Јасмине Нешковић, под називом: ***Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацима*** и одређивању проф. др Милана Трумића и проф. др Јоњауе Ранogaјец за менторе.
- 30.03.2023. На захтев кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, Наставно -научно веће је донело одлуку бр. VI/4-6-7 о именовању др Снежане Вучетић, доцента Универзитета у Новом Саду, Технолошког факултета Нови Сад за ментора уместо проф. др Јоњауе Ранogaјец, која је у међувремену стекла услов за пензију, а од њеног пензионисања је протекло више од две године.
- 10.04.2023. Веће научних области техничких наука бр. 61206-1262/2-23 је донело одлуку о сагласности о одређивању др Снежане Вучетић за ментора мр Јасмине Нешковић уместо проф. др Јоњауе Ранogaјец.
- 30.11.2023. Одлуком број VI/4-14-8 Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, именована је Комисија за оцену урађене докторске дисертације кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, у саставу: проф. др Маја Трумић, ванредни професор Техничког факултета у Бору, председник комисије, др Бојан Миљевић, виши научни сарадник, Технолошки факултет у Новом Саду, члан комисије и др Ивана Јовановић, виши научни сарадник, Институт за рударство и металургију у Бору, члан комисије.

1.2. Научна област дисертације

Предмет истраживања докторске дисертације припада научној области Рударско инжењерство (за коју је Технички факултет у Бору акредитовао студијске програме за сва три нивоа студија), ужа научна област – Минералне и рециклажне технологије. За ментора су именовани др Милан Трумић, редовни професор Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду и проф. др Снежана Вучетић, ванредни професор Технолошког факултета Нови Сад, Универзитета у Новом Саду, који су на основу досад објављених радова компетентни да руководе израдом ове докторске дисертације. Проф. др Милан Трумић као аутор и коаутор публиковао је 18 радова у часописима са JCR-листе цитираних 118 пута у 111 радова, док је проф. др Снежана Вучетић аутор и коаутор публиковала 37 радова у часописима са JCR-листе цитираних 690 пута у 639 радова.

1.3. Биографски подаци о кандидату

мр Јасмина Нешковић, дипл. инж. руд. (рођ. Негројевић) рођена је 15.10.1976. у Призрену, у Републици Србији. Рударско-геолошки факултет у Београду, Универзитета у Београду, уписала је 1995. на рударском одсеку, смер за припрему минералних сировина, на коме је стекла звање дипломирани инжењер рударства након одбране дипломског рада 2004. са просечном оценом 8,05.

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

У периоду од 2004. до 2005. радила је као приправник волонтер у предузећу „Колубара – Прерада”, Вреоци. Од 2006. до 2009. је радила као шеф за безбедност и здравље на раду у „Колубара – ИГМ”, Ћелије. У Рударском институту ради од 2010. у Заводу за припрему минералних сировина и пројектовање, као стручни сарадник - пројектант, где је и сада запослена.

Учествовала је у разним технолошким испитивањима из области припреме минералних сировина, изради више идејних и главних пројеката из области рударства, припреме минералних сировина, депоновања пепела и шљаке, оскултација на депонијама пепела, студије о процени утицаја на животну средину, као и три техничка решења која су прихваћена од стране Матичног научног одбора за енергетику, рударство и енергетску ефикасност. Учествовала је у организацији два симпозијума „Рударство и геологија данас”, 2017. и 2018. и VIII Балканског рударског конгреса (као технички уредник и заменик председника) одржаног 2022. Аутор и коаутор већег броја научних радова публикованих у часописима у земљи и иностранству као и радова који су објављени на међународним и националним скуповима.

Активно је учествовала у реализацији Иновационог пројеката који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије број 391-00-16/2017-16/25 под називом „Развој технологије заједничког одлагања пепела, шљаке и гипса из термоелектрана у циљу побољшања еколошких и економских перформанси”, 2017.

Служи се енглеским и шпанским језиком.

ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, дипл.инж.руд. под називом: ***Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацима***, садржи укупно 91 слику, 51 табелу, 183 библиографске јединице и три прилога, написана је у обиму од 226 страна у оквиру којих је 65 страна прилога, сложених у 10 поглавља:

Теоријски део

- Белитни цементи и минерални додаци
- Микронизација као поступак припреме минералних додатака
- Самозацељење пукотина у цементним малтерима
- Вештачке неуронске мреже

Циљ докторске дисертације

Експериментални део

- Материјали и методе
- Резултати и дискусија

- Интегрална дискусија
- Закључак
- Литература
- Прилози

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Дисертација је приказана кроз Теоријски и Експериментални део. Теоријски део је подељен на четири поглавља док је Експериментални део подељен на два поглавља.

Прво поглавље говори о значају сировинских компоненти које су коришћене у експерименталном раду и подељено је на три потпоглавља. У првом потпоглављу је описан белитни цемент, развој кроз историју, употреба и разлог престанка комерцијалне производње са појавом Портланд цемента, као и поновну потражњу ове врсте цемента услед потребе за конзервацијом и рестаурацијом декоративних елемената на зградама из периода сецесије. Приказани су могући начини добијања у лабораторијским условима, температурни режим стварања дикалцијум силиката (белидне фазе) и хидратација белидног цемента.

Друго поглавље се односи на теоријске основе микронизирајућег млевења као поступка припреме минералних додатака за цементну индустрију са описом и врстама уређаја који се примењују у лабораторијским и индустријским условима.

Треће поглавље прати механизме могућих начина зацељења кроз литературни преглед експерименталних резултата бројних истраживача широм света са посебним освртом на утицај згуре и пепела на самозацељење цементних малтера. Метода аутогеног зацељења и метода биоиндукованог зацељења су детаљније обрађене из разлога њихове примене у експерименталном делу ове докторске дисертације.

Четврто поглавље даје посебан приступ истраживањима применом методе конволуционих неуронских мрежа за класификацију слика пукотина цементних малтера. У овом поглављу је описан принцип рада методе и њена различита примена у пракси.

У петом поглављу је детаљно приказано подручје испитивања кроз ток експерименталних истраживања и фазе рада. Описане су сировинске компоненте као материјали који су коришћени у испитивањима ове докторске дисертације, а након тога су описане примењене методе у свакој фази рада.

У шестом поглављу које обухвата резултате и дискусију прво је дата карактеризација свих сировинских компоненти, а затим и добијени резултати по фазама експерименталног рада. Тумачење ових резултата је дато кроз дискусију и поређење са резултатима из доступне литературе.

Након шестог поглавља следи поглавље Интегралне дискусије у коме су обједињени и прокоментарисани сви исходи лабораторијских и дигиталних истраживања.

У поглављу Закључак су изведени најважнији закључци проистекли из целокупних истраживања у оквиру докторске дисертације.

Десето поглавље (Литература) представља абecedни списак коришћених литературних извора за потребе израде ове докторске дисертације.

Једанаесто поглавље су прилози у којима су приказани микроскопски снимци свих узорака из четврте, пете и шесте фазе експерименталног рада.

Након овог поглавља су дати: биографија кандидата, потписане изјаве о ауторству, потписане изјаве о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада као и потписане изјаве о коришћењу.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација под називом *Хидратација новосинтетизованог белитног цемента са минералним додацима* кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, дипл.инж.руд. представља савремен и оригиналан приступ могућој употреби секундарних сировина из индустријских процеса. Ово је посебно значајно у индустријским областима које генеришу огромне количине отпада, као и у индустријама које би могле да апсорбују значајне количине овог отпада. Последњих деценија електрофилтерски пепео и згура високе пећи су неисцрпан извор бројних истраживања како у свету тако и код нас, али и различитих третмана и коришћења у пракси, а најчешће се користе као додаци различитим материјалима, посебно цементу. Овај приступ подржава одрживи развој висококвалитетних сировина - нарочито чистих кречњака, олакшавајући коришћење ресурса мањих квалитета са нижим садржајем CaCO_3 , односно вишим садржајем других минерала.

Трагање за функционалним материјалима који имају способност самозацељења, као и методама превентивног деловања на самозацељење је оправдана са повећањем одрживости и захтевима безбедних конструкција. Неизбежан проблем је појава малих пукотина у бетону након дужег или краћег времена експлоатације али које не доводе до потпуног колапса његове структуре. Међутим, чак и најмање пукотине, сигурно, убрзавају деградацију бетонских конструкција смањујући им животни век и постојаност. Губитак перформанси и функционалности грађевина утичу на све веће инвестиције потребне за њихово одржавање и интензивне радове на поправкама.

Са аспекта заштите животне средине овим истраживањима је истакнут значај валоризације индустријских отпадних материјала електрофилтерског пепела из термоелектрана и згуре високе пећи који улазе у састав две врсте цемента са способностима зацељења, и то стандардни и белитни малтери. Оригиналност ове докторске дисертације је посебно наглашена употребом Дунавске воде у процесу био-индукованог зацељења спољашњом апликацијом суспензије *S. pasteurii* DSM 33 и у процесу зацељења продуженом хидратацијом, што је значајан корак у преласку научних резултата са лабораторијског нивоа на реалне системе, а која по доступној литератури кандидата није коришћена до сада. Новине се огледају и у чињеници да је процес зацељења нових врста малтера праћен и кроз неговање у суспензији новосинтетизованог белита. На крају треба додати да ова истраживања имају мултидисциплинарни карактер јер су добијени резултати успешно обрађени вештачким неуронским мрежама које су по доступној литератури кандидата још увек у фази развоја у области примене праћења ефикасности био-индукованог зацељења цементних малтера.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У литературном прегледу докторске дисертације наведене су 183 библиографске јединице, које су омогућиле приказ стања у областима везаним за тему доктората. Део цитата је новијег датума и представља радове објављене у врхунским међународним часописима што указује на актуелност теме докторске дисертације. Наведени литературни радови су коришћени како приликом планирања експерименталног рада, тако и у тумачењу и анализи резултата истраживања, дискусији и извођењу закључака. Из списка литературе која је коришћена у дисертацији, уочава се познавање предметне области истраживања, као и познавање актуелног стања истраживања у свету у овој области.

У наставку овог реферата издвојени су најзначајнији радови коришћени и цитирани у дисертацији:

1. Andrić Lj. D., Trumić M. Ž., Usitnjavanje mlevenjem, mikronizacija, mehanička i mehanohemijska aktivacija minerala, Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, 2013.
2. Belie N. D., Gruyaert E., Al-Tabbaa A., Antonaci P., Baera C., Bajare D., Darquennes A., Davies R., Ferrara L., Jefferson T., Litina C., Miljevic B., Otlewska A., Ranogajec J., Roig-Flores M., Paine K., Lukowski P., Serna P., Tulliani J.-M., Vucetic S., Wang J., Jonkers H. M., A Review of Self-Healing Concrete for Damage Management of Structures, *Adv. Mater. Interfaces*, 5, 2018, 1800074.
3. Bušatlić I., Bušatlić N., Merdić N., Haračić N., Osnove hemije i tehnologije Portland cementa, Zenica, ISBN 978-9958-17-168-0, 2020.
4. Cardellicchio A., Ruggieri S., Nettis A., Renò V., Uva G., Physical interpretation of machine learning-based recognition of defects for the risk management of existing bridge heritage, *Engineering Failure Analysis*, 149, 2023, 107237.
5. Cuesta A., Ayuela A., Aranda M. A.G., Belite cements and their activation, *Cement and Concrete Research*, 140, 2021, 106319.
6. Giergiczny Z., Fly ash and slag, *Cement and Concrete Research*, 124, 2019, 105826.
7. Hermansson A., Standardization and optimization of index for 28 day strength for cement made from standard clinker, thesis, ResearchGate, DOI: 10.13140/RG.2.2.18178.91849, 2020.
8. Huang X., Sresakoolchai J., Qin X., Ho Y. F., Kaewunruen S., Self-Healing Performance Assessment of Bacterial-Based Concrete Using Machine Learning Approaches, *Materials*, 15, 2022, 4436.
9. Jelić A., Mehanička i termička svojstva sintetisanih nanokompozitnih materijala na bazi halozita i kalcijum – silikata, doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet, 2022.
10. Li G., Liu S., Niu M., Liu Q., Yang X., Deng M., Effect of granulated blast furnace slag on the self-healing capability of mortar incorporating crystalline admixture, *construction and building materials*, 239, 2020, 117818.
11. Lu F., Liang Y., Wang X., Gao T., Chen Q., Liu Y., Zhou Y., Yuan Y., Liu Y., Prediction of amorphous forming ability based on artificial neural network and convolutional neural network, *Computational Materials Science*, 210, 2022, 111464.
12. Mahmood A. K., Al-Jabbar L. A., Salman M. M., Bacteria Based Self-Healing Concrete A Review, 2nd online Scientific conference for Graduate Engineering Students June 2021, *Journal of Engineering and Sustainable Development*, 3-43—3-56.
13. Sanjuán M. Á., Argiz C., Fineness of Coal Fly Ash for Use in Cement and Concrete, *Fuels*, 2, 2021, 471–486.

14. Schraut K., Kargl F., Adam C., Ivashko O., In situ synchrotron XRD measurements during solidification of a melt in the CaO–SiO₂ system using an aerodynamic levitation system, *Journal of Physics: Condensed Matter*, 33, 2021, 264003.
15. Suleiman A. R., Zhang L. V., Nehdi M. L., Quantifying Crack Self-Healing in Concrete with Superabsorbent Polymers under Varying Temperature and Relative Humidity, *Sustainability*, 13, 2021, 13999.
16. Šovljanski O., Tomić A., Markov S., Relationship between Bacterial Contribution and Self-Healing Effect of Cement-Based Materials, *Microorganisms*, 10, 2022, 1399.
17. Van der Bergh J. M., Miljević B., Šovljanski O., Vučetić S., Markov S., Ranogajec J., Bras A., Preliminary approach to bio-based surface healing of structural repair cement mortars, *Construction and Building Materials*, 248, 2020, 118557.
18. Van der Bergh J. M., Miljević B., Vučetić S., Šovljanski O., Markov S., Riley M., Ranogajec J., Bras A., Comparison of Microbially Induced Healing Solutions for Crack Repairs of Cement-Based Infrastructure, *Sustainability*, 13, 2021, 4287.
19. Vučetić S., Miljević B., Šovljanski O., Van der Bergh J. M., Markov S., Hirszenberger H., Tzoutzouli Malešević M., Ranogajec J., Functional mortars for conservation of cultural heritage structures, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 949, 2020, 012091.
20. Zhang L. V., Suleiman A. R., Allaf M. M., Marani A., Tuyan M., Nehdi M. L., Crack self-healing in alkali-activated slag composites incorporating immobilized bacteria, *Construction and Building Materials*, 326, 2022, 126842.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

За успешну реализацију циљева истраживања докторске дисертације примењене су бројне научне методе у оквиру експерименталног рада. У почетку израде дисертације истраживање се сводило на претраживање и анализу доступне литературе (теоријски део дисертације) која је била неопходна за дефинисање плана експерименталног рада. По дефинисаном плану, експериментални рад се даље одвијао у шест фаза и то:

- I фаза. Карактеризација узорака полазних сировина (електрофилтерски пепео, згура високе пећи, новосинтетизовани бели и СЕМ I),
- II фаза. Припрема и неговање пробних узорака алитних малтера са различитим масеним уделима индустријских отпадних материјала,
- III фаза. Припрема и неговање пробних узорака белих малтера са усвојеним оптималним масеним уделима индустријских отпадних материјала из претходне фазе

Затим је уследила карактеризација и дизајн пукотина на пробним узорцима добијених у фази II и III да би тако припремљени узорци били подвргнути методама зацељења у последње три фазе експерименталног истраживања и то:

- IV фаза. Продуженом хидратацијом пробних узорака добијених у фази II и III као једном од метода зацељења пукотина у чесменској и Дунавској води, затим
- V фаза. Методом зацељења потапањем у суспензију новосинтетизованог белица одабраних узорака малтера који у свом саставу садрже белићну компоненту и на крају

- VI фаза. Био-индукованом методом зацељења деловањем бактеријске културе у контролисаним условима околине.

Применом стандардних метода извршена је карактеризација полазних сировина у циљу добијања података о саставу и структури. За припрему и неговање алитних/белитних малтера такође су коришћене стандардне методе.

Даље се, након вештачки изазваних пукотина и симулираног старења пратило зацељење поменутих методама. Преносним микроскопом су забележене ширине пукотина одмах након настанка и након залечења.

С обзиром на то да су истраживања у оквиру ове докторске дисертације ослоњена на нове материјале, у фази I. су употребљене недеструктивне и семи-деструктивне методе карактеризације одабраних узорака. У осталим фазама истраживања која подразумевају лабораторијску симулацију старења и процеса хидратације употребљене су деструктивне методе карактеризације деградираних узорака нових врста малтера у циљу развоја најефективније методе процеса самозацељења.

Недеструктивне и семи-деструктивне методе испитивања које су примењене су: XRF, XRD, одређивање пуцоланске активности, хемијска анализа, одређивање специфичне површине, оптичка микроскопија.

Деструктивне методе испитивања које су примењене су: електронска микроскопија, испитивање механичких особина (чврстоће на притисак и савијање), топлота хидратације.

Након завршених комплексних експеримента, а као посебан приступ истраживањима, извршена је класификација одабраних снимљених слика система који је показао најуспешније зацељење. Класификација слика је извршена методом конволуционих неуронских мрежа. Све примењене методе испитивања у овој докторској дисертацији су адекватне за дату врсту истраживања и користе се у истраживањима објављеним у најновијим публикацијама у часописима са импакт фактором.

3.4. Применљивост остварених резултата

Добијени резултати могу наћи своју примену у индустрији грађевинских материјала. Уз смањење трошкова производње за нови белитни цемент и задржавање квалитета у погледу физичко механичких особина, имаће и велики утицај на очување животне средине и одрживи развој у погледу искоришћења секундарних сировина. Осим тога, предложени поступак самозацељења пукотина нових цементних материјала у лабораторијским условима даје могућност примене и у реалним условима на материјалима и структурама код којих се дијагностификују исти феномени стварања пукотина. Ово је од посебне важности за грађевинске конструкције при експлоатацији у условима Дунавске воде.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидаткиња је током израде докторске дисертације показала да је у стању да самостално решава научне проблеме и да влада научним и истраживачким методама. Урађена докторска дисертација, анализа добијених резултата, публиковани научни радови, као и публиковани радови

изван докторске дисертације указују на способност кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, дипл.инж.руд. за самостални научни рад као и за активно учешће у тимском раду.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Остварени научни допринос истраживања огледа се у следећем:

- Објашњени су механизми самозацељења новоформираних алитних и белих цементних малтера са минералним додацима на три начина и то: методом продужене хидратације у условима чесменске и Дунавске воде, методом потапања у суспензију белих и методом био-индукованог зацељења у присуству бактеријске културе у контролисаним условима околине,
- Добијени резултати су омогућили пре свега, утврђивање оптималног масеног удела пепела и згуре високе пећи у мешавини са алитним и белим цементним малтерима, затим на основу промена у ширинама пукотинама у процесу зацељења продуженом хидратацијом у чесменској и Дунавској води, деловањем суспензије белих и био-индукованог деловања бактеријске културе, утврђен је степен самозацељења у свакој наведеној методи,
- Резултати поменутих истраживања могу наћи своју примену у индустрији грађевинских материјала уз смањење трошкова производње новог белих цемента и задржавање квалитета у погледу физичко механичких особина. Имаће и велики утицај на очување животне средине и одрживи развој у погледу искоришћења секундарних сировина,
- Осим тога, предложени поступак самозацељења пукотина нових цементних малтера у лабораторијским условима даје могућност примене и у реалним условима на материјалима и структурама код којих се дијагностификују исти феномени стварања пукотина, нарочито у условима експлоатације у Дунавској води који према доступној литератури није истраживан до сада.

4.2. Критична анализа резултата истраживања

Узимајући у обзир остварене резултате, Комисија сматра да су сви постављени циљеви у оквиру ове докторске дисертације у потпуности остварени, све претпоставке основне и помоћних хипотеза су такође анализирани и потврђени, тако да приказана истраживања у потпуности задовољавају критеријуме једне докторске дисертације. Доступна литература из ове области, као и добијени резултати применом адекватне методологије, указују да су коришћене методе у складу са савременим методама и да су резултати до којих је дошла кандидаткиња значајни са научног аспекта.

4.3. Верификација научних доприноса

Научни допринос докторске дисертације верификован је публикацијама на којима је кандидаткиња првопотписани аутор, а које су проистекле као резултат истраживања спроведених у оквиру ове докторске дисертације. У наставку су наведени до сада објављени радови који верификују рад кандидаткиње на дисертацији.

Категорија M22

Nešković J., Jovanović I., Markov S., Vučetić S., Jonjaua R., Trumić M., Bio-Induced Healing of Cement Mortars in Demineralized and Danube Water: CNN Model for Image Classification, Buildings 2023, 13(7), 1751.

<https://doi.org/10.3390/buildings13071751>

Категорија M34

Nešković J., Ranogajec J., Trumić M., Vučetić S., Mineral by-products as additives in newly synthesized cement, Book of abstracts, 1st International Conference on Advanced Production and Processing 10th-11th October 2019 Novi Sad, Serbia, 154.

Nešković J., Čjepa D., Dramićanin M., Vučetić S., Ranogajec J., Effect of the waste materials addition on psycal-mechanical properties of cement mortars, Book of abstracts, 2st International Conference on Advanced Production and Processing 20th-22th October 2022 Novi Sad, Serbia, 118.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, дипл.инж.руд. под називом: ***Хидратација новосинтетизованог беличног цемента са минералним додацима*** представља оригиналан и значајан научни допринос у области Рударског инжењерства, заштите животне средине, а посебно у области Инжењерства материјала. Добијени резултати доказују оригиналност ове дисертације и односе се на могућност коришћења индустријских отпадних материјала као додатака комерцијалним и новим врстама цемента при формирању материјала са самозацељујућим својствима. У докторској дисертацији кандидаткиња је утврдила да оптималне количине електрофилтерског пепела и згуре високе пећи, у новим цементним малтерима, при посебним условима неговања, могу довести до самозацељења насталих пукотина. Као новина је истакнут и позитиван утицај Дунавске воде у процесу био-индукованог зацељења спољашњом апликацијом суспензије *S. pasteurii* DSM 33 и у процесу зацељења продуженом хидратацијом. Дунавска вода према сазнању кандидаткиње и доступне литературе није коришћена до сада у експерименталном раду ове врсте. Новине се огледају и у праћењу процеса зацељења нових врста малтера кроз неговање у суспензији новосинтетизованог беличног цемента. Након свих експерименталних истраживања кандидаткиња је применила и вештачке неуронске мреже и добила успешне резултате класификације снимљених слика.

На основу напред наведених чињеница, као и увида у верификован научни допринос кроз један објављени рад у међународном часопису категорије M22, и два апстракта на интернационалним конференцијама категорије M34, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације, закључује да докторска дисертација кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, дипл.инж.руд. под називом: ***Хидратација новосинтетизованог беличног цемента са минералним додацима***, испуњава све законске и остале услове за одбрану докторске дисертације. Комисија закључује да је ова докторска дисертација написана према свим стандардима научно-истраживачког рада, као и да

испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању и Правилником о докторским студијама које је прописао Универзитет у Београду и Технички факултет у Бору.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору, да прихвати позитиван Реферат о урађеној докторској дисертацији под називом ***Хидратација новосинтетизованог беличног цемента са минералним додацима*** кандидаткиње мр Јасмине Нешковић, дипл.инж.руд., и да исти упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, као и да након завршетка ове процедуре, позове кандидаткињу на усмену одбрану.

У Бору, децембар 2023.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

проф. др Маја Трумић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору, председник комисије

др Бојан Миљевић, виши научни сарадник
Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, члан комисије

Др Ивана Јовановић, виши научни сарадник
Институт за рударство и металургију Бор, члан комисије

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI-1/15-39
Бор, 30.03.2022. године

На основу чл. 107. Закона о високом образовању, чл. 100. Статута Универзитета у Београду и чл. 73. Статута Техничког факултета, декан доноси

Р Е Ш Е Њ Е

о мировању права и обавеза студента

I. Мр НЕШКОВИЋ ЈАСМИНИ, бр. индекса 34/2016, дипл. инж. рударства за припрему минералних сировина, из Београда, студенту докторских академских студија на Техничком факултету у Бору, одобрава се мировање права и обавеза у школској 2021/22. години, због недостатка материјалних средстава (чл. 80. став 2. Статута Техничког факултета у Бору).

О б р а з л о ж е њ е

Именована је дана 17.03.2022. године, поднела захтев за мировање права и обавеза у школској 2021/22. години на Техничком факултету у Бору.

Разматрајући поднети захтев, и на основу записника Наставне комисије III степена, број: VI-1/15- 38 од 30.03.2022. године, одлучено је као у изреци.

ДЕКАН



Проф. др Нада Штрбац

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI-1/10-105
Бор, 06.07.2023. године

На основу чл. 107. Закона о високом образовању, чл. 100. Статута Универзитета у Београду и чл. 73. Статута Техничког факултета, декан доноси

РЕШЕЊЕ

о мировању права и обавеза студента

I. мр НЕШКОВИЋ ЈАСМИНИ, бр. индекса 34/2016, дипл. инж. рударства, из Београда, студенту докторских академских студија на Техничком факултету у Бору, одобрава се мировање права и обавеза у школској 2022/23. години, због болести.

Образложење

Именована је дана 27.06.2023. године, број: VI-1/10-94, поднела захтев за мировање права и обавеза у школској 2022/23. години на Техничком факултету у Бору.

Разматрајући поднети захтев, и на основу записника Наставне комисије III степена, број: VI-1/10-104 од 06.07.2023. године, одлучено је као у изреци.



ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић

Универзитет у Београду
ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ
Број: VI/1-25/4
Бор, 02.10.2023.

На основу члана 109. Закона о високом образовању и члана 101. Статута
Универзитета у Београду, доносим

Р Е Ш Е Њ Е

Нешковић Јасмини, бр. индекса 34/2016, студенту на докторским академским студијама, студијски програм: **Рударско инжењерство**, продужује се рок за завршетак студија до истека рока у троструком броју школских година потребних за реализацију студијског програма, односно до краја школске 2023/24. године.

Доставити:

- именованом
- студентској служби



ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић