

Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: Владимир Милисављевић

Звање: Ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Rupar, V., Čebašek, V., Milisavljević, V., Stevanović, D., Živanović, N., (2021), "Determination of Mechanical Properties of Altered Dacite by Laboratory Methods", Minerals, IF=2.644 (2020), Editor: Paul Sylvester, 2021, 11, 813, (Vol. 11, Issue 8) MDPI, Basel, Switzerland, pp. 1-19, ISSN: 2075-163X, doi: 10.3390/min1108081
<https://www.mdpi.com/2075-163X/11/8>
2. Lilić N., Cvjetić A., Knežević D., Milisavljević V., Pantelić U., (2018.), "Dust and Noise Environmental Impact Assessment and Control in Serbian Mining Practice", Minerals, IF=2.250, Editor: Ivica Ristović, No. 34, Vol. 8 (2), MDPI, Basel, Switzerland, pp. 1-15, ISSN: 2075-163X, doi: 10.3390/min8020034
<https://www.mdpi.com/2075-163X/8/2/34>
3. Bechtel A., Oberauer K., Kostić A., Gratzer R., Milisavljević V., Aleksić N., Stojanović K., Groß D., Sachsenhofer R. F., (2018), "Depositional environment and hydrocarbon source potential of the Lower Miocene oil shale deposit in the Aleksinac Basin (Serbia)", Organic Geochemistry", IF=3.120, Editors: Idiz E., Maxwell J., Rowland S., Volkman J., Vol. 115, Elsevier, Amsterdam, Netherlands, pp. 93-112, ISSN: 0146-6380, doi: 10.1016/j.orggeochem.2017.10.009
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0146638017303820>
4. Milisavljević, V., Tošić, D., Čokorilo, V., Ristović, I., (2016), "Modelling of AT Rockbolts Parameters for „Soko“ Underground Coal Mine", Tehnički vjesnik/Technical Gazette, Vol. 23, No. 3, Strojariski fakultet, Slavonski Brod, Hrvatska, pp. 661-666, ISSN: 1330-3651, UDC: 62(05)=163.42=111, doi: 10.17559/TV-20140825132622, IF(2016)=0,723, (M23)
http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=236131
5. Milisavljević, V., Medenica, D., Čokorilo, V., Ristović, I., (2016), "New Approach to Equipment Quality Evaluation Method with Distinct Functions", Thermal Science, Vol 20, No.2, Editor: Simeon Oka, Vinča Institute of Nuclear Sciences, pp. 743-752, ISSN: 0354-9836, doi: 10.2298/TSCI150324142M, IF(2016)=1,093, (M23)
<http://thermalscience.vinca.rs/pdfs/papers-2015/TSCI150324142M.pdf>

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета
(назив надлежног тела факултета)
на седници одржаној _____ 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

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

На основу члана 40. Закона о високом образовању, члана 114. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 34. Правилника о докторским студијама на Рударско-геолошком факултету, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 23.11.2023. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Огњена Поповића, маг. инж. рударства.**
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Методологија одређивања топлотног оптерећења радне околине у условима примене механизације са погоном на литијум-јонске батерије у подземној експлоатацији“.*
3. Тема докторске дисертација је оригинална идеја, од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.
4. За ментора се именује др Владимир Миљисављевић, ванр. проф.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Биљана Аболмасов, ред. проф.

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Ментору
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Огњена Поповића, мастер инж. руд.

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду бр. 1/367 од 19.10.2023. год., именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Огњена Поповића, мастер инж. руд. под називом „*Методологија одређивања термичког оптерећења радне околине у условима примене механизације са погоном на литијум-јонске батерије у подземној експлоатацији*“.

На основу приложеног уз Пријаву теме докторске дисертације кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Огњен Д. Поповић рођен је 07.02.1998. године у Ћуприји. У Параћину је завршио гимназију. Рударско-геолошки факултет уписује 2016. године на Рударском одсеку, смер Рударско инжењерство. Основне студије завршава 2020. године на модулу Подземна експлоатација лежишта минералних сировина одбраном дипломског рада под називом „Подземно откопавање рудног тела 1 у руднику Леце“. Мастер студије завршава школске 2020/21. године одбраном мастер рада под називом „Перформансе машина са погоном на батерије у подземној експлоатацији“, такође на модулу Подземна експлоатација лежишта минералних сировина.

Докторске студије уписује 2021. године и тренутно је на завршној (трећој) години студија. На докторским студијама до сада је положио следеће испите:

Шифра	Назив предмета	Оцена	ЕСПБ
20-ЗИДД1	Израда докторске дисертације 1	10	10
20-ЗИДД2	Израда докторске дисертације 2	10	10
20-ЗСФТС	Сигурност функционисања техничких система	10	10
20-ЗВКОР	Вишекритеријумско одлучивање у рударству	10	10
20-ЗПММР	Примена метода меког рачунарства у рударском инжењерству	10	10
20-ЗАНЖЦ	Анализа животног циклуса	9	10

20-3ОРМЕ	Оптимизација рада механизације у подземној експлоатацији	10	10
20-3ИДДЗ	Израда докторске дисертације 3	10	10
20-3ОПМП	Одабрана поглавља из механизације у подземној експлоатацији	10	10
20-3ОТСР	Оптимизација транспортних система у рудницима	10	10
20-3ИДД4	Израда докторске дисертације 4	10	10
20-3СЗРС	Сигурност и заштита у рударским технолошким системима	10	10

У досадашњем току докторских студија остварено је 120 ЕСПБ уз просечну оцену 9,92.

Од 28. октобра 2020. године до 05. фебруара 2021. године био је запослен у предузећу „БЕАТ СРБ“ као рударски инжењер. Од 13. децембра 2021. до 10. октобра 2022. био је запослен у предузећу „Металфер“ као координатор за безбедност и здравље на раду, а од 9. јануара 2023. и даље, је запослен на Рударском институту у Београду, као истраживач-сарадник.

Положио је Стручни испит о практичној оспособљености за обављање послова безбедности и здравља на раду 06.11.2021. године.

Положио је Стручни испит из области заштите од пожара 22.02.2023. године.

Био је члан организационог одбора међународне конференције под називом „II International Conference on Physical Aspects of Environment ICPAE 2023“, која је одржана 24-26.09.2023.

У својству аутора и коаутора објавио је следеће радове:

1. BATTERY POWERED MOBILE MACHINES IN UNDERGROUND MINING – Владимир Милисављевић, Александар Цвјетић, **Огњен Поповић** – *8th International Conference, Mining and Environmental Protection*, pp. 110-116, ISBN: 978-86-7352-372-9, 2021. (M33)
2. THERMAL BEHAVIOUR OF LI-ION 18650 CELLS DURING DISCHARGING AT 0.25-1C RATES – **Огњен Поповић**, Владимир Милисављевић, Ружица Вукосављевић, Марко Живковић – *9th International Conference, Mining and Environmental Protection*, 2023. (M33)
3. The Impact of Oil Industry on the Environment: Challenges, Consequences, and Possible Steps Towards a Sustainable Future – Милан Марковић, Теодора Црвенков, Дејан Бајић, Саша Јовановић, Лука Ђорђевић, Боривоје Новаковић, Јасна Толмач, **Огњен Поповић** - *II International Conference on Physical Aspects of Environment ICPAE 2023*, pp. 148-157, ISBN: 978-86-7672-366-9, 2023. (M33)
4. POSSIBLE IMPACTS OF SURFACE LIMESTONE MINING ON ENVIRONMENT - Саша Јовановић, Јасна Толмач, Дарко Радованчевић, Милан Марковић, Лука Ђорђевић, **Огњен Поповић**, Љубиша Гарић - *II International Conference on Physical Aspects of Environment ICPAE 2023*, pp. 157-162, ISBN: 978-86-7672-366-9, 2023. (M33)
5. ENVIRONMENTAL IMPACT OF BLOCK SAVING MINING METHOD -**Огњен Поповић**, Саша Јовановић, Дарко Радованчевић, Милан Марковић - *II International Conference on Physical Aspects of Environment ICPAE 2023*, pp. 177-184, ISBN: 978-86-7672-366-9, 2023. (M33)

2. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Радна околина у рудницима са подземном експлоатацијом представља окружење у коме су радници изложени различитим утицајима, мање или више неповољним. Једна од кључних утицајних величина стања радне околине је температура, на чију промену утичу природни и антропогени извори топлоте. Приликом одређивања топлотног оптерећења радне околине рудника потребно је идентификовати све антропогене изворе топлоте, између осталих, од рада машина, преноса топлоте, трансформације енергије, процеса минирања, транспорта и др.

Предмет истраживања у овој докторској дисертацији је утврђивање методологије за одређивање топлотног оптерећења радне околине као последица употребе возила са погоном на литијум-јонске батерије у рудницима са подземном експлоатацијом. У току процеса пуњења и пражњења батерија део енергије се одводи у околину, чиме утиче на промену температуре ваздуха. Различити режими пуњења и пражњења, као и различити хемизми батерија узроковаће различите режиме преноса топлоте у околину, чиме се утиче на брзину промене температуре радне средине. Ово представља важан фактор за остваривање безбедног и поузданог процеса производње.

3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ

С обзиром на циљ докторске дисертације, основна хипотеза је:

- постојање корелација између топлотног оптерећења радне околине и карактеристика литијум-јонских батерија (капацитет и хемизам) при различитим режимима рада (режими пуњења и пражњења).

Истраживање на овој докторској дисертацији ће поред основне бити засновано и на следећим хипотезама:

- Промена температуре у току времена површине литијум-јонских ћелија истих хемизама имаће исте и сличне трендове у истим радним условима
- Промена температуре у току времена површине литијум-јонских ћелија истих хемизама имаће различите трендове, при различитим режимима брзина пуњења и пражњења, при истим почетним радним условима,
- Пренос топлоте у околину зависи од хемизма литијум јонских батерија,
- Пренос топлоте у околину зависи од режима пуњења и пражњења,

Све наведене хипотезе ће бити проверене током истраживања спроведених током израде ове докторске дисертације.

4. НАУЧНИ ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА И ОЧЕКИВАНИ ДОПРИНОС

У рудницима са подземном експлоатацијом се скоро искључиво користе машине са погоном на дизел гориво или електричну енергију, чији је утицај на радну средину, због широке распрострањености, већ добро истражен. Самим тим, топлотно оптерећење околине од стране ових енергетских извора је добро познато. Међутим, у последње време је технолошки развој усмерен ка смањењу емисије гасова са ефектом стаклене баште. Последица овога је да се у руднике са подземном експлоатацијом почињу уводити производне машине са електричним

погоном чији је извор енергије литијум-јонска батерија. Научни циљ истраживања јесте одређивање количине топлоте која се одводи у радну околину рудника у јединици времена (топлотни флуks), од стране свих система и подсистема потребних за рад механизације са погоном на литијум-јонске батерије.

Допринос истраживања је у:

- одређивању карактеристичних кривих промена температуре површине различитих литијум-јонских ћелија истих димензија,
- одређивању карактеристичних кривих промене температуре површине литијум јонске ћелије при различитим режимима пуњења и пражњења,
- одређивању карактеристичних кривих промене температуре површине литијум јонских ћелија при различитим почетним температурама околне средине,
- одређивању преноса топлоте са различитих литијум јонских ћелија истих димензија у околину,
- одређивању преноса топлоте са литијум јонских ћелија при различитим режимима пуњења и пражњења,
- одређивању преноса топлоте са литијум јонских ћелија при различитим почетним температурама околне средине.

У научном и стручном погледу тема докторске дисертације је све актуелнија, како у осталим сферама, тако и у рударству и до сада је слабо истражена. Очекивани исходи истраживања односе се и на теоријске резултате и сазнања и на практичну примену тих резултата. Као резултат се очекује свеобухватна методологија за одређивање топлотног оптерећења, базирана на основним карактеристикама батерије.

5. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Методе истраживања су прилагођене проблему и циљевима истраживања, и представљају спој теоријских и експерименталних истраживања литијум јонских ћелија различитих хемизама. Истраживање ће бити засновано на следећим методама:

- Експериментално истраживање Мерење температуре површине ћелије и напона при различитим режимима пуњења;
- Експериментално истраживање Мерење температуре површине ћелије и напона при различитим режимима пражњења;
- Експериментално истраживање Мерење параметара ћелија на различитим условима - температурама;
- Експериментално истраживање Мерење пада напона при пуњењу и пражњењу ћелија;
- Статистичка обрада података;
- Анализа и синтеза резултата истраживања

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

Истраживање на израде предметне докторске дисертације ће бити мултидисциплинарно, и обухватиће рад на пољима механизације у рударству, термодинамике и електротехнике. Структуру докторске дисертације ће чинити следеће целине:

1. Приказ мобилних рударских машина са литијум јонским батеријама;
2. Сагледавање и анализа тржишта рударских машина са литијум јонским батеријама, са аспекта хемизама ћелија, техничких решења и типова рударских машина;
3. Теоријске основе рада машина са погоном на литијум јонске батерије;
4. Теоријске термодинамичке и електротехничке основе коришћења литијум јонских батерија за погон мобилних машина;
5. Планирање и лабораторијско испитивање параметара литијум јонских ћелија, при различитим режимима пуњења и пражњења, са циљем утврђивања термичких карактеристика ћелија;
6. Утврђивање термичких карактеристика подсистема (подсистем преноса снаге на машинама и подсистем за пуњење батерија);
7. Термодинамичка анализа батерија као извора топлоте при различитим режимима рада
8. Пренос топлоте са батерија на околну средину
9. Анализа осетљивости и дискусија

Докторска дисертација ће поред наведених целина имати и уобичајене елементе за овај тип рада (извод, увод, закључак и др.).

Током израде докторске дисертације ће се користити литература наведена у наставку, а која ће се по потреби проширити:

1. Zhaoyong M., Shaokun Y., Research on the Heat Dissipation Characteristics of Lithium Battery Spatial Layout in an AUV, Hindawi Publishing Corporation, Discrete Dynamics in Nature and Society, Volume 2016, Article ID 6269539, 15 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/6269539>
2. Panchal S., Dincer I., Agelin-Chaab M., Fraser R., Fowler M., Experimental and Theoretical Investigations of Heat Generation Rates for a Water Cooled LiFePO₄ Battery, Elsevier, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2016.05.126>
3. Jufeng Yang, Yingfeng Cai, Chris Mi, Lithium-ion battery capacity estimation based on battery surface temperature change under constant-current charge scenario, Energy 241 (2022) 122879, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122879>
4. Bryden T. S. Et all, Methodology to determine the heat capacity of lithium-ion cells, Journal of Power Sources 395 (2018) 369-378 <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2018.05.084>
5. Panchal S. et all, Experimental and theoretical investigations of heat generation rates for a water cooled LiFePO₄ battery, International Journal of Heat and Mass Transfer 101 (2016) 1093–1102 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2016.05.126>
6. Malik M. et all, Thermal and electrical performance evaluations of series connected Li-ion batteries in a pack with liquid cooling, Applied Thermal Engineering 129 (2018) 472–481 <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.10.029>

7. Nicolas Damay N. Et all, A method for the fast estimation of a battery entropy-variation high-resolution curve-Application on a commercial LiFePO₄/graphite cell, *Journal of Power Sources* 332 (2016) 149e153
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpowsour.2016.09.083>
8. M.V. Morganti et all, Multi-scale, electro-thermal model of NMC battery cell, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, Vol. 68, Issue 11, 2019, pp. 10595-10606, doi: 10.1109/TVT.2019.2943052
9. Nazari A., Farhad S., Heat Generation in Lithium-ion Batteries with Different Nominal Capacities and Chemistries, *Applied Thermal Engineering*(2017),
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.07.126>
10. K. Takano et all, Entropy change in lithium ion cells on charge and discharge, *ournal of Applied Electrochemistry*32: 251–258, 2002.
11. Peiyu Chen et all, Capacity Estimation Models of Primary Lithium Batteries during Whole Life Cycle of Underwater Vehicles, *Appl. Sci.* 2022, 12, 4761.
<https://doi.org/10.3390/app12094761>
12. Astrid Fagertun Gunnarshaug et all, The heat of transfer and the Peltier coefficient of electrolytes, *Chemical Physics Letters X*· January 2020
doi: 10.1016/j.cpletx.2019.100040
13. Shuwen Zhou et all, Analysis of Heat Dissipation and Preheating Module for Vehicle Lithium Iron Phosphate Battery, *Energies* 2021, 14, 6196.
<https://doi.org/10.3390/en14196196>
14. Ui Seong Kim et all, Modelling the thermal behaviour of a lithium-ion battery during charge, *Journal of Power Sources*196 (2011) 5115–5121
doi:10.1016/j.jpowsour.2011.01.103
15. Shuai Ma et all, Temperature effect and thermal impact in lithium-ion batteries: A review, *Progress in Natural Science: Materials International* 28 (2018) 653–666
<https://doi.org/10.1016/j.pnsc.2018.11.002>
16. Susana Novais et all, Internal and External Temperature Monitoring of a Li-Ion Battery with Fiber Bragg Grating Sensors, *Sensors* 2016, 16, 1394;
doi:10.3390/s16091394
17. Shuaishuai Lv et all, The Influence of Temperature on the Capacity of Lithium Ion Batteries with Different Anodes, *Energies* 2022, 15, 60.
<https://doi.org/10.3390/en15010060>
18. Charles Mohamed Hamisi Gerutu Bosinge Gerutu, Kenedy Aliila Greyson Pius Victor Chombo, Thermal behavior of lithium-ion battery under variation of convective heat transfer coefficients, surrounding temperatures, and charging currents, Volume 80, December 2022, 104922, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*,
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2022.104922>

19. Martin Lenz , Tobias Hoehl, Simon Mertes, Stefan Pischinger, Applying a numerical optimization to determine the entropic heat coefficient of a battery, Applied Thermal Engineering, Volume 211, 5 July 2022, 118467, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2022.118467>
20. Xiaobin Xu, Hengyun Zhang, Liping Cao, Zhaozang Yi, Peichao Li, Hui Guo, Heat generation and surrogate model for large-capacity nickel-rich prismatic lithium-ion battery as against 18650 battery, Volume 77, July 2022, 104783, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2022.104783>.
21. Snežana Aleksandrović, Mihajlo Jović (2011), Analysis of Belt Weigher Accuracy Limiting Factors, International Journal of Coal Preparation and Utilization, Vol. 31, No. 5, pp.223-241, doi: 10.1080/19392699.2011.552896, (M23).
22. 2. Snežana Aleksandrović, Mihajlo Jović (2011), Testing and calibration of continuously operating belt weighers, Przegląd Elektrotechniczny, Ref. No. R. 87 NR 7/2011, Vol. 2011, No. 7, pp.276-279, <http://pe.org.pl/issue.php?lang=1&num=07/2011> (M23)
23. 3. Ljubiša Tomić, Vesna Damnjanović, Snežana Aleksandrović (2013), The Testing of Harmful gases using Passive Infrared Thermography, Underground Mining Engineering - Faculty of Mining and Geology, Belgrade, Godina XXI, No. 22 (2013), YU ISSN 0354-2904, str.99-109.
24. 4. Snežana Aleksandrović, Vesna Damnjanović, (2015), Analysis of Thermo-Electrical Characteristics of Mining Cables, Proceedings of the 14h International Symposium INFOTEH, Topic - Power systems, 18-20. March, Jahorina, ENS-1.8, Vol. 14, pp.122-125, ISBN 978-99955-763-6-3.
25. Snežana Aleksandrović, Mihajlo Jović (2016), Economic And Technical Aspects Of Transformer Operation, Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy, SCI, ISSN: 1556-7249, Vol. 11, Issue 1, pp.26-31, doi: 10.1080/15567249.2011.567225, (M22)
26. Snežana Aleksandrović (2017), Conditions for efficiency of open pit medium voltage power transformers, Proceedings of the 3rd Virtual International Conference on Science, Technology and Management in Energy, October 19-20, 2017, pp.77-81, ISBN 978-86-80616-02-5.
27. Snežana Aleksandrović, Vesna Damnjanović, Ilija Jeftenić (2018), Accuracy Increasing Methods of Belt Weigher Mass Measurement, Journal of the Technical University of Gabrovo, ISSN 1310-6686, Vol. 57, pp. 47-50, <https://mc04.manuscriptcentral.com/j>

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу претходно изложених података, о предложеној теми и кандидату Огњену Поповићу, Комисија констатује:

1. Кандидат Огњен Поповић испуњава све услове за пријаву теме докторске дисертације, предвиђене Законом о високом образовању и Статутом Рударско-геолошког факултета,
2. На основу прегледаног материјала из Пријаве докторске дисертације чланови Комисије сматрају да предложена тема докторске дисертације под називом „МЕТОДОЛОГИЈА ОДРЕЂИВАЊА ТЕРМИЧКОГ ОПТЕРЕЂЕЊА РАДНЕ ОКОЛИНЕ У УСЛОВИМА ПРИМЕНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ СА ПОГОНОМ НА ЛИТИЈУМ-ЈОНСКЕ БАТЕРИЈЕ У ПОДЗЕМНОЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈИ“ би требало да се промени и да гласи „МЕТОДОЛОГИЈА ОДРЕЂИВАЊА ТОПЛОТНОГ ОПТЕРЕЂЕЊА РАДНЕ ОКОЛИНЕ У УСЛОВИМА ПРИМЕНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ СА ПОГОНОМ НА ЛИТИЈУМ-ЈОНСКЕ БАТЕРИЈЕ У ПОДЗЕМНОЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈИ“. Оваква тема је научно заснована, а резултати који се очекују оствариће нови научни допринос у оквиру области истраживања. Предложена тема докторске дисертације припада области Техничко-технолошких наука, ужој научној области Механизација у рударству и енергетици за коју је надлежан Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду,
3. Комисија предлаже да се кандидату Огњену Поповићу одобри израда докторске дисертације под називом „МЕТОДОЛОГИЈА ОДРЕЂИВАЊА ТОПЛОТНОГ ОПТЕРЕЂЕЊА РАДНЕ ОКОЛИНЕ У УСЛОВИМА ПРИМЕНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ СА ПОГОНОМ НА ЛИТИЈУМ-ЈОНСКЕ БАТЕРИЈЕ У ПОДЗЕМНОЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈИ“,
4. За ментора се предлаже проф. др Владимир Милисављевић.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Владимир Милисављевић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

др Александар Цвјетић, редовни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

др Марија Живковић, редовни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

др Снежана Александровић, редовни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

др Александар Миливојевић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет