

Факултет Рударско-геолошки факултет

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив већа научне области коме се захтев упућује)

(Датум)

ЗАХТЕВ**за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12, 172/13 и 178/14), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„Петролошке одлике, U-Pb старост и геодинамчки услови постанка херцинских гранитоида**источне Србије“**

НАУЧНА ОБЛАСТ

Гео-науке

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Драган (Бранислав) Јовановић, дипл. инж. геологије

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

Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет

3. Година дипломирања:

1996. година

4. Година уписа на докторске студије:

школска 2011/12. година

5. Назив студијског програма докторских студија:

Геологија

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду
(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 22.02.2018. године 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

Рударско-геолошког факултета

Проф. др Душан Поломчић

Прилог

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.
3. Електронска верзија

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ
за кандидата Драгана Јовановића, дипломираног инжењера геологије

Име и презиме ментора: др Кристина Шарић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Cvetković, V., **Šarić, K.**, Pécskay, Z., Gerdes, A., 2016: The Rudnik Mts. volcano-intrusive complex (central Serbia): An example of how magmatism controls metallogeny. *Geologia Croatica*, 69,1, 89-99.
2. Pačevski, A., Cvetković, V., **Šarić, K.**, Banješević, M., Hofer, H.E., Kremenović, A., 2016: Manganese mineralization in andesites of Brestovačka Banja, Serbia: evidence of sea-floor exhalations in the Timok Magmatic Complex. *Mineralogy and Petrology*, 491-502.
3. Đokić, O., Matović, B., Erić, C., **Šarić, K.**, 2015: Influence of engineering properties on Polished Stone Value (PSV): A case study on basic igneous rocks from Serbia, *Construction and Building Materials*, 101, 1088-1096.
4. Radivojević, M., Toljić, M., Turki, S.M., Bojić, Z., **Šarić, K.**, Cvetković, V., 2015: Neogene to Quaternary basalts of the Jabal Eghei (Nuqay) area (south Libya): Two distinct volcanic events or continuous volcanism with gradual shift in magma composition? *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 293, 57–74.
5. Cvetković, V., **Šarić, K.**, Grubić, A., Cvijić, R., Milošević, A., 2014: The Upper Cretaceous ophiolite of North Kozara - remnants of an anomalous MOR segment of the Neotethys? *Geologica Carpathica*, 65/2, 117-130.
6. Damjanović, Lj., Bikić, V., **Šarić, K.**, Erić, S., Holclajtner-Antunović, I., 2014: Characterization of the Early Byzantine Pottery from Caričin Grad (South Serbia) in Terms of Composition and Firing Temperature. *Journal of Archaeological Science*, 46, 156-172.
7. Cvetković, V., **Šarić, K.**, Prelević, D., Genser, J., Neubauer, F., Höck, V., von Quadt, A., 2013: An anorogenic pulse in a typical orogenic setting: The geochemical and geochronological record in the East Serbian latest Cretaceous to Palaeocene alkaline rocks. *Lithos*, 180-181, 181-199.
8. Cvetković, V., Erić, S., Radivojević, M., **Šarić, K.**, 2012: Cognate clinopyroxene from Paleogene mantle xenolith-bearing basanite lavas (East Serbia, SE Europe): the role of dissolution of mantle orthopyroxene. *Mineralogy and Petrology*, 106, 3-4, 131-150.
9. **Šarić, K.**, Cvetković, V., Romer, R.L., Christofides, G., Koroneos, A., 2009: Granitoids associated with East Vardar ophiolites (Serbia, F.Y.R. of Macedonia and northern Greece): origin, evolution and geodynamic significance inferred from major and trace element data and Sr-Nd-Pb isotopes. *Lithos*, 108, 131-150.
10. Robertson, A.H.F., Karamata, S., **Šarić, K.**, 2009: Overview of ophiolites and related units in the Late Palaeozoic–Early Cenozoic magmatic and tectonic development of Tethys in the northern part of the Balkan region. *Lithos*, 108, 1-36.

Датум: 15.01.2018.

М.П.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Рударско-геолошки факултет

Декан

Проф. др Душан Полончић

На основу члана 93. став 4. Статута Универзитета у Београду (Гласник Универзитета у Београду – пречишћен текст, број 186/15) и члана 49. Статута Рударско-геолошког факултета, декан Факултета доноси

ОДЛУКУ

Студентима Рударско-геолошког факултета може се на лични захтев, поднет пре истека рока предвиђеног за завршетак студија (члан 93. став 1. и 2. Статута Универзитета у Београду) одобрити продужење рока за завршетак студија за два семестра, под условима утврђеним општим актом Универзитета, односно Факултета.

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Др Душан Полочичић, ред. проф.

Доставити:

- Продекану за наставу
- Одељењу за студентска и наставна питања
- А/а

На основу члана 40. Закона о високом образовању, члана 111. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 57. Правилника о докторским студијама на Рударско-геолошком факултету, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 22.02.2018. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације **Драгана Јовановића, дипл. инж. геологије.**
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Петролошке одлике, U-Pb старост и геодинамички услови постанка херцинских гранитоида источне Србије“.*
3. За ментора се именује др Кристина Шарић, ванр. проф.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Душан Полочић, ред. проф.

Достављено:

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

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата **Драгана Јовановића, дипл. инж. геол.,** за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета бр. 1/329 од 22. 12. 2017. године именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата **Драгана Јовановића, дипл. инж. геол.,** за израду докторске дисертације и научне заснованости предложене теме **"Петролошке одлике и U-Pb старости циркона херцинских гранитоида источне Србије"** коју је предложио кандидат Драган Јовановић, дипл. инж. геол.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Драган Јовановић је рођен 12. новембра 1965. год. у Београду, Република Србија. Основну и средњу школу завршио је у Београду. Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду уписао је школске 1984/85. године, а дипломирао 1996. године (са просечном оценом 6,93) на Геолошком одсеку – смер за петрологију и геохемију.

Фебруара 1997. године кандидат Драган Јовановић добија запослење у Научно-истраживачкој установи „Геоинститут” у Београду (данас Геолошки завод Србије) где ради у Сектору за лабораторијска истраживања на позицији самосталног истраживача на пословима кабинетских, теренских и лабораторијских испитивања из области петрологије, геохемије, екогеологије, геолошког картирања и истраживања лежишта минералних сировина.

У току 2006. године, у оквиру међународног пројекта – Геолошка карта Либије 1:250.000 (пројекат у оквиру међународне научно-техничке сарадње), кандидат је учествовао у теренским, кабинетским и лабораторијским испитивањима на простору вулканског комплекса *Al Haruj al Aswad* (два листа: NG34-1, NG34-5), као и касније, 2009/2010. године, на пројекту истраживања злата и других пратећих металичних минералних сировина на простору *Jabal Eghi* регије у Либији (лист NF34-5).

У оквиру редовних активности, Драган Јовановић ради на петрографским испитивањима стена – интерпретацији склопа, минералног састава и алтерација стена, као и на њиховој детерминацији коришћењем поларизационог микроскопа (у пропуштеној светлости), за потребе бројних пројеката и студија из области регионалне

геологије, екогеологије, истраживања лежишта минералних сировина, петрологије и геохемије.

Као посебно искуство треба навести и дугогодишње усавршавање које је кандидат имао на пољу гама-спектрометријских испитивања геолошких и других узорака (стене, седименти, земљиште, грађевински материјали и друго) у радиометријској лабораторији за потребе различитих пројеката и студија (одређивање садржаја природних радионуклида – U, Th и K анализом гама спектра) Геоинститута.

Тренутно ради у Геолошком заводу Србије (правни наследник „Геоинститута” и „Геолошког института Србије”), где је распоређен на место саветника у Одељењу за минералологију, петрологију и геохемију, у оквиру Сектора за општу геологију.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Школске 2011/2012. године, кандидат Драган Јовановић је уписао докторске студије на универзитету у Београду – Рударско-геолошком факултету, на студијском програму Геологија. На студијама је положио све испите предвиђене планом и програмом (табела 1).

Табела 1: Преглед положених испита кандидата са оценама и оствареним ЕСПБ бодовима

Предмет	Година	Оцена	ЕСПБ
Теренска и лабораторијска активност	1	10	10
Геомедицина	1	10	10
Геохемија земљишта	1	10	10
Петрологија седиментних стена - посебна поглавља	1	9	10
Геохемија предела	1	10	10
Геохемијско моделовање магматских стена	1	10	10
Геохемија седиментних стена	2	10	10
Посебна поглавља из геохемије изотопа	2	10	10
Семинарски рад (везан за тему докторске дисертације)	2	10	10
Израда докторске дисертације	2	10	20
Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	2	10	10
Израда докторске дисертације	3	10	20
Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	3	10	10
Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	3	8	10

Драган Јовановић је остварио укупно 160 ЕСПБ бодова и положио све испите са просечном оценом 9,78.

Кандидат Драган Јовановић је у току своје каријере, између осталог, радећи у лабораторији Геоинститута на минералошко-петролошким испитивањима стенских узорака и гама-спектрометријским испитивањима садржаја природних радионуклида (^{238}U , ^{232}Th и ^{40}K) стекао велико искуство и знање о дистрибуцији ових радиоактивних изотопа и других елемената у седиментима, стенама и води.

Кандидат је до сада објавио један рад у међународном часопису (М23), три саопштења са међународних скупова штампана у целини (М33), осам саопштења на скуповима међународног значаја штампана у изводу (М34), два саопштења са скупа националног значаја штампана у целости (М63), три саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу (М64), а радио је и на изради значајног броја елабората, пројеката и истраживања које води Геолошки завод Србије.

Списак објављених радова:

M23-Рад у међународном часопису

Djokić, B. V., Jović, V., Jovanović, M., Ćirić, A., **Jovanović, D.**, 2011: Geochemical behaviour of some heavy metals of the Grot flotation tailing, Southeast Serbia, *Environmental Earth Sciences*, Vol. 66, Issue 3, 933-939, Springer-Verlag 2012.

M33-Саопштења са међународних скупова штампана у целини

Gordanic, V., **Jovanovic, D.**, Ćiric, A., 2004: Geocological Radioactive Risks in the area of Boranja granodiorite massif, University of Mining-geology "St. Ivan Rilski", *International Scientific Session, MGU, Annual*, vol. 47, book I, Geology and Geophysics, 189-191, Sofia 2004.

Gordanic, V., Ćiric, A., **Jovanovic, D.**, Vidovic, M., 2006: Hydrogeochemical characteristics of waters in connection with natural radioactivity of volcanoclastic sediments and metamorphic complex in the part of South Serbia – geocological status, "*Geosciences 2006*", *National Conference with international participation*, Bulgarian Geological Society, Bulgarian Geophysical Society, *Proceedings*, 421-424, Sofia 2006.

Gordanic, V., Ćiric, A., **Jovanovic, D.**, Zunic, Z., 2006: Geocological maps as basis for definition of zero-level of natural activity in the part of Bujanovac Granitoides massif (southern Serbia), *5th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and information (Earth and Water)*, *Proceedings*, vol. 1, 468-470, Barcelona, Catalonia, Spain 2006.

M34-Саопштења са међународних скупова штампана у изводу

Gordanic, V., Ćiric, A., **Jovanovic, D.**, 2007: The use of overbank sediments data for geochemical mapping and contamination assessment: Results from selected floodplains of Serbia, *Goldschmidt Conference Abstracts 2007*, Abstract, vol. 71, Issue 15, Suppl. 1, A346.

Gordanic, V., Ćiric, A., **Jovanovic, D.**, 2008: Geochemical investigation of radon in soil within the igneous-sedimentary complex of southern Serbia – ecological significance, Abstract, *33rd International Geological Congress, EGC 04426P*, Oslo 2008.

Gordanic, V., Ćiric, A., **Jovanovic, D.**, 2008: Regional geochemical mapping – ecological significance, Abstract, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, vol.72(12), A321.

Gordanić, V., Spasić-Jokić, V., Ćirić, A., **Jovanović, D.**, 2010: Overbank sediments used for regional Geochemical mapping and research of environmental contamination (Meeting Abstract), *Geochemica et Cosmochemica Acta (2010)*, vol. 74 (12), A350.

Gordanić, V., Vidović, M., **Jovanović, D.**, Ćirić, A., 2011: Geochemical features of the fluvial plain sediments from the riverbank profiles of the metallogenic area of eastern Serbia–ecological significance, *Goldschmidt Conference Abstracts 2011, Mineralogical Magazine (2011)*, Vol. 75(3), 937.

Gordanic, V., Vidovic, M., Spasic-Jokic, V., **Jovanovic, D.**, Seke, A., 2013: Hydrogeochemical characteristics in the basin area of the "Rovni" accumulation as influence of the natural radionuclides, *Goldschmidt Conference Abstracts 2013, Mineralogical Magazine (2013)*, 77(5), 1198.

Spasic-Jokic, V., Gordanic, V., Vidovic, M., **Jovanovic, D.**, 2013: Hydrogeochemical radiation burden in the ambiance of natural radioactivity in the hills of Vršac; *Goldschmidt Conference Abstracts 2013, Mineralogical Magazine (2013)*, 77(5), 2243.

Šarić, K., Peytcheva, I., Kostić, B., Prelević, D., Erić, S., Cvetković, V., **Jovanović, D.**, 2017: Variscan granitoids of the East Serbian Carpatho-Balkanides: A geodynamic snapshot from new U/Pb zircon dating. Workshop "SPACIM" 2017, November 17, Davos, Switzerland, ed. A. von Quadt.

М63-Саопштења са скупа националног значаја штампана у целости

Горданић, В., **Јовановић, Д.**, 1998: Природна радиоактивност грађевинског камена из одабраних каменолома Србије, *Симпозијум о мерењима и мерној опреми*, Зборник радова, књига II, 771-777, Београд, 1998.

Горданић, В., **Јовановић, Д.**, Жунић, З., 1998: Радионуклиди у грађевинском камену са освртом на ниво концентрације радона у стамбеним просторијама, *XIII Конгрес геолога Југославије*, књига IV (минералне сировине), 327-333, Херцег Нови, 1998.

М64-Саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу

Горданић, В., **Јовановић, Д.**, Ћирић, А., 2005: Радиоактивност архитектонског камена – ефекти и стандарди, *XIV Конгрес геолога Србије и Црне Горе*, Књига апстракта, 343, Нови Сад 2005.

Горданић, В., **Јовановић, Д.**, Ћирић, А., 2005: Дефинисање нултог нивоа природне радиоактивности дела бујановачког гранитоидног масива; *XIV Конгрес геолога Србије и Црне Горе*, Књига апстракта, 345, Нови Сад 2005.

Шарић, К., Ерић, С., Цветковић, В., Peytcheva, I, **Јовановић, Д.**, Пачевски, А., 2014: Старост варисцијских гранитоида источне Србије одређена LA-ICP-MS (U-Pb) методом на цирконима, *XVI Конгрес геолога Србије*, Зборник радова (апстракт), 232, Д. Милановац 2014.

Кандидат Драган Јовановић је учествовао и у следећим истраживањима:

- од 1997: Геохемијска карта Републике Србије на основу препорука UNESCO - IGCP 259 пројекта (WEGS), (теренска и лабораторијска истраживања), као и Анекс пројекта (2010), у својству сарадника,
- 2005: Студија: „Гранитоиди Србије као камен за унутрашњу декорацију - технички и еколошки проблем” (теренска, кабинетска и лабораторијска истраживања),
- 2006: „Геолошка карта Либије 1:250.000”, два листа: NG34-1, NG34-5 на простору вулканског комплекса *Al Haruj al Aswad* (у оквиру међународне научно-техничке сарадње), теренска истраживања, кабинетска и петрографска испитивања,
- 2006: „Геолошка карта Либије 1:250.000”, петрографска испитивања за листове *Mourizide* (NG33-03), *Majdul* (NG33-11),
- 2007: „Геохемијско-геоеколошки атлас 1:50.000 радиоактивних и других елемената подручја Вршац – Бела Црква” у својству копројектанта (теренска, кабинетска и лабораторијска истраживања),
- 2007: „Истраживање геонаслеђа Фрушке Горе ради његове заштите и валоризације у оквиру будућег геопарка” у својству коаутора пројекта (кабинетски и теренски рад),
- 2009: „Геолошка карта Либије 1:250.000”, петрографска испитивања за лист NF34-1 *Wadi Eghei*, као и унос резултата испитивања у формирану базу података,
- 2009: „Истраживање злата и других металичних минералних сировина на простору листа NF34-5 *Jabal Eghi*, у Либији” (у оквиру међународне научно-техничке сарадње), теренска истраживања и испитивања,
- 2009: „Студија потенцијалности вулканогено-седиментних стена на ретке метале (Be, Rb, Li, Ga и др.)” у својству сарадника (теренска и лабораторијска испитивања),
- 2010: Истраживање злата и других металичних минералних сировина на простору листа NF34-5 *Jabal Eghi*, у Либији (у оквиру међународне научно-техничке сарадње), извештај о петрографским испитивањима стена,
- 2010: „Еколошко-геохемијски статус Фрушке Горе са аспекта природне радиоактивности и других токсичних елемената” у својству пројектанта (коаутор пројекта),

- 2011: „Геолошка карта Србије 1:50.000 лист Ужице 3” – извештај о петрографским испитивањима стена (у својству коаутора),
- 2011: „Геолошка карта Србије 1: 50.000, лист Алексинац 2” - петрографска испитивања и детерминација стена,
- 2012: „Геолошка карта Србије 1:50.000 лист Неготин 3” у својству сарадника (теренска и лабораторијска истраживања),
- 2012: „Геотектонске карактеристике и односи седиментних и метаморфних стена на подручју листа Велико Градиште 3” - извештај о петрографским испитивањима стена,
- 2012: „Структурно-тектонска и формациона анализа континенталних неогених седимената на ободу Фрушке Горе као потенцијалних носилаца минералних сировина” - извештај о петрографским испитивањима стена (у својству коаутора),
- 2013: „Геонаслеђе и геодиверзитет западне Србије” у својству сарадника (теренска, кабинетска и петрографска испитивања углавном у оквиру контактнoг ореола масива Борање),
- 2013: „Хидрогеотермална потенцијалност терцијарних вулканогених комплекса Рогозне и Копаоника” – теренска испитивања, литогеохемијско узорковање и петрографска испитивања и детерминација стена, у својству сарадника,
- 2014: „Комплексна геолошко-еколошка истраживања флувијалних наноса малих токова у сливу Саве и Дунава на територији АП Војводине”, у својству сарадника (теренска истраживања),
- 2014: „Геохемијска карта Србије (геохемијски атлас земљишта Војводине)” у својству сарадника,
- 2015: „Геонаслеђе и геодиверзитет источне Србије” у својству сарадника,
- 2015: „Геохемијска карта Србије (геохемијски атлас земљишта Војводине)”- теренска истраживања и узорковање,
- 2016: „Израда металогенетске карте 1:50 000, лист Пријепоље 2” – петрографски извештај,
- 2016: „ГК Србије 1:50 000, лист Алексинац 4”- извештај о петрографским испитивањима,
- 2016: „ГК Србије 1:50 000, лист Бор 4”- теренска истраживања и извештај о петрографским испитивањима,
- 2016: „ГК Србије 1:50 000, лист Крушевац 4”- извештај о петрографским испитивањима,
- 2016: „ГК Србије 1:50 000, лист Лапово 2”- теренска истраживања и извештај о петрографским испитивањима,
- 2017: „ГК Србије 1:50 000, лист Бор 4”- теренска истраживања и извештај о петрографским испитивањима,
- 2017: „ГК Србије 1:50 000, лист Ужице 1”- теренска истраживања и извештај о петрографским испитивањима,
- 2017: „Геолошко-металогенетска истраживања подручја изградње путних праваца у Р. Србији”- извештај о петрографским испитивањима,
- 2017: „Геолошка истраживања хрома и пратећих метала на територији Србије” - петрографски извештај,
- 2017: „Геохемијска карта Србије 1:500 000 (овербанк седименти)”- Кабинетски рад, теренска истраживања,

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат Драган Јовановић је у свом досадашњем раду показао интерес и способност да оствари релевантне резултате у свом научно-истраживачком раду. Искуство које је

стекао радећи на бројним пројектима који су реализовани унутар његове матичне куће (Геолошког завода Србије) омогућило му је да може самостално да изведе све фазе предвиђених истраживања за докторску дисертацију која се предлаже. Осим тога, колега Јовановић има искуство и у публикувању резултата, што такође представља један од сегмената оцене подобности кандидата за рад на предложеним научним истраживањима. На основу тога, Комисија сматра да је кандидат способан да самостално ради на предложеној теми докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

Предложена тема докторске дисертације припада научној области Геонаука, ужој научној области Петрологија. Матична установа је Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет. Предмет рада кандидата везан је за испитивање херцинских гранитоида на простору Карпато-Балканида источне Србије, који су представљени следећим већим масивима: Брњица, Нересница, Зиман, Горњане-Танда, Близна, Плавна, Суводол, Радичево, Алдинац, Јања и Равно Бучје. Ови гранитоиди имају значајно распрострањење у источној Србији и представљају важан извор информација за реконструкцију геодинамичких услова на овом простору у геолошкој прошлости, као и за корелацију са појавама оваквих стена као продуктима варисцијске орогенезе у Европи. Окосница докторске дисертације је одређивање U-Pb изотопске старости поменутих гранитоида, на цирконима применом методе ласерске аблације индуктивно спрегнуте плазме са масеним спектрометром (LA-ICP-MS). Поред овога, извршиће се и основна геохемијска карактеризација магми које су дале ове стене.

Циљеви предложене докторске дисертације су следећи:

- Одредити изотопску старост гранитоида прецизном радиометријском методом на цирконима;
- Извршити детаљну минералогско-петролошку анализу гранитоида;
- Извршити геохемијску карактеризацију гранитоида;
- Утврдити термобарометријске услове кристализације магми које су дале поменуте гранитоиде;
- Извршити корелацију са постојећим подацима за сличне појаве у окружењу и Европи
- Израда геодинамичког модела генерисања магми и стварања ових стена.

3. Полазне хипотезе

Геолошке студије су показале да гранитоидне стене као саставни део континенталне коре имају значајно распрострањење. Осим тога, оне су, слично базалтоидима, индикатори различитих геотектонских средина, тако да пружају изузетно важне информације о геодинамичким догађајима у датом подручју у геолошкој прошлости. Геохронометријском анализом одређених изотопских садржаја гранитоидних стена и из њих издвојених минерала, од којих је посебно важан циркон, могуће је доћи до прецизних података о апсолутној старости.

На простору европског континента, а посебно у нашем окружењу, проблематиком изотопског датирања херцинских гранитоида баве се многи истраживачи. Тако су за херцинске појаве у Румунији Duchesne et al. (2008) за плутон Сичевица-Пониаска одредили старост од 311.0 ± 2.0 Ma, док су Balintoni et al. (2009) за масив Мунтеле Маре у Апусенима констатовали старост плутона између 290.9 ± 3.0 Ma и 291.1 ± 1.1 Ma. За

подручје Бугарске, до сада су објављене старости од 314.0 ± 4.8 Ма за плутон Вејен (Kamenov et al., 2002), као и старост 311.9 ± 4.1 Ма за гранитоид Св. Никола и 304.6 ± 4.0 Ма за гранитпид Петрохан (Carrigan et al., 2005). Петрогенетске и геохемијске карактеристике гранитоидних масива који се налазе дуж херцинског орогеног појаса у централној Европи и њихове старости добијене на цирконима публиковане су и за Пољску (од 410-433 Ма до 350-371 Ма - Burda et al., 2013), Словачку, и то за простор централних западних Карпата - Татре, (од 365-405 Ма до 350-360 Ма - Poller et al., 2000), Немачку – подручје Ерсгебирге (318-325 Ма - Forster et al., 1999) и тако даље.

За херцинске гранитоиде на простору источне Србије још увек не постоји довољан број прецизних радиометријских података. Када је реч о суперпозиционим односима ових гранитоидних тела и околних стена, Karamata and Krstić (1996) су потврдили да су ови гранитоиди интродовани у метаморфне комплексе сложеног терана Карпато-Балканида источне Србије. Публиковани подаци који су резултат ранијих истраживања и одредби старости углавном су сабрани у интегралном приказу резултата старости гранитоидних стена Југославије (Делеон, 1969) добијених у периоду 1961-1969. Ово се односи на резултате анализа старости који су добијени различитим методама ($^{87}\text{Sr}/^{87}\text{Rb}$ на лискунима и фелдспатима, као и изван број $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$ анализа на истим минералима), за које је заједничко да су мање прецизне од планираних одредби старости на цирконима, које ће бити урађене у оквиру ове дисертације. Делеон (1969) публиковао је старост за гранитоид Брњице од 259 Ма до 272 Ма, Горњане 247 Ма до 324 Ма, Плавну 178 Ма до 193 Ма, Нересницу 275 Ма до 291 Ма, Зиман 295 Ма. За гранитоиде Старе планине одређене су следеће старости: Јања – 240 Ма, Равно Бучје - 372 Ма (282 Ма), Суводол – 290 Ма (на цирконима) и Алдинац – 287 Ма (на цирконима). У новије време, радиометријске анализе гранитоида на цирконим публиковане су за масив Горњана, и то од 305.8 ± 3.6 Ма до 323.3 ± 2.6 Ма (Vasković et al., 2012), као и за северне појаве (Брњица, Горњане-Танда, Плавна, Нересница) за које је добијена старост у опсегу од 267.0 ± 16.0 Ма (Плавна) до 305.7 ± 3.4 Ма (Танда).

Следеће полазне хипотезе су најзначајне за планирање и реализацију предложених истраживања:

- Гранитоиди источне Србије припадају варицијском орогеном појасу интра- и инетрконтиненталног распрострањења;
- Недовољно прецизне одредбе старости или изостанак података за поједине гранитоидне масиве које треба испитати, морају се потврдити и одредити прецизним методама, каква је U-Pb старост на цирконима;
- Настанак херцинских гранитоида источне Србије је највероватније везан за колизионе процесе, али генезу ових стена треба прецизно дефинисати и квантификовати геохемијским моделовањима;
- Добијени резултати омогући ће геодинамичку интерпретацију испитиваног подручја у време образовања херцинских гранитоида.
- Полазни оквир ове геодинамичке интерпретације јесте да су ови гранитоиди настали услед колапса варисцијског орогена, као и да се међу испитиваним гранитоидима могу разликовати две групе према уделу екстензионих процеса у њиховој еволуцији.

Референце које су цитиране у тексту:

Balintoni, I., Balica, C., Cliveti, M., Li, L., Hann, H.P., Chen, F., Schuller, V., 2009: The emplacement age of the Muntele Mare Variscan granite (Apuseni Mountains, Romania), *Geologica Carpathica*, 60, 6, 495–504.

- Burda, J., Gawęda, A., Klötzli, U., 2013: Geochronology and petrogenesis of granitoid rocks from the Goryczkowa Unit, Tatra Mountains (Central Western Carpathians), *Geologica Carpathica*, 64, 6, 419—435.
- Carrigan, C.W., Mukasa, S.B., Haydoutov, I., Kolcheva, K., 2005: Age of Variscan magmatism from the Balkan sector of the orogen, central Bulgaria, *Lithos* 82, 125–147.
- Делеон, Г., 1969: Преглед резултата одређивања апсолутне геолошке старости гранитоидних стена у Југославији. Радови Института за геолошко-рударска истраживања и испитивања нуклеарних и других минералних сировина, 6, 165-180.
- Duchesne, J., Liegeois, J., Iancu, V., Berza, T., Matukov, D.I., Tatu, M., Sergeev, S.A., 2006: Post-collisional melting of crustal sources: constraints from geochronology, petrology and Sr, Nd isotope geochemistry of the Variscan Sichevita and Poniassca granitoid plutons (South Carpathians, Romania), *International Journal of Earth Sciences (Geol Rundsch)*, 97, 705–723.
- Forster, H.J., Tischendorf, G., Trumbull, R.B., Gottesmann, B., 1999: Late-Collisional Granites in the Variscan Erzgebirge, Germany. *Journal of Petrology*, 40, 11, 1613-1645.
- Kamenov, B., von Quadt, A., Peytcheva, I., 2002: New insight into petrology, geochemistry and dating of the Vejen pluton, Bulgaria. *Bulgarian Academy of Sciences, (Geochemistry, Mineralogy and Petrology)*, 39, 3-25, Sofia.
- Karamata, S., Krstić, B., 1996: Terranes of Serbia and neighbouring areas. In: Knežević-Dorđević V. And Krstić B. (eds.): *Terranes of Serbia*, Faculty of Mining and Geology, University of Belgrade and Committee for Geodynamics of the Serbian Academy of Sciences and Arts, 25-40.
- Poller, U., Janak, M., Kohut, M., Todt, W., 2000: Early Variscan magmatism in the Western Carpathians: U-Pb zircon dating from granitoids and orthogneisses of the Tatra Mountains (Slovakia). *International Journal of Earth Sciences*, 89, 336-349.
- Vasković, N., Belousova, E., O'Reilly, S.Y., Griffin, W.L., Srećković-Batočanin, D., Christofides, G., Koroneos, A., 2012: New U–Pb dating and Hf-isotope composition of the Gornjane granitoids (south Carpathians, east Serbia), *Acta Mineralogica-Petrographica, Abstract Series*, Szeged, vol. 7.
- Шарић, К., Ерић, С., Цветковић, В., Peytcheva, I., Јовановић, Д., Пачевски, А., 2014: Старост варисцијских гранитоида источне Србије одређена LA–ICP–MS U–Pb методом на цирконима, XVI Конгрес геолога Србије, Зборник радова (апстракт), Д. Милановац, стр. 232.
- Šarić, K., Peytcheva, I., Kostić, B., Prelević, D., Erić, S., Cvetković, V., Jovanović, D., 2017: Variscan granitoids of the East Serbian Carpatho-Balkanides: A geodynamic snapshot from new U/Pb zircon dating. Workshop "SPACIM" 2017, November 17, Davos, Switzerland, ed. A. von Quadt.

4. Научне методе истраживања

У сврху постизања задатих циљева планирана је примена следећих метода:

- поларизациона микроскопија за пропуштenu светлост за стандардна минералoшко-петрографска испитивања;
- рендгенска флуоресцентна спектрометрија (XRF), комбинација индуктивно спрегнуте плазме и емисионе, односно масене спектрометрије у (ICP-ES/MS) – за хемијске анализе примерака целе стене (одређивање садржаја оксида главних елемената и елемената у траговима, укључујући и елементе ретких земаља);
- скенирајућа електронска микроскопија са енергетско-дисперзивним спектрометром и/или таласно-дисперзивним спектрометром (SEM-EDS/WDS) – за утврђивање хемијског састава минерала (добивање термобарометријских података);

- метода рендгенске дифракције праха (XRPD) – за додатну карактеризацију минерала;
- скенирајућа електронска микроскопија са катодолуминисценцијом (SEM-CL) – за добијања слика зонарности циркона, као део припреме материјала за анализе на LA-ICP-MS;
- метода ласерске аблације са масеном спектрометријом са индуктивно спрегнутом плазмом, – за одређивање изотопских односа U-Pb на цирконима (*in situ* LA-ICPMS).
- савремене методе обраде геохемијских података при испитивњу порекла и еволуције магматских стена.

За потребе реализације предложеног истраживања, поред наведених општих метода користиће се и остале методе истраживања које се покажу корисним. За решавање одређених проблема предложена је примена доступних и проверених рачунарских програма. Интерпретација резултата претходно наведених метода била би представљена графичким и табеларно.

5. Очекивани научни допринос

Очекује се да резултати ових истраживања допринесу потпунијим и прецизнијим сазнањима о старости стена – времену магматских процеса и геодинамичким условима који су владали у времену утискивања и консолидације ових гранитских магми чије продукте налазимо на простору Карпато-Балканског лука (подручју данашње источне Србије).

Најзначајнији резултати који се очекују након извршеног истраживања били би:

- Утврђивање минералогско-петрографских одлика херцинских гранитоида источне Србије методама које се до сада нису систематски примењивале за ове појаве (SEM-EDS, XRPD анализе),
- Утврђивање петрогенезе испитиваних гранитоида (одређивање паренталних магми и порекла примарних магми, геохемијско моделовање примарних процеса модификације магми и слично),
- Прецизна радиометријска одредба старости гранитоида на цирконима,
- Постизање истог нивоа истражености наших гранитоида са осталим херцинским појавама и корелација података,
- Интерпретација геодинамичке еволуције истраживаног подручја и израда геодинамичког модела.
- Израда геодинамичког модела Карпато-Балканида источне Србије у време палеозоику може да има велики значај за разумевање стварања рудних лежишта или појава минерализације у то време. Поред тога, ове информације могу бацити додатно светло на касније догађаје који су довели до стварања и нестанка мезозојског океана Тетиса.

6. План истраживања и структура рада

План истраживања подразумева неколико фаза:

- Фаза 1: Кабинетска истраживања која се односе првенствено на прикупљање и обраду литературних података о појавама које су предмет истраживања, као и о појавама гранитоида сличне старости и састава у Европи,
- Фаза 2: Теренска истраживања која укључују плански обилазак гранитоидних комплекса прикупљање релевантних теренских података и узорковање стена,
- Фаза 3: Лабораторијска истраживања – обухватиће испитивања минералошко-петрографског састава стена помоћу поларизационог микроскопа (за пропуштену светлост), хемијску анализу стена (XRF, ICP-ES/MS методама), хемијску анализу минерала (SEM-EDS/WDS и XRPD методом), SEM-CL анализу циркона, хемијску анализу садржаја U-Pb-Th на издвојеним цирконима (LA-ICPMS методом),
- Фаза 4: Кабинетска истраживања обухватиће обраду и интерпретацију резултата, израду графичких и осталих прилога и писање докторске дисертације.

У складу са темом докторске дисертације, предложен је следећи, оквирни садржај докторске дисертације:

- УВОД: уводна разматрања, опис проблема, циљеви истраживања, обим и значај истраживања; преглед литературе и доступних истраживања у датој научној области
- УЗОЦИ И МЕТОДЕ: опис узорака, приказ документационе карте са позицијама узорковања, опис метода и услова анализирања;
- РЕЗУЛТАТИ: минералошко-петрографска карактеризација узорака, формирање генетских група гранитоида; приказ хемијског састава минерала и њихова класификација; геохемијске одлике испитиваних стена; приказ добијених старости и корелација са теренским подацима;
- ДИСКУСИЈА: интерпретација и дискусија добијених резултата кроз корелацију петролошко-геохемијских одлика и старости испитиваних узорака са стенама херцинских формација у свету; постављање геодинамичког модела еволуције датог подручја;
- ЗАКЉУЧАК: приказ најважнијих закључака у давање смернице за даља истраживања.

7. Закључак и предлог

На основу анализе пријаве теме докторске дисертације кандидата Драгана Јовановића, дипл. инж. геол. а сходно одлуци број 1/329 од 22. 12. 2017. године Наставно-научног већа донетој 25.09.2017. године, Комисија за подношење извештаја о прихватању теме и оцену научне заснованости докторске дисертације закључује да је предложена тема научно утемељена, актуелна и значајна са научног становишта. Комисија је такође констатовала да се ова врста истраживања на предложени начин по први пут системски примењује на читаву магматску формацију какви су херцински гранитоиди источне Србије. Део резултата проучавања већ је саопштен на научним скуповима и он представља одговарајућу полазну основу за предстојећи докторски пројекат. На основу биографских и библиографских података о кандидату Комисија закључује да кандидат Драган Јовановић испуњава све услове да ради на предложеној теми докторске дисертације, јер постоје реални услови да у даљем истраживању може успешно реализовати постављене захтеве и остварити нове оригиналне резултате.

Комисија сматра да предложени наслов докторске дисертације „Петролошке одлике и U-Pb старости циркона херцинских гранитоида источне Србије " треба кориговати и предлаже да наслов гласи: **„Петролошке одлике, U-Pb старост и геодинамички услови постанка херцинских гранитоида источне Србије“.**

Предложена тема ове докторске дисертације припада научној области Геонаука, ужој научној области Петрологија, за које је матичан Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Рударско-геолошког факултета да одобри израду наведене докторске дисертације и да за ментора именује др Кристину Шарић, ванредног професора са Универзитета у Београду - Рударско-геолошког факултета.

У Београду, 15.01.2018. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Др Кристина Шарић, ванредни професор (ментор)
Универзитета у Београду – Рударско-геолошког факултета

2. Др Владица Цветковић, редовни професор
Универзитета у Београду – Рударско-геолошког факултета

3. Др Миодраг Бањешевић, ванредни професор
Универзитета у Београду – Технички факултет у Бору