

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ-
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ**
11120 Београд 35, Ђушина 7, п.п. 35-62
Тел: (011) 3219-100, Факс: (011) 3235-539



**UNIVERSITY OF BELGRADE,
FACULTY OF MINING AND GEOLOGY**
Republic of Serbia, Belgrade, Djusina 7
Phone: (381 11) 3219-100, Fax: (381 11) 3235-539

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Ректорат
Веће научних области техничких наука

Београд, 15. јануар 2014.

ДОПИС

У складу са закључком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду (02 Број: 61206-6116/2-13 ЛД) од 20.12.2013. године, који се односи на разматрање захтева за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације кандидата мр Владана Кашића под насловом: „Минерагенија зеолитских туфова Србије“ упућујемо Вам коригован приказ научних доприноса, у складу са инструкцијама које сте нам послали. Исправљен је назив тачке 5 у „Очекивани научни допринос“. У оквиру тачке 5. Таксативно су наведени конкретни научни доприноси који се очекују од предложене теме. Коригован је текст у оквиру Главе Б „Објављени научни радови и саопштења“. Такође је додат пун назив универзитета и факултета код чланова Комисије. Желели би смо такође да се извинимо за непријатну ситуацију у коју смо вас довели и нарочито се захваљујемо на додатним инструкцијама које ће нам и убудуће помоћи приликом писања извештаја.

Срдачан поздрав,

Декан
Рударско-геолошког факултета

Проф. др Иван Обрадовић

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: др Драгана Животић

Звање: Доцент

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

Радови у врхунским часописима међународног значаја (M₂₁)

1. Životić D., Stojanović K., Gržetić I., Jovančičević B., Cvetković O., Šajnović A., Simić V., Stojaković R., Scheeder G., 2013. **Petrological and geochemical composition of lignite from the D field, Kolubara basin (Serbia).** *International Journal of Coal Geology* **111**, 5-22. Geosciences, Multidisciplinary (26/172); IF₂₀₁₂ = 2,976. ISSN 0166-5162. Publisher: Elsevier.
2. Stojanović K., Životić D., 2013. **Comparative study of Serbian Miocene coals – insights from biomarker composition.** *International Journal of Coal Geology* **107**, 3-23. Geosciences, Multidisciplinary (26/172); IF₂₀₁₂ = 2,976. ISSN 0166-5162. Publisher: Elsevier.
3. Životić D., Jovančičević B., Schwarzbauer J., Cvetković O., Gržetić I., Ercegovac M., Stojanović K., Šajnović A., 2010. **The petrographical and organic geochemical composition of coal from the East field, Bogovina Basin (Serbia).** *International Journal of Coal Geology* **81**, 227-241. Geosciences, Multidisciplinary (45/167); IF₂₀₁₀ = 2,069. ISSN 0166-5162. Publisher: Elsevier.
4. Životić D., Gržetić I., Lorenz H., Simić V., 2008. **U and Th in Some Brown Coals of Serbia and Montenegro and Their Environmental Impact.** *Environmental Science and Pollution Research* **15**, 155-161. Environmental Science, Multidisciplinary (35/163). IF₂₀₀₈ = 2,492. ISSN 0944-1344. Publisher: Springer.
5. Životić D., Wehner H., Cvetković O., Jovančičević B., Gržetić I., Scheeder G., Vidal A., Šajnović A., Ercegovac M., Simić V., 2008. **Petrological, organic geochemical and geochemical characteristics of coal from the Soko Mine, Serbia.** *International Journal of Coal Geology*, **73**, 285 - 306. Geosciences, Multidisciplinary (18/67). IF₂₀₀₈ = 1,768. ISSN 0166-5162. Publisher: Elsevier.
6. Ercegovac M., Životić D. and Kostić A., 2006. **Genetic–Industrial Classification of Brown Coals in Serbia.** *International Journal of Coal Geology*, **68**, 39-56. Energy&Fuels (9/62); IF₂₀₀₆ = 1,667. ISSN 0166-5162. Publisher: Elsevier.

Радови у часописима међународног значаја (M₂₃)

7. Stojanović K., Životić D., Šajnović A., Cvetković O., Nytoft H.P., Scheeder G., 2012. **Drmno lignite field (Kostolac Basin, Serbia): origin and palaeoenvironmental implications from petrological and organic geochemical studies.** *Journal of the Serbian Chemical Society* **77**, 1109-1127. Chemistry, Multidisciplinary (103/154); IF₂₀₁₁ = 0,879. ISSN 0352-5139.
8. Jelenković R., Kostić A., Životić D., Ercegovac M., 2008. **Mineral resources of Serbia.** *Geologica Carpathica* **59**, 345-361. Geosciences, Multidisciplinary (86/144); IF₂₀₀₇ = 1,081. ISSN 1335-0552.

Декан Рударско-геолошког факултета

др Иван Обрадовић, ред. проф.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата мр Владана Кашића, дипл. инж. геологије за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду. бр 1/240 од 26. септембра 2013. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата мр Владана Кашића, дипл. инж. геологије за израду докторске дисертације и научне заснованости теме под називом: „**Минерагенија зеолитских туфова Србије**”

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Кандидат Владан Д. Кашић рођен је 18.11.1962.год. у Краљеву. Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду – геолошки одсек, Смер за Истраживање лежишта минералних сировина завршио је 22. 09. 1987. године са просечном оценом 8,06 и оценом 8,00 на дипломском раду. На последипломским студијама на истом смеру магистрирао је 11.07.1995. године са тезом "Компаративна анализа досадашњих истраживања златоносних наноса Пека и предлог њихове оптимизације".

Од 1996. до 2001. кандидат Владан Кашић ради на Техничком факултету у Бору, као асистент на предметима Истраживање лежишта минералних сировина и Минералологија и петрографија. У Институт за технологију нуклеарних и других минералних сировина (ИТНМС) прелази 2001. године, где је и сада запослен као истраживач сарадник, а бави се истраживањем лежишта минералних сировина, пројектовањем геолошких истражних радова, израдом Извештаја о извршеним геолошким истраживањима, израдом и одбраном Елабората о резервама лежишта различитих минералних сировина од којих су најзначајније:

- Лежишта зеолита, кречњака, бентонита и других неметала,
- Лежишта Pb-Zn, Au, Ag, W, Cu и других метала.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Предмет истраживања магистарске тезе под називом: "*Компаративна анализа досадашњих истраживања и предлог њихове оптимизације*", која је одбрањена 11.07.1995. године, под менторством проф. др Дејана Миловановића, редовног професора Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, била је металогенетска реонизација бројних појава наносних лежишта злата Источне Србије. У оквиру наведене магистарске тезе извршена је компаративна анализа и оцена досадашњих истраживања златоносних наноса Пека, са предлогом њихове рационалне оптимизације.

Након преласка у Институт за технологију нуклеарних и других минералних сировина (ИТНМС) од 2001. године кандидат се бави истраживањима различитих минералних сировина, како метала тако и неметала.

Током 2004. и 2005. године руководио је комплетним геолошким истраживањима зеолита Сланаца, по Пројекту геолошких истраживања зеолитских туфова код села Сланци у Београдском Дунавском Кључу и израдом комплетног Извештаја о извршеним истраживањима са комплетном карактеризацијом зеолита поменутог налазишта.

Кандидат мр Владан Кашић досада је објавио сам или као коаутор више десетина научно-истраживачких и стручних радова и саопштења, од којих је 13 најзначајнијих приказано према категоризацији Министарства за просвету, науку и технолошки развој.

Рад у међународном часопису (M₂₃)

1. Radosavljević S., Stojanović J., Radosavljević-Mihailović A., Kašić V.: *Polymetallic Mineralization of the Boranja Orefield, Podrinje Metallogenic District, Serbia: Zonality, Mineral Associations and Genetic Features*. - Periodico di Mineralogia 82(1), 2013, pp. 61-87.

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (M₃₁)

2. Daković A., Radosavljević-Mihajlović A., Stojanović J., Jovanović V., Kašić V.: *Geology, mineralogy and application of natural zeolites and bentonites in Serbia*. - Workshop "Deposits of natural microporous mineral resources in Serbia". Faculty of Mining and Geology, University of Belgrade, 2004, pp. 6-7.

Саопштења са међународних скупова штампана у целини (M₃₃)

3. Kašić V., Sekulić Ž., Radosavljević S., Stojanović J., Mihajlović S., Jovanović V., Radosavljević-Mihajlović A.: *Zeolites from Slanci as a raw material for use in recultivation of soil, agriculture and other application*. - XXI International Scientific and Professional Meeting „ECOLOGICAL TRUTH Eco-Ist“ 13, Bor, 2013, pp. 302-307.
4. Kašić V., Radosavljević-Mihajlović A., Radosavljević S., Stojanović J., Sekulić Ž.: *Deposit of zeolite tuff Slanci compared with other zeolite deposits in Serbia*. - 44th International October Conference on Mining and Metallurgy, Bor, 2012, pp. 81-86.
5. Kašić V., Stojanović J., Radosavljević S., Tosović R., Vukadinović M.: *Geology of the deposit zeolitic tuff Slanci near Beograd*. - 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy, Kladovo, 2011, pp. 378-382.
6. Kašić V., Stojanović J., Radosavljević S., Radosavljević-Mihajlović A.: *Zeolitic tuff deposit near Slanci-Beogradski Dunavski Ključ*. - Proceedings 39th International October Conference on Mining and Metallurgy, Soko Banja, 2007, pp. 21-26.
7. Stojanović J., Radosavljević-Mihajlović A., Radosavljević S., Kašić V., Matijasević S., Branković A., Todorović M.: *Mineralogical, Chemical, Physical, and Crystallographic*

Characterization of Analcime Tuff from Merdare Deposit, Bosnia and Herzegovina. - Proceedings 39th International October Conference on Mining and Metallurgy, Soko Banja, 2007, pp. 422-426.

8. Radosavljević-Mihajlović A., Stojanović J., Kašić V., Daković A., Tešmanović Lj.: *Comparative mineralogical qualities of Serbian zeolitic tuff deposits.* - Proceedings 36th International October Conference on Mining and Metallurgy, Bor, 2004, pp. 22-25.

Саопштења са међународних скупова штампана у изводу (M₃₄)

9. Radosavljević S., Kašić V., Stojanović J.: *Mineralogy of Gold in Polymetallic Deposits of Serbia.* - Proceedings of 9th International Congress for Applied Mineralogy, – Precious metals. International Council for Applied Mineralogy-ICAM, 8 – 10 September, 2008, Brisbane, Australia, Published by The Australian Institute of Mining and Metallurgy, Publication Series No 8/2008, 2008, pp. 195-197.
10. Radosavljević S., Stojanović J., Kašić V.: *Mineralogical Balance of Gold of the Bor Metallogenic Zone, Serbia.* - Applied mineralogy - Developments in science and technology, 8th International Congress on Applied Mineralogy, Brazil, 2004, pp. 931-934.

Рад у водећем часопису националног значаја (M₅₁)

11. Радосављевић-Михајловић А., Стојановић Ј., Кашић В.: *Упоредне минералошке, кристалохемијске и термичке особине зеолитских туфова богатих минералима ХЕУ-типа, лежишта Србије.* - Радови Геоинститута, Вол 40, 2005, пп. 191-200.
12. Radosavljević-Mihajlović A., Stojanović J., Kašić V., Lemić J.: *Mineralogy and Crystal chemistry of zeolitic tuffs from three deposits: Zlatokop, Beocin and Novakovici.* - Radovi Geoinstituta, Vol 38, 2003, pp. 147-155.

Саопштења на скупу националног значаја штампана у целини (M₆₃)

13. Стојановић Ј., Радосављевић-Михајловић А., Кашић В.: *Прилог познавању зеолитског туфа са локалности "Сланци код Београда.* - Годишњак ЈАМ, Година ИВ, Бр. 4, 2003, пп. 42-48.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Мр Владан Кашић, дипл. инж. геологије је учествовао у изради већег броја студија и техничких решења. Објавио је више научних и стручних радова у домаћим (Радосављевић-Михајловић и др., 2005; Radosavljević-Mihajlović et al., 2003) и међународним научним часописима (Radosavljević et al., 2013). На међународним научним конференцијама кандидат је објавио неколико радова који се односе на проблематику истраживања и карактеризацију зеолитских туфова Србије (Daković et al., 2004; Kašić et al., 2007, 2011, 2012, 2013; Radosavljević-Mihajlović et al., 2004; Stojanović et al., 2007) што је и тема ове докторске дисертације.

Приказани резултати истраживања Мр Владана Кашића, дипл. инж. геологије указују на висок степен познавања проблематике зеолитских туфова Србије и класификују кандидата као озбиљног истраживача. Да би се рад на минералошкој, хемијској и технолошкој карактеризацији зеолитских туфова Србије финализовао, потребно га је допунити новим резултатима који ће бити предмет ове докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

Предмет докторске дисертације мр Владана Кашића су бројне појаве и налазишта зеолитских туфова, који чине специфичну минерално-сировинску базу Србије. Зеолитски

туфови (зеолити) чине групу природних и синтетичких неорганских једињења, која имају специфичне физичко-хемијске особине погодне за индустријску примену. Према свом постанку, разноврсности хемијског састава, структурним карактеристикама и примени, зеолити чине специфичну групу алумосиликатних минерала у оквиру класе тектосиликата. Клиноптилолит-хејландитска серија минерала (ХЕУ-тип зеолитске мреже) због својих физичко-хемијских особина представља економски најзначајнију групу природних зеолита. Лежишта зеолитских туфова, богата минералима хејландитске серије, која су у Србији просторно и генетски везана за вулканогено-седиментне стене, образована у седиментима маринског или језерског порекла неогене старости.

Циљ дисертације је да се уз приказ основних минералошких, кристалохемијских, термичких и других основних особина наших налазишта зеолита изврши њихово међусобно поређење и дају њихове компаративне предности.

Циљеви истраживања су следећи:

- Преглед геолошких карактеристика лежишта и појава зеолитских туфова на подручју Србије,
- Дефинисање минералног, петролошког и хемијског састава зеолитских туфова Србије,
- Утврђивање законитости размештаја лежишта и појава зеолитских туфова Србије,
- Дефинисање генетског модела образовања зеолитских туфова.

Иако је један део лежишта зеолитских туфова истраживан (Kašić et al., 2007, 2011, 2012, 2013; Радосављевић-Михајловић и др., 2005; Radosavljević-Mihajlović et al., 2003), а нека су у различитим временским периодима и експлоатисана, њихове карактеристике и значај до сада нису целовито сагледани и одређени. Управо то ће уз проучавање њихових генетских карактеристика и бити предмет истраживања и рада ове докторске дисертације.

3. Полазне хипотезе

Бројна су поља примене зеолитских минерала у екосистемима: у области пољопривреде и ветеринарству, код одстрањивања органског сумпора везаног за уља, код пречишћавања ваздуха од гасова SO₂, CO₂ и азотних оксида; користе се за одстрањивање цезијума и стронцијума из земљишта загађеног нуклеарним отпадом и др.. У Србији постоји неколико лежишта зеолитских туфова са минералима ХЕУ-типа: Златокоп, Игош, Беоцин, Топоница, Сланци, али њихове упоредне особине нису до сада детаљно испитане. Резултати минералошких, кристалохемијских и термичких испитивања треба да омогуће ближу карактеризацију и примену. Њихова могућа примена у различитим гранама индустрије отвара интерес за овим материјалима, па је њихова упоредна карактеризација од великог значаја.

Кандидат полази од хипотезе да налазишта зеолитских туфова у Србији представљају значајну минералну сировину и да могу имати широку примену у разним привредним гранама а такође и одговарајући економски значај. Оцена примене зеолита претходно подразумева њихову потпуну карактеризацију и детерминисање.

4. Научне методе истраживања

Решавање постављених циљева и задатака при карактеризацији и детерминацији зеолитских туфова захтева и коришћење већег броја метода. Методи истраживања обухватају теренске, лабораторијске и кабинетске радове. Од теренских радова треба напоменути систематско узорковање по утврђеној и прихваћеној међународној процедури

која обезбеђује квалитетне и репрезентативне узорке потребне за даља лабораторијска проучавања и анализе.

Током лабораторијских испитивања при изради ове докторске дисертације, за одређивање квалитативно-квантитативних карактеристика зеолита и детерминисање његових минерала и њихових особина, примениће се следећи аналитички методи:

1. Рендгенска дифракција праха,
2. Оптичка испитивања петрографских препарата,
3. Сканирајућа електронска микроскопија,
4. Хемијска карактеризација зеолитских туфова у оквиру које ће се радити:
 - Одрђивање хемијског састава и садржаја тешких метала и елемената у траговима, методом RFA, AA и ICP-MS и другим аналитичким методима,
 - Одређивање специфичне површине зеолита - БЕТ метода,
 - Одређивање капацитета катјонске измене - одређивање измењивих катјона Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} и K^{+} и одређивање укупног капацитета катјонске измене (CEC meq/100g),
 - Одређивање киселинске стабилности,
5. Методи термичке карактеризације:
 - Термогравиметријска и диференцијалнотермичка анализа (DTA/TG метода) за одређивање и праћење термичких особина зеолитских туфов
6. Остали специјалистички методи по потреби.

5. Очекивани научни допринос

Предложена докторска дисертација својим оригиналним научним приступом допринеће:

- Детаљној минералошко-петролошкој карактеризацији зеолитских туфова Србије,
- Детаљном геохемијском изучавању зеолитских туфова Србије,
- Детаљној технолошкој карактеризацији зеолитских туфова Србије
- Стратиграфској паралелизацији зеолитских туфова у различитим седиментним басенима Србије,
- Разумевању генетских карактеристика зеолитских туфова Србије тј. давање одговора које стручна и научна јавност очекује када је у питању дефинисање механизма настанка квалитетних зеолитских туфова у седиментним басенима Србије,
- Могућности примене различитих типова зеолита у различитим гранама привредне делатности.

Очекивани резултати су тим пре интересантни јер се ослањају на резултате дугогодишњих истраживања лежишта и појава зеолитских туфова на подручју Србије, који ни до данас нису дали потпуне одговоре на наведену проблематику.

6. План истраживања и структура рада

У складу са постављеним циљевима рад на докторској дисертацији биће подељен на неколико фаза:

I Фаза	ПРОУЧАВАЊЕ ГЕОЛОШКЕ ГРАЂЕ ЗЕОЛИТСКИХ ТУФОВА СРБИЈЕ
	Утврђивање геолошких карактеристика лежишта и појава зеолитских туфова, Издајање зеолитских формација
II Фаза	МИНЕРАЛОШКА ПРОУЧАВАЊА ЗЕОЛИТСКИХ ТУФОВА СРБИЈЕ
	Утврђивање минералошког састава зеолитских туфова, Одређивање хемијског састава зеолитских туфова, Утврђивање термичких карактеристика зеолитских туфова, Компаративана анализа
III Фаза	ГЕНЕТСКА ПРОУЧАВАЊА ЗЕОЛИТСКИХ ТУФОВА
	Утврђивање физичко-хемијских карактеристика настанка зеолитских туфова, Проучавање просторне и временске повезаности зеолитских туфова Србије, Утврђивање примене различитих типова зеолита у различитим гранама привредне делатности.

7. Закључак и предлог

На основу прегледаног материјала и изнетих података Комисија сматра да тема за израду докторске дисертације коју је предложио кандидат мр Владан Кашић, дипл. инж. геологије, у потпуности одговара. Комисија је закључила да је таква тема у потпуности научно заснована и да ће њена реализација представљати значајан допринос у области геологије и генезе лежишта и појава зеолитских туфова на територији Србије. Стога предлажемо Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета да мр Владану Кашићу, дипл. инж. геологије, одобри израду докторске дисертације под називом „**Минерагенија зеолитских туфова Србије**”. Предложена тема ове докторске дисертације припада ужој научној области Економска геологија, за коју је матичан Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду. За ментора се именује др Драгана Животић, доцент Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.

У Београду, 13. јануар 2014. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Доцент др Драгана Животић,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

Проф. др Владимир Симић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

др Ана Радосављевић-Михајловић, научни сарадник
Институт за нуклеарне науке „Винча“.