

**ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ**

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
**Веће научних области техничких наука**

\_\_\_\_\_  
(Број захтева)

\_\_\_\_\_  
(Датум)

## **ЗАХТЕВ**

### **за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

#### **ИЗУЧАВАЊЕ КИНЕТИКЕ ФЛОТИРАЊА ПЛОЧАСТИХ ЧЕСТИЦА ТОНЕРА**

НАУЧНА ОБЛАСТ: **Рударско инжењерство**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата: **Тамара (Небојша) Гавриловић**

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

**Факултет техничких наука у Косовској Митровици, Рударско инжењерство**

3. Година завршетка претходног нивоа студија **2019.**

4. Година уписа на докторске студије: **2019.**

5. Назив студијског програма докторских студија: **Рударско инжењерство**

## ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: **Проф. др Маја Трумић**

Звање: **редовни професор**

Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **M. S. Trumić**, M. Antonijević (2016) *Toner recovery from suspensions with fiber and comparative analysis of two kinetic models*, Physicochemical Problems of Mineral Processing, 52(1), 5–17.  
<https://doi.org/10.1177/0734242X16652960>  
[ISSN 1643-1049; IF(2016)=1,013; Mining & Mineral Processing12/20] – M22
2. **M. S. Trumic**, M. Trumic, Bogdana Vujuc, Ljubisa Andric and Grozdanka Bogdanovic (2016) *Results of fibre and toner flotation depending on oleic acid dosage*. Waste Management & Research, Vol 34, Issue 9, 969-974  
<https://doi.org/10.1177/0734242X16652960>  
[ISSN 0734-242X; IF(2016)=1,874; Engineering Environmental 30/49] – M22
3. D. Radulović, D. Božović, A. Terzić, **M. S. Trumić**, V. Simić, Lj. Andrić (2017) *A kinetic study of limestone dry micronization in an ultra-centrifugal mill with peripheral comminuting path*, Journal of Ceramic Science and Technology, 8(2), 295-304.  
<https://doi.org/10.4416/JCST2017-00022>  
[ISSN 2190-9385, IF(2017)=1,104; Materials Science, Ceramics 10/26] – M22
4. F. Popescu, M. Trumić, A.E. Cioabla, B. Vujić, V. Stoica, **M. S. Trumic**, C. Opris, G. Bogdanović, G. TrifTordai (2022) *Analysis of Surface Water Quality and Sediments Content on Danube Basin in Djerdap-Iron Gate Protected Areas*, Water, 14(19), 2991  
<https://doi.org/10.3390/w14192991>  
[ISSN 2073-4441; IF(2022) = 3.5; Environmental Sciences 152/324] – M22
5. V. Nikolić, G.G. García, A. L. Coello - Velázquez, J. M. Menéndez - Aguado, M. Trumić, **M.S. Trumić** (2021) *A review of alternative procedures to the bond ball mill standard grindability test*, Metals, 11(7), 1114  
<https://doi.org/10.3390/met11071114>  
[ISSN 2075-4701; IF5(2021) =2,9; Metallurgy & Metallurgical Engineering 25/89] – M21

6. V. Nikolić, J. M. Pierres, M. S. Calvo, J. M. Menéndez-Aguado, M. Trumić, **M. S. Trumić**, V. Milošević (2025) *Proposal of a Method for Calculating the Bond Work Index for Samples with Non-Standard Feed Particle Size Distribution*. Minerals, 15(4), 358. <https://doi.org/10.3390/min15040358>

[ISSN 2075-163X; IF5(2024) = 2,5; Mining & Mineral Processing 10/31] – M21

Обавештавамо вас да је НАСТАВНО-НАУЧНО ВЕЋЕ ТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БОРУ на седници одржаној **25.09.2025.** размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Дејан Таникић

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
  2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

**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/4-35-13  
Бор, 25. 09. 2025. године

На основу чл. 49. Статута Техничког факултета у Бору и чл. 35. Правилника о докторским студијама на Техничком факултету у Бору, Наставно-научно веће Факултета, на седници одржаној 25. 09. 2025. године, донело је

## О Д Л У К У

**I** Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације кандидата **Тамаре Гавриловић**, мастер инж. рударства, студента докторских академских студија, студијског програма Рударско инжењерство.

**II** Одобрава се именованом израда докторске дисертације под називом: „**Изучавање кинетике флотирања плочастих честица тонера**“.

**III** За ментора се именује **др Маја Трумић**, редовни професор на Универзитету у Београду - Техничком факултету у Бору.

**IV** Одлуку доставити надлежном Већу научне области Универзитета у Београду, ради давања сагласности.

**Доставити:**

- ВНО Универзитет у Београду
- именованој
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Дејан Таникић

Универзитет у Београду

Технички факултет у Бору

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидаткиње Тамаре Гавриловић, мастер инжењера рударства

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору број: VI/4-33-6 донетој на седници одржаној 31.07.2025. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидаткиње Тамаре Н. Гавриловић, мастер инжењера рударства, студента докторских академских студија на студијском програму Рударско инжењерство, под називом „**Изучавање кинетике флотирања плочастих честица тонера**“. На основу достављеног материјала, приложеног уз захтев кандидаткиње, Комисија подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Подаци о кандидату

#### 1.1 Биографски подаци

Тамара (Небојша) Гавриловић рођена је 27.03.1994. године у Крагујевцу. Школске 2014/2015 године уписала је Факултет техничких наука у Косовској Митровици, Универзитета у Приштини, студијски програм Рударско инжењерство. Дипломирала је 2018. године, са просечном оценом 8,54 и оценом 10 на завршном раду, на тему: „Избор методе откопавања на ревиру Средњи Штурац рудника Рудник“. У периоду март - април 2018. године боравила је у склопу студентске размене на Белгородском државном технолошком универзитету „В. Г. Шухов“ (Руска Федерација). Мастер академске студије, на истом студијском програму, уписала је школске 2018/2019 године, и завршила 2019. године са просечном оценом 9,29 и оценом 10 на мастер раду, на тему: „Упоредна анализа бушачко-минерских параметара код фронталне и коморно стубне методе откопавања рудника Рудник Горњи Милановац“. Током мастер студија, у периоду од марта 2019. до јула 2020. године била је запослена на Факултету техничких наука у Косовској Митровици, на пословима универзитетског сарадника у настави за ужу научну област Рударство и геологија, са пуним радним временом. Докторске академске студије на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду, на студијском програму Рударско инжењерство, уписала је школске 2019/2020 године. Све испите на докторским академским студијама, предвиђене програмом, положила је са просечном оценом 9,22.

Од јула 2020. године изабрана је у звање асистента за ужу научну област Рударство и геологија, на Факултету техничких наука у Косовској Митровици са пуним радним временом. У претходним изборним периодима била је ангажована у настави за извођење вежби из предмета из уже научне области Рударство и геологија на основним академским студијама и мастер академским студијама на Факултету техничких наука у Косовској Митровици, и то: Припрема минералних сировина, Основи рударства, Технологија материјала, Теоријски принципи припреме минералних сировина, Санација и рекултивација земљишта и Техничка заштита. Маја 2025. године учествовала је, као члан организационог одбора, на међународној конференцији XVI International Mineral Processing and Recycling Conference - IMPRC 2025, Србија.

## 1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Тамара Н. Гавриловић је школске 2019/2020. године уписала докторске академске студије на Техничком факултету у Бору, Универзитета у Београду, на студијском програму Рударско инжењерство. Положила је све испите предвиђене планом и програмом докторских академских студија са просечном оценом 9,22 као и завршни испит са темом „Изучавање кинетике флотирања плочастих честица тонера“, са оценом 9, пред комисијом у саставу: др Маја Трумић, ванр. проф., др Милан Трумић, ред. проф. и др Зоран Штирбановић, ванр. проф.

Положени испити на докторским академским студијама:

| Редни број                      | Шифра        | Назив предмета                                             | Оцена       | ЕСПБ       |
|---------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 1.                              | 14ДИМ1МНИРР  | Методологија научно истраживачког рада у рударству         | 10 (десет)  | 15         |
| 2.                              | 14ДРИ1НМГ    | Нумеричке методе у геомеханици                             | 8 (осам)    | 15         |
| 3.                              | 14ДРИ1ТПГК   | Теоријски принципи гравитацијске концентрације             | 10 (десет)  | 15         |
| 4.                              | 14ДРИ1СТППЕ  | Специфичне технологије површинске и подводне експлоатације | 9 (девет)   | 15         |
| 5.                              | 14ДРИ2ИСУ    | Интелигентни системи управљања                             | 10 (десет)  | 15         |
| 6.                              | 14ДРИ2ДДСИР1 | Докторска дисертација-студијски истраживачки рад 1         | 9 (девет)   | 30         |
| 7.                              | 14ДРИ3ДДСИР2 | Докторска дисертација-студијски истраживачки рад 2         | 10 (десет)  | 30         |
| 8.                              | 14ДРИ3ДДСИР3 | Докторска дисертација-студијски истраживачки рад 3         | 8 (осам)    | 10         |
| 9.                              | 14ДРИ2ДДДТ   | Докторска дисертација-дефинисање теме                      | 9 (девет)   | 15         |
| <b>Средња оцена/укупно ЕСПБ</b> |              |                                                            | <b>9,22</b> | <b>160</b> |

Од јула 2020. године запослена је као асистент на студијском програму Рударскоинжењерство, на Факултету техничких наука у Косовској Митровици.

Из досадашњег научноистраживачког рада Тамаре Н. Гавриловић, проистекли су следећи резултати:

Рад у водећем међународном часопису (M21)

1. Tamara Gavrilović, Vladimir Despotović, Madalina Ileana-Zot, Maja S.Trumić, Prediction of Flotation Deinking Performance: A Comparative Analysis of Machine Learning Techniques, Appl. Sci. 2024, 14(19), 8990; <https://doi.org/10.3390/app14198990> [ISSN: 2076-3417, IF (2024) =2.7; (Engineering, Multidisciplinary, 48/170)].

Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

1. Predrag Lazić, Djurica Nikšić, Dejan Stojanović, **Tamara Gavrilović**, Examination of the possibility of obtaining pyrite concentrate from the flotation tailings of the Lece mine, Underground mining engineering 41 (2022) 43-50, ISSN 03542904; <https://dr.rgf.bg.ac.rs/s/repo/item/7056>

Рад саопштен на међународном скупу штампан у целини (M33)

1. Maja S.Trumić, Katarina Balanović, **Tamara Gavrilović**, Prediction of results of flotation process using artificial neural networks; Proceedings of XVI International Mineral Processing and Recycling Conference 2025, Belgrade, 28-30.05.2025; <https://doi.org/10.5937/IMPRC25659T>

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

На основу досадашњег ангажовања на докторским студијама као и остварених резултата евидентно је да је кандидаткиња Тамара Н. Гавриловић, мастер инжењер рударства, испољила заинтересованост и способност за бављење научноистраживачким радом. Кандидаткиња такође поседује одговарајућу научну усмереност у области којој предложена тема дисертације припада (научна област: Рударско инжењерство), те се оцењује подобном за рад на предложеној теми.

Сматрамо да кандидаткиња Тамара Н. Гавриловић, поседује знање и вештине, као и неопходно искуство и стручност за израду докторске дисертације под називом „Изучавање кинетике флотирања плочастих честица тонера“.

## **2. Предмет и циљ истраживања**

Велика потражња за папиром и производима од папира, заједно са недостатком ресурса примарних влакана, приморала је индустрију да тражи алтернативне изворе влакана. Међу разним алтернативама, рециклажа папира је била одрживо решење за обезбеђивање одговарајуће замене за примарна целулозна влакна. Сходно томе, многе земље, посебно оне

које се суочавају са недостатком примарних сировина односно одговарајућих влакана, развијале су процесе рециклаже папира. Од средине 1980-их, потрошња рециклираног папира се повећала, захваљујући нижим трошковима, мањим потребама за енергијом и мањем утицају на животну средину. Усавршавањем технолошког процеса за добијање једне тоне пулпе пречишћених секундарних влакана целулозе може се уштедети и до 60% енергије у односу на производњу једне тоне пулпе влакана целулозе из природних ресурса. Међутим, са друге стране, потражња за висококвалитетном штампом довела је до развоја и нових технологија штампе код којих се пренос боје на целулозно влакно одвија другачијим механизмом преноса боје. Последица тога је мањи степен дезинтеграције при рециклажи старог штампаног папира и генерисања честица тонера другачијих физичко хемијских карактеристика, што у даљем процесу рециклаже доводи до појаве сиромашне флотације, односно смањења ефикасности у процесу флотирања [1-7].

Из постојеће литературе [5-16] долази се до сазнања да се поред крупноће честица тонера мења облик честица након процеса штампања и процеса дезинтеграције и да у зависности од услова дезинтеграције (температура, рН и реагенси), честице губе инцијални сферични облик и добијају неправилан кубичаст или плочаст облик. С обзиром да и облик и крупноћа честица имају велики утицај на ефикасност флотације, у циљу побољшања ефикасности флотације тонера (деинкинга), истраживања би требало наставити ка тестирању модела кинетике флотирања који би са великим степеном корелације описивао кинетику флотирања честица тонера различитог облика и широког распона крупноће. У циљу испитивања и дефинисања модела кинетике флотирања честица тонера плочастог облика, ширег распона крупноће, и сагледавања могућности примене поступка флотације (деинкинг флотације) при различитим хемијским, физичким и оперативним факторима приступиће се експерименталним опитима флотације тонера.

Предмет докторске дисертације биће испитивање могућности примене модела кинетике флотирања за изучавање кинетике флотирања плочастих честица тонера ширег распона крупноће у киселој, неутралној и алкалној средини при краћем и дужем времену флотирања честица, на основу експериментално добијених параметара за израчунавање ефикасности процеса. Такође, дефинисаће се начин израчунавања ефикасности на основу више параметара, као што су концентрација хемијске компоненте у производу - концентрату и садржај нечистоћа у производу - отоку.

У оквиру ове докторске тезе радиће се на добијању слободних честица тонера које имају исте физичко-хемијске карактеристике (хемијски састав, облик, крупноћу, храпавост, квашљивост и др.) као и честице које се генеришу у процесу дезинтеграције старог штампаног папира али без појаве сраслаца (агрегат честица - влакно) и слободних влакана целулозе која имају исте физичко-хемијске карактеристике (састав, облик, крупноћу и др.) као и влакна која се генеришу у процесу дезинтеграције старог штампаног папира ради формирања пулпе од целулозних влакана и честица тонера са истим односом и садржајем чврстог као у реалним условима дезинтеграције старог штампаног папира. Циљ је спровести експерименте флотирања у киселој, неутралној и алкалној средини пулпе

применом реагенаса који се примењују у индустрији папира и на основу добијених резултата применити формуле за израчунавање потребних параметара за анализирање ефикасности флотирања (преко масе односно концентрације у производу пене и нечистоћа у производу отока) која би требала да помогне код оптимизације процеса флотирања. Такође применити кинетичке моделе флотирања који описују процес са мањим или већим коефицијентом корелације да би се дошло до дефинисања што оптималнијег модела и адекватним избором фактора који утичу на процес флотације тонера изабрати модел који ће најпоузданије описивати флотирање при датим условима који су блиски условима у индустрији папира.

### Релевантни библиографски извори

1. Rousu P., J. Niinimäki, Nonwood Pulp Constituents: Part II - Combined Use of Bauer-McNett Apparatus and Optical Analyser, Appita Technology, Innovation, Manufacturing, Environment, Vol. 60, No. 3, May (2007): 222-227.
2. Sulbaran B., A. Saucedo, H.A. Gil, V. Zúñiga Grajeda, J. Turrado Saucedo, Reduction of sticky deposits by neutral deinking from recovered reduction of sticky deposits by neutral deinking from recovered paper. Journal of Science & Technology for Forest Products and Processes (2020), 7(6), 6-11.
3. Ulusoy, U. A Review of Particle Shape Effects on Material Properties for Various Engineering Applications: From Macro to Nanoscale. Minerals, (2023), 13(1), 91.
4. Tanveer A, Gupta S., Dwivedi S., Yadav S., Yadav D., Recycling of printed Xerographic paper using *Aspergillus assiutensis* enzyme cocktail: an integrated approach to sustainable development, Environmental Science and Pollution Research (2024) 31:39217–39231.
5. Tsatsis, D.E., Valta, K.A., Vlyssides, A.G., Economides, D.G. Assessment of the impact of toner composition, printing processes and pulping conditions on the deinking of office waste paper. Journal of Environmental Chemical Engineering, 7(4), (2019) 103258.
6. Vukoje, M., Bolanča Mirković, I., Bolanča, Z., Influence of Printing Technique and Printing Conditions on Prints Recycling Efficiency and Effluents Quality, Sustainability (2022), 14, 335
7. Yilmaz U., A. Tutus, S. Sönmez, Fiber classification, physical and optical properties of recycled paper, Cellulose Chem. Technol. (2021), 55 (5-6), 689-696.
8. Li, B., Wang, G., Chen, K., Vahey, D. W, Zhu, J. Y., On Quantification of Residual Ink Content and Deinking Efficiency in Recycling of Mixed Office Waste Paper, Ind. Eng. Chem. Res. 50, (2011), 6965–6971.
9. Liber-Kneć, A., Łagan, S. Surface testing of biomaterials - determination of contact angle and surface free energy. Materials, 14 (11), (2021), 2716.
10. Lin, D., Kuang, Y., Chen, G., Kuang, Q., Wang, C., Zhu, P., Peng, C., Fang, Z. Enhancing moisture resistance of starch-coated paper by improving the film forming capability of starch film. Industrial Crops and Products, 100, (2017), 12-18.
11. Luis F., R. Del, R. P. Chandra, J. N. Saddler, Fibre size does not appear to influence the

- ease of enzymatic hydrolysis of organosolv-pretreated softwoods, *Bioresource Technology* 107, (2012), 235–242.
12. Pettersson G., S. Norgren, P. Engstrand, M. Rundlöf, H. Höglund, Aspects on bond strength in sheet structures from TMP and CTMP – a review, *Nordic Pulp & Paper Research Journal* (2021); 36(2): 177–213.
  13. Rousu P., J. Niinimäki, Nonwood Pulp Constituents: Part II - Combined Use of Bauer-McNett Apparatus and Optical Analyser, *Appita Technology, Innovation, Manufacturing, Environment*, Vol. 60, No. 3, May (2007): 222-227.
  14. Trumić M. S., Antonijević M., Toner recovery from suspensions with fiber and comparative analysis of two kinetic models, *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, Vol 52, No 1, (2016), 5–17.
  15. Trumic M. S., Trumic M. Z., Vujic B., Andric Lj., Bogdanovic G., Results of fibre and toner flotation depending on oleic acid dosage, *Waste Management & Research*, Vol 34, Issue 9, (2016), 969-974.
  16. Vandel E., T. Vaasma, S. Sugita, Application of image analysis technique for measurement of sand grains in sediments. *MethodsX*, (2020), Vol 7, 100981.

### **3. Основне хипотезе**

Полазне хипотезе, на основу којих је дефинисан предмет истраживања, произашле су из прегледа и анализе релевантне литературе из ове области, као и на основу све веће потребе за јачањем еколошке свести, очувањем животне средине и природних ресурса, у погледу рециклаже старог штампаног папира. Рециклажа представља један од најбитнијих задатака многих индустрија папира које користе примарна влакна целулозе у потпуности или у одређеном проценту у комбинацији са секундарним влакнима за производњу папира. У ту сврху, испитивање могућности примене модела кинетике флотирања за изучавање кинетике флотирања честица тонера у циљу дефинисања праћења ефикасности флотирања и дефинисања оптималног модела за флотирање честица различитог облика и крупноће, игра битну улогу у научном свету.

Сходно наведеном основна хипотеза ове дисертације јесте да се на основу утврђених карактеристика тонера и прорачунатих ефикасности процеса флотирања у киселој, неутралној и алкалној средини, анализира могућност примене кинетичких модела флотирања у циљу уклањања тонера из пулпе папира односно рециклаже старог штампаног папира.

### **4. Методе истраживања**

На основу релевантних литературних података и претходних истраживања, за извођење експеримената користиће се метода дезинтеграције нештампаног папира у механичкој

мешалици и метода флотирања честица тонера из пулпе папира у лабораторијској Денвер флотационој ћелији.

За испитивања користиће се синтетички узорци (слободна влакна целулозе и слободне честице тонера) да би се елиминисао утицај сраслаца честица - влакно (који би се јавили у дезинтегрисаном узорку штампаног папира) на процес флотирања и да би се обезбедила репрезентативност узорака. Слободна влакна целулозе добиће се дезинтеграцијом, у механичкој мешалици, белог нештампаног офсет папира. Слободне честице тонера, због процеса полимеризације који се одиграва приликом штампе на ласерском штампачу, добиће се штампањем текста на фолији предходно премазаној раствором поливинил алкохола и дезинтеграцијом фолије у механичкој мешалици. У сваком експерименту масени однос влакана целулозе и честица тонера биће исти.

Карактеризација узорака обухватиће гранулометријске анализе, одређивање густине, рН вредности, угла квашљивости уз помоћ гониометра и карактеризацију површине узорака уз помоћ скенирајуће електронске микроскопије (SEM). За квантитативна одређивања концентрација гвожђа у узорцима пре и након флотације биће примењена метода рентгенска флуоресценција (XRF). Мериће се и концентрација нечистоћа лабораторијских листова папира (производ отока) применом софтвера ImageJ за одређивање и мерење карактеристика облика честица (пречник, површина, обим, ширина и висина ивица правоугаоника, Феретов пречник, однос ширине и висине, заобњеност и чврстоћа).

У оквиру планираног истраживања биће коришћене и методе моделирања, као што је испитивање кинетике процеса флотирања помоћу кинетичких модела уз помоћ предходног израчунатог технолошког искоришћења на основу концентрације тонера у производу пене и концентрације нечистоћа у производу отока.

Набројане методе се користе у сличним истраживањима објављеним у најновијим публикацијама у научним часописима са IF.

## **5. Очекивани научни допринос**

Очекује се да резултати у овом истраживању:

- послуже као полазна основа за теоретска објашњења механизма флотирања тонера из пулпе папира,
- допринесу да се употпуне подаци и параметри који дефинишу оптималне услове за процес флотирања тонера из пулпе папира у већ постојећој научној литератури,
- омогуће дефинисање оптималног модела кинетике флотирања тонера из пулпе папира.

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

### **6.1. План истраживања**

Истраживања ће се обавити по следећим фазама:

- Преглед специфичне научне литературе и сакупљање релевантних података
- Дефинисање предмета и циља истраживања
- Припрема и карактеризација синтетичких узорака папира и тонера
- Извођење експеримената флотирања честица тонера из пулпе
- Испитивање утицаја рН вредности пулпе, количине и врсте реагенса, облика и крупноће честица тонера на ефикасност процеса флотирања честица тонера из пулпе
- Проучавање кинетике флотирања честица тонера из пулпе
- Тестирање кинетичких модела са циљем да се дефинише оптимални модел кинетике флотирања честица тонера из пулпе
- Анализа и дискусија резултата
- Формулисање одговарајућих закључака

## 6.2. Структура рада

Докторска дисертација ће се оквирно састојати од следећих поглавља:

### 1. Уводни део

- Литературни преглед и анализа досадашњих истраживања
- Значај и дефинисање предмета истраживања
- Циљеви истраживања

### 2. Експериментални део

- Карактеризација синтетичких узорака целулозних влакана и честица тонера
- Приказ материјала, експерименталних поступака и метода које ће бити коришћене током истраживања

### 3. Теоријске основе

- Приказ теоријских кинетичких модела који ће бити коришћени током истраживања

### 4. Резултати и дискусија

- Експерименти испитивања утицаја рН вредности пулпе на ефикасност процеса флотирања честица тонера из пулпе
- Експерименти испитивања утицаја врсте реагенса на ефикасност процеса флотирања честица тонера из пулпе
- Експерименти испитивања утицаја крупноће и облика честица тонера на ефикасност флотирања честица тонера из пулпе
- Експерименти кинетике флотирања честица тонера из пулпе
- Тестирање кинетичких модела и дефинисање оптималног модела кинетике флотирања честица тонера из пулпе

### 5. Закључак

### 6. Литература

## 7. Закључак и предлог

На основу разматрања пријаве кандидаткиње и приложеног образложења теме докторске дисертације, Комисија закључује да кандидаткиња Тамара Н. Гавриловић, мастер инжењер рударства, испуњава све законске услове за рад на предложеној теми докторске дисертације. Комисија за оцену заснованости теме докторске дисертације такође закључује да је предложена тема „Изучавање кинетике флотирања плочастих честица тонера“ научно заснована по предмету и циљу истраживања, садржају и очекиваном научном доприносу, и да као таква поседује значај у области истраживања и може бити предмет изучавања докторске дисертације.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, да се кандидаткињи Тамари Н. Гавриловић, мастер инжењеру рударства, одобри израда докторске дисертације под називом „Изучавање кинетике флотирања плочастих честица тонера“, и да се за ментора именује др. Маја Трумић, редовни професор Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду, која испуњава све Законом предвиђене услове.

У Бору, 14.8.2025. године

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

---

Др Милан Трумић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

---

Др Зоран Штирбановић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

---

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