

Факултет Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

(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:

„Геохемијске карактеристике резидуалног земљишта централне и западне Србије“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Гео-науке

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Милун (Милисав) Јовановић, дипл. инж. геологије

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

Универзитет у Београду – Рударско-геолошко факултет

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 1996. године

4. Година уписа на докторске студије: 2018/19.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Геологија

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ: за кандидата Милуна Јовановића. дипл.инж.геологије

Име и презиме члана комисије: проф. др Дејан Прелевић

Звање: Ванредни професор на Департману за минералогiju, кристалографију, петрологију и геохемију, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Foerster, M., **Prelevic, D.**, Schmueck, H., Buhre, S., Marschall, H., Mertz-Kraus, R., Jacob D., (2018): Melting phlogopite-rich MARID: Lamproites and the role of alkalis in olivine-liquid Ni-partitioning. Chemical Geology, vol. 476 br., str. 429-440, DOI <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2017.11.039>, ISSN: 0009-2541, M21, IF=3.570
2. Ersoy, E Y., Akal Cuneyt, G., Can, C., Palmer, M., **Prelević, D.**, Uysal, I., Mertz-Kraus, R., (2017): U-Pb zircon geochronology of the Paleogene - Neogene volcanism in the NW Anatolia: Its implications for the Late Mesozoic-Cenozoic geodynamic evolution of the Aegean. Tectonophysics, vol. 717 br., str. 284-301, DOI <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2017.08.016>, ISSN: 0040-1951, M21, IF=2.686
3. Ersoy E, Y., Palmer, M., Genc, S C., **Prelević, D.**, Akal, C., Uysal, I., (2017): Chemo-probe into the mantle origin of the NW Anatolia Eocene to Miocene volcanic rocks: Implications for the role of, crustal accretion, subduction, slab roll-back and slab break-off processes in genesis of post-collisional magmatism. Lithos, vol. 288 br., str. 55-71, DOI <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2017.07.006>, ISSN: 0024-4937, M21, IF=3.857
4. Wang, Y., **Prelević, D.**, Buhre, S., Foley, S., (2017): Constraints on the sources of post-collisional K-rich magmatism: The roles of continental clastic sediments and terrigenous blueschists. Chemical Geology, vol. 455 br., str. 192-207, DOI <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2016.10.006>, ISSN: 0009-2541, M21, IF=3.570
5. Foerster, M., **Prelević, D.**, Schmueck, H., Buhre, S., Veter, M., Mertz-Kraus, R., Foley, S., Jacob, D., (2017): Melting and dynamic metasomatism of mixed harzburgite plus glimmerite mantle source: Implications for the genesis of orogenic potassic magmas. Chemical Geology, vol. 455 br., str. 182-191 DOI <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2016.08.037>, ISSN: 0009-2541, M21, IF=3.570

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 21.03.2019. год. размотрило предложену тему:

„Геохемијске карактеристике резидуалног земљишта централне и западне Србије”

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 21.03.2019. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Милуна Јовановића, дипл. инж. геологије.**
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *"Геохемијске карактеристике резидуалног земљишта централне и западне Србије"*.
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 Дејан Прелевић, ванр. проф.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Зоран Глигорић, ред. проф.

Достављено:

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

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Научна заснованост теме докторске дисертације кандидата Милуна Јовановића, дипломираног инжењера геологије

На седници Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета од 24. 01. 2019. године (одлука бр. 1/19 од 28. 01. 2019. године) именовани смо у Комисију за оцену подобности теме, кандидата и ментора за докторску дисертацију под називом:

„ГЕОХЕМИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ РЕЗИДУАЛНОГ ЗЕМЉИШТА
ЦЕНТРАЛНЕ И ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ”

коју је предложио кандидат Милун Јовановић, дипл. инж. геологије.

Комисија у саставу др Дејан Прелевић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, др Видојко Јовић, редовни професор, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, др Даница Срећковић-Батоћанин, редовни професор, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет и др Снежана Бранковић, доцент, Универзитет у Крагујевцу - Природно математички факултет; прегледала је достављени материјал и на основу спроведене одбране предложене теме која је организована 22.02.2019.год. у 09³⁰ часова, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Општи биографски подаци, образовање и усавршавање, рад и напредовање у струци, активности у стручним удружењима и друго

Милун Јовановић рођен је 19. маја 1964. године у Крушевцу, Република Србија. Основну и средњу школу завршио је у Великој Плани. Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, уписао је школске 1983/1984. године, апсолвирао је 1990. године, а дипломирао 1996. године на Геолошком одсеку - смер за петрологију и геохемију.

У периоду од 1996. до 2006. године био је стално запослен у Геолошком заводу Београд, одсек “Геозавод-Неметали”, где је радио на неколико пројеката. Најзначајније резултате постигао је у реализацији теренских геолошких истраживања по пројектима за следеће минералне сировине: архитектонско-грађевинског и техничког камена, карбонатним сировинама, сировинама за калцификацију киселих земљишта, боратима, сепиолитима, бањским и језерским пеллоидима, фосфатима, глауконитима и опекарским глинама.

Од 2006. кандидат Милун Јовановић ради на неодређено време у Геолошком институту Србије д.о.о. Београд (сектор „Екологија и геохемија“) који 2012. године мења назив у Геолошки завод Србије. М. Јовановић наставља да ради на различитим геолошким истраживањима, од којих су, у овом периоду, најзначајнија она везана за јаловишта техногених минералних сировина Републике Србије и израду геохемијске карте Србије. Аутор је или коаутор пројеката и стручних извештаја, као и реализатор теренских, кабинетских и лабораторијских истраживања из ове области.

Милун Јовановић је члан следећих професионалних организација:

- Инжењерска комора Србије, члан од положеног стручног испита 1998.
- Српско геолошко друштво, члан од 2003.
- Српско геолошко друштво, члан од 2005.

Школске 2010/2011. године, кандидат М. Јовановић уписао је докторске студије на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду, на студијском програму - Геологија. На докторским студијама положио је све испите предвиђене планом и програмом. Списак положених испита и обавеза на докторским студијама дат је у следећој табели:

Назив предмета	Ознака	Оцена	ЕСПБ	Датум
1. Петрологија седиментних стена - посебна поглавља	09-3ПГ23	9	10	15.јун.2011.
2. Геохемија земљишта	09- ПГ25	10	10	17.јун.2011.
3. Теренска или лабораторијска активност	09-3Г6Т1	10	10	17.јун.2011.
4. Геохемија предела	09-3ПГ43	10	10	08.сеп.2011.
5. Геохемијско моделовање магматских стена	09-3ПГ42	10	10	09.сеп.2011.
6. Геохемија седиментних стена	09-3ПГ37	10	10	01.феб.2012.
7. Семинарски рад (везан за тему докторске дисертације)	09-3ПГ36	10	10	01.феб.2012.
8. Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	09-3Г7Р1	10	10	03.јул.2012.
9. Израда докторске дисертације	09-3Г7С1	10	10	03.јул.2012.
10. Израда докторске дисертације	09-3Г7Д1	10	20	11.сеп.2012.
11. Посебна поглавља из геохемије изотопа	09-3ПГ44	10	10	11.сеп.2012.
12. Израда докторске дисертације	09-3Г8Д1	10	20	19.јун.2013.
13. Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	09-3Г8С1	10	10	19.јун.2013.
14. Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	09-3Г8С2	10	10	04.јул.2013.

М. Јовановић је положио 14 предмета и остварио укупно 160 ЕСПБ бодова, са просечном оценом 9,93.

Након добијања сагласности од стране ресорног министра за коришћење података по пројекту „Геохемијска карта Србије - Геохемијски атлас земљишта Србије“, за потребе доктората из акредитоване и међународно признате лабораторије и признавања положених испита из претходног акредитационог циклуса од 2009. године, поново школске 2018/2019. године уписује и наставља докторске студије.

Списак објављених радова кандидата и активности које опредељују афинитет кандидата за рад на приложеној теми

Кандидат Милун Јовановић је у току своје каријере радио на изради и реализацији многих пројеката који су непосредно или посредно везани за геохемију и квалитет земљишта који ће бити побројани касније. Током докторских студија, у периоду од 2010. до данас, кандидат је објавио следеће радове и саопштења:

Радови у међународном часопису, М 23

1. Đokić, B. V., Jović, V., **Jovanović, M.**, Ćirić, A., Jovanović, D. (2012): Geochemical behaviour of some heavy metals of the Grot flotation tailing, Southeast Serbia. Environmental Earth Science, 66/3, 933-939.

Радови саопштени на скупу међународног значаја штампани у целини, М 33

1. **Jovanović, M.**, Đokić, B., Cvetković, Ž. (2013): Osnovna geohemijska karta Republike Srbije Primenjene metode i očekivani rezultati. (Basic geochemical map of Serbian applied methods and expected results). Prvo savetovanje sa međunarodnim učešćem. Zaštita životne sredine i održivi razvoj. Energetika i rudarstvo. Drvengrad-Mećavnik, 105-111.

2. Đokić, B.V., **Jovanović, M.**, Cvetković, Ž. (2013): Neke deponije rudnika metala u Srbiji. Geohemijska istraživanja jalovišta Zlokućanski potok (Rudnik). (Some waste dumps of metal mines in Serbia-Geochemistry research of tailings dump Zlokućanski stream (Rudnik)). Prvo savetovanje sa međunarodnim učešćem. Zaštita životne sredine i održivi razvoj. Energetika i rudarstvo. Drvengrad-Mećavnik, 146-151.

3. Cvetković, Ž., **Jovanović, M.**, Đokić, B. (2013): Ispitivanje i ocena kvaliteta vazduha u Lazarevcu i neposrednoj blizini termoelektrane. Prvo savetovanje sa međunarodnim učešćem. Primenjene metode i očekivani rezultati. Zaštita životne sredine i održivi razvoj. Energetika i rudarstvo. Drvengrad-Mećavnik, 223-229.

4. **Jovanovic, M.**, Obrenovic, Lj., Branković, S. (2014): Distribution and the particle distribution in the residual soils of the Central and Western Serbia. Environmental protection and sustainable development “Mining and Energy 2014”, 2th Symposium with international participation, Proceedings, March 2014, Belgrade, 308-319.

5. **Jovanović, M.**, Obrenović, Lj., Branković, S. (2015): Prirodni sadržaj ukupnog sumpora (TOTS) u površinskom sloju zemljišta Republike Srbije. 1. Savetovanje sa međunarodnim učešćem „Opasni industrijski otpad i tretman industrijskih otpadnih voda, 15-17. April 2015. godine, Sremski Karlovci, Zbornik radova, 291-307.

6. Branković, S., Glišić, R., Topuzović, M., Đelić, G., Đekić, V., **Jovanović, M.** (2015): Bioakumulacija nekih metala u odabranim vrstama biljaka na jalovištu azbesta (Stragari). Zbornik radova, I ekološka konferencija sa međunarodnim učešćem "Smederevo ekološki rad", decembar 2015, Smederevo, 93-98.
7. Branković, S., Jakovljević, V., Glišić, R., Topuzović, M., Simić, Z., Đekić, V., **Jovanović, M.** (2017): Sadržaj metala u nekim biljnim vrstama na serpentinskoj geološkoj podlozi. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem "Brownfield investicione lokacije - ekoremedijacioni modeli i ekonomska valorizacija", Kraljevo, oktobar 24, 2017, Zbornik radova, 53-58.
8. **Jovanović, M.**, Branković, S., Obrenović, Lj., (2018): Prirodni sadržaj arsena u površinskom sloju zemljišta Republike Srbije. Treća ekološka konferencija sa međunarodnim učešćem - Smederevo ekološki grad, organizator LOKALNI EKOLOŠKI POKRET u saradnji sa Katedrom za životnu sredinu Geografskog Fakulteta - Univerziteta u Beogradu, Zbornik radova, ISSN 978-86-919317-1-1 (LEP), 91-99.
9. Branković, S., Glišić, R., Topuzović, M., Đelić, G., Grbović, F., Novaković M., Simić, Z., Đekić, V., Marin, M., **Jovanović, M.** (2018): *Bioakumulacioni potencijal nekih biljaka Brđanske klisure (Srbija)*. Treća ekološka konferencija sa međunarodnim učešćem - Smederevo ekološki grad, organizator LOKALNI EKOLOŠKI POKRET u saradnji sa Katedrom za životnu sredinu Geografskog fakulteta - Univerziteta u Beogradu, Zbornik radova, ISSN 978-86-919317-1-1 (LEP), 191-199.

Радови саопштени на скуповима међународног значаја штампани у изводима, М 34

1. Branković, S., Glišić, R., Đekić, V., **Jovanović, M.** (2013): The concentration of some metals in soil and species *Helleborus multifidus* subsp. *serbicus* (Adamović) Merxm. & Podl. on one serpentinite locality (Serbia). Second Scientific Conference on Ecology. On the occasion of the 25 years anniversary of Department of Ecology and Environmental Conservation, Faculty of Biology, University of Plovdiv „Paisii Hilendarski“. Plovdiv, Bulgaria, November 1th, 2013. Abstract book, 80.
2. Branković, S., Glišić, R., Đekić, V., **Jovanović, M.** (2015): Metal content in soil and in selected plants of asbestos tailing (Stragari). 2th International Conference on plant biology, Petnica Science Centre, june 17-20, 2015, Abstract book, 43-44.
3. Branković, S., Cupara, S., Glišić, R., **Jovanović, M.** (2016): Fitoacularea unor metal in serpentinitofite din Serbia. Simpozionul științific, Conservarea diversității plantelor in situ și ex situ, IAȘI, septembar 22-25, 2016, Book of abstract, 40-41.

Фондовски материјал

1. **Jovanović M.**, Đokić B.V. (2010-2015): Aneksi projekta i izveštaji „Osnovna geohemijska karta Republike Srbije - Geohemijski atlas zemljišta“, Fond stručne dokumentacije Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja i Ministarstva rudarstva i energetike, Beograd.

Остали релевантни резултати

Кандидат Милун Јовановић је аутор и коаутор пројеката и стручних извештаја као и реализатор теренских, кабинетских и лабораторијских истраживања на следећим студијским темама које су од непосредног значаја за проучавање геохемијских одлика земљишта и утицаја антропогеног фактора на квалитет:

- Катастар јаловишта техногених минералних сировина Републике Србије са проценом ризика и извора капацитета животне средине.

- Геоеколошки материјали као стратешка сировинска база за очување животне средине у Републици Србији.

- Основна геохемијска карта Србије (Израда упутства и реализација пројекта, мултимедијално и мултиелементно истраживање наших простора са усклађивањем резолуције мреже и осталих препорука датих од стране FOREGS-форума европских геолошких завода, IUGC-Међународном унијом геолошких наука и IAGC-интернационалне асоцијације геохемије и космохемије) - анекси пројекта и извештаји дати у делу „Фондовски материјал“.

Осим набројаних пројеката и извештаја у чијој изради је учествовао М. Јовановић, треба споменути и следеће пројекте, студије и извештаје на којима је кандидат радио (као аутор или коаутор) и захваљујући којима поседује детаљне информације које се могу искористити за израду докторске дисертације:

- Више пројеката основних, полудетаљних и детаљних геолошких истраживања на испитивањима следећих минералних сировина: архитектонско-грађевинског камена (метаморфног, седиментног и магматског типа), техничко-грађевинског камена (седиментног и магматског типа), карбонатних сировина (метаморфног и седиментног порекла), сировина за калцификацију киселих земљишта, као и на испитивањима борних минерала, фосфата, азбеста, песка и шљунка, бањских и језерских пелоида, сепиолита, глауконита, гипса и опекарских глина.

- Израда студија: Потенцијалности фосфатних сировина Србије; Лимногеолошка истраживања заштићених резервата природе Царска бара и Поњавица; Архитектонско-грађевински камен Србије; Боратоносност неогених басена Србије.

- Израда 25 извештаја о геолошким истраживањима наведених неметаличних минералних сировина.

- Израда 17 елабората о резервама и квалитету наведених неметаличних минералних сировина (сви одбрањени пред надлежним комисијама за резерве).

Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Исказаним залагањем у раду на пројектима, као и до сада објављеним публикацијама (научни рад, саопштења, пројекти, студије, елаборати) Милун Јовановић, дипл. инж. геологије, показао је велики интерес и способност да пружи релевантне резултате у свом научноистраживачком раду. На основу тога Комисија сматра да је кандидат подобан и способан да самостално ради на предложеној теми докторске дисертације.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Геохемија и геохемија животне средине су научне области којој припада предложена тема докторске дисертације. Матична установа је Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет. Предмет рада и истраживања кандидата су везани за резидуално земљиште као геохемијски медијум, на простору централне и западне Србије.

Са аспекта геохемије резидуално земљиште представља „банку“ хемијских и минералних података, који применом геохемијског моделовања могу да пруже основу за разумевање утицаја састава геолошке подлоге и човековог утицаја на животну средину. Предложена проблематика за истраживање из области геохемије фокусирана је на проучавање садржаја и расподеле хемијских елемената у резидуалном земљишту, док ће из области геохемије животне средине тежиште бити на оцени и карактеризацији антропогеног загађења.

Циљеви предложене докторске дисертације су следећи:

- Један од основних циљева овог научног рада јесте да се по први пут прикупе и систематизују резултати који су везани за састав и геохемијску дистрибуцију елемената у резидуалним земљиштима централне и западне Србије.
- С обзиром да је овај геохемијски медијум такође врло важан за изучавање квалитета животне средине и њен мониторинг, у докторској дисертацији ће се посебна пажња посветити утицају антропогене активности на састав и квалитет резидуалних земљишта. Сагледавање геогеног и антропогеног утицаја хемијских елемената на квалитет животне средине представљаће посебно поглавље истраживања.
- Проучавањем хемијског састава и сагледавањем појединачних и групних расподела хемијских елемената, утврдиће се природно стање и закономерност хоризонталне и вертикалне дистрибуције и миграције макро- и микроелемената резидуалног земљишта на изучаваном простору.
- Кроз процесе геостатистичког моделовања и симулације ће се утврдити и потенцијални антропогени утицај.
- Циљ израде докторске дисертације јесте и да се добијени резултати искористе за израду еталона за сва будућа сагледавања и откривања нових штетних дејстава на животну средину.
- Поједини резултати могу бити и добра полазна основа за даља и детаљнија геолошка истраживања економски интересантних хемијских елемената који су маскирани овим геохемијским медијумом и налазе се скривени у геолошкој подлози, али и истраживања која су везана за заштиту животне средине.

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Основне хипотезе представљају неопходну полазну основу за утврђивање геогеног и антропогеног утицаја загађености резидуалног земљишта на простору централне и западне Србије и добијање фундаменталних сазнања о природном садржају, природној концентрацији и међусобној повезаности хемијских елемената.

- Резидуално земљиште представља органско-минерални хоризонт који настаје на врху своје матичне стене и ту остаје. Његове примарне особине највећим делом зависе од састава матичне стене и органске материје распаднутог биљног и животињског материјала са тог подручја. Секундарне карактеристике резидуалних земљишта су, међутим, последица антропогеног утицаја. Савремена истраживања резидуалних земљишта морају да укључе испитивања његових и геогених и антропогених карактеристика.

- Земљиште је један од најважнијих природних ресурса у Земљиној кори који користимо. Оно је непосредно или посредно извор хране, колектор и филтер слатке воде, складиште неких грађевинских материјала као и већине отпада. Од почетка људске цивилизације до данас, човек утиче на земљиште и животну средину. Првобитно је то био углавном физички, а касније и хемијски или обостран утицај. Током последњих 10.000 година човек је својим активностима успео да промени „геохемијски отисак“ на око две трећине земљишта на Земљи. Утицај на животну средину, па самим тим и на састав земљишта, примећује се још у праисторији са почетком топљења бакра, олова, калаја и гвожђа. Тако је олово, које датира из античке Грчке и римског периода, пронађено у леденој кори Гренланда (Hong et al. 1994), као и бакар који датира из римског и средњовековног доба (Hong et al. 1996). Примитивна топлотна прерада руда метала и спаљивање угља емитује загађујуће материје у животну средину које из атмосфере доспевају у земљиште.

- Ниво загађења животне средине до почетка индустријске револуције, која је започела у Европи средином деветнаестог века релативно је низак (на пример: Nriagu 1979; Boutron et al. 1995; Mannion 2002), а људски утицај је скоро минималан. Индустријализацијом долази до великих промена у животној средини где антропогени утицај почиње значајно да расте. Резултати многих студија показују значајан пораст концентрације тешких метала и једињења у различитим медијима у односу на преиндустријски период (на пример: Villeneuve and Holm 1984; Richardson 1992). Ово повећање је добро документовано и у савременим седиментима (на пример: Aston et al. 1973; Gschwend and Hites 1981; Baudouin et al. 1990; Gałuszka and Migaszewski 2004). Након индустријализације повећава се хемијска контаминација земљишта која је присутна и данас. Нарочито су значајни елементи у траговима и тешки метали из индустрије и урбаних простора (на пример: Bowen 1979; Adriano 1986; Kabata-Pendias and Pendias 2001; Loska et al. 2004; De Vos and Tarvainen 2006).

На основу ових и других студија, основна истраживања која прате изучавање геохемије земљишта скоро свуда подразумевају изучавање природних (natural background) концентрација као и антропогени утицај.

Упознавање са природним концентрацијама хемијских елемената у истраживаном окружењу је важно из најмање два разлога:

1. Оне омогућавају разликовање контаминираних или загађених области од чистих природних и
2. Оне омогућавају моделирање антропогеног утицаја на мобилизацију, миграцију и таложње елемената и супстанци у животној средини.

Први разлог може бити од користи за постављање стандарда квалитета животне средине, а други је користан за процену обима људских активности и њихов утицај на кружење елемената.

Након ових сазнања могуће је урадити и рејонизацију геохемије предела и предложити додатна специфична истраживања у циљу издвајања посебно геохемијски чистих подручја резидуалног земљишта.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Приоритет у избору научних метода за потребе истраживања резидуалних земљишта централне и западне Србије имале су методе које у задовољавају следеће критеријуме:

- могућност одређивања садржаја хемијских елемената који се јављају у веома ниским концентрацијама (мереним у ppm и ppb), односно, примена метода које имају ниске границе детекције за одређене хемијске елементе,
- примена савремених метода које се користе и у другим научним дисциплинама, што ће омогућити мултидисциплинарно сагледавање проблема и поређење резултата, као и коришћење постојећих литературних података за иста или слична истраживања,
- добијање резултата који задовољавају све критеријуме неопходне да би могли да буду објављени у међународним часописима са SCI листе.

Планирано је да се за потребе истраживања и израде докторске дисертације „Геохемијске карактеристике резидуалног земљишта централне и западне Србије“ примене следеће методе:

- Методе опробовања на репрезентативним локацијама:
 - Узимање геореференцираног узорка по мрежи
 - Појединачно опробовање
 - Композитно опробовање
- Методе припреме узорака
 - Сушење
 - Уситњавање
 - Четвртање
 - Просејавање
 - Хомогенизација
 - Скраћивање
 - Одвајање лабораторијског узорка
 - Архивирање
- Гранулометрија
 - Метода просејавања
 - Метода таложења

- Хемијске методе испитивања
 - Инструментална ICP MS, XRF - за одређивање садржаја макро- и микроелемената),
 - Електрохемијска (мерење pH, Eh),
 - Волуметријска (за одређивање садржаја органске материје).
- Основна статистичка обрада података и геостатистичка анализа
 - Кригинг геостатистичка анализа,
 - Кластер геостатистичка анализа,
 - Корелациона геостатистичка анализа.

Резултати и интерпретација резултата добијених испитивањима материјала наведеним методама биће представљена и графичким (фотографије, дијаграми, геохемијске карте дистрибуције елемената и друго), рачунским и табеларним прилозима.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Једна од најважнијих тема која се изучава у геохемији и геологији животне средине јесте природна концентрација (*natural background*) хемијских елемената у различитим геохемијским медијима. Однос између природних и антропогено измењених концентрација хемијских елемената јесте питање које укључује многе импликације у геохемији, геологији животне средине, токсикологији, медицини, биологији и другим сродним дисциплинама. Ово је посебно важно при тумачењу геохемијских аномалија токсичних елемената у различитим медијумима. Да би се боље разумео потенцијални утицај штетних материја на састав резидуалних земљишта и животну средину уопште, неопходно је боље упознавање просторне и временске расподеле елемената, као и утврђивање њиховог понашања у различитим физичко-хемијским условима средине. Очекује се да резултати ових истраживања допринесу фундаменталним сазнањима у области геохемије и геохемије животне средине, и то:

- Недовољна проученост садржаја хемијских елемената резидуалног земљишта уопште, као и мултидисциплинарна обрада добијених резултата важна је за сагледавање геогеног и антропогеног утицаја на животну средину, и то су кључни разлози за ову врсту геохемијског истраживања. Република Србија нема ниједан геохемијски податак о земљишту који може да се имплементира у Геохемијски атлас Европе. По први пут код нас ће се направити систематизација и категоризација резидуалних земљишта на простору централне и западне Србије на основу одређених мултиелементних концентрација у резидуалном земљишту.
- У овом раду ће бити представљен концепт израчунавања природног садржаја који укључује директне, статистичке и интегрисане методе. На основу добијених резултата ове геохемијске студије која се изводи на простору централне и западне Србије, извршиће се процена вредности природних концентрација и детекција геохемијских аномалија геогеног и антропогеног порекла која се може користити за постављање стандарда квалитета земљишта или за проучавање утицаја антропогених извора загађења на животну средину.

- Систематски ће се извршити повезивање и зависност дистрибуције појединих хемијских елемената у горњем и у доњем хоризонту резидуалног земљишта.
- Извршиће се утврђивање порекла потенцијалних геохемијских аномалија.
- Добиће се карте расподеле концентрација по величини зрна, хемијском саставу и индексу загађења у посматраном простору. Одредиће се зоне индексираних нивоа загађености имајући у виду природне и антропогене изворе.
- Резултати ове докторске дисертације, поред научног, имаће и велики практични значај. Осим информација које пружа о хемијском саставу и дистрибуцији у резидуалном земљишту на простору централне и западне Србије, развијена методологија примењена у овој дисертацији, требало би да послужи и као стандард за праћење нивоа загађења свих врста земљишта у циљу очувања животне средине.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

На почетку истраживања је усвојена и коришћена стандардизована међународна процедура и методологија по којој су започета и опсежна теренска геохемијска истраживања резидуалног земљишта на територији централне и западне Србије.

Генерално, план истраживања подразумева неколико фаза:

- Кабинетска истраживања (прикупљање и обрада литературних података)
- Теренска истраживања - прикупљање узорак (изводиће се у више етапа, са могућом реамбулацијом након извршене обраде првих резултата),
- Лабораторијска истраживања,
- Кабинетска истраживања (обрада и интерпретација резултата, израда графичких и осталих прилога) и писање докторске дисертације.
- Сви пројектовани и већ обављени први теренски радови су у складу са постојећом Lambert Equal Area мрежом и са препорученом резолуцијом за узимање репрезентативних узорак у пољу чија величина ћелије има димензије 20 x 20 km. Све остале активности су, такође, усклађене са стандардима и препорученим методама Међународне уније геолошких наука (IUGS) и Интернационалне асоцијације геохемије и космохемије (IAGC), као и Форума европских геолошких завода (FOREGS).
- За истраживање резидуалног земљишта на простору централне и западне Србије одабране су 54 репрезентативне локације на којима је већ извршено по пет појединачних опробовања и израда једног композитног узорка за горњи и доњи слој земљишта, по препоруци и протоколу који даје FOREGS. Површински слој земљишта у спроведеном геохемијском истраживању третиран је као горњи хоризонт (*top soil*) дубине 0-25 cm и он представља минерални и органски супстрат који је подложен поремећајима и изменама везаним за људску активност. Дубљи слој као средина узорковања дубине 50-75 cm представља доњи хоризонт земљишта (*bottom soil*) и он обично приказује природну варијацију присутних хемијских елемената.

- Након теренских радова приступа се (1) припреми узорака земљишта за физичко-хемијске анализе по усвојеној процедури која обухвата уситњавање, четвртање, просејавање, хомогенизацију, скраћивање, архивирање и припрему финалног репрезентативног узорака и (2) репрезентативни узорци ће бити анализирани предвиђеним инструменатлним методама.

- Следе етапа нових кабинетских истраживања која ће укључити: (1) геостатистичку и геохемијску анализу добијених података (садржаји макро- и микроелемената, посебно токсичних елемената, дистрибуција анализираних хемијских елемената и друго), (2) израду табеларних и графичких прилога (обрада фотографија са терена, израда дијаграма, геохемијских карата дистрибуције хемијских елемената или геохемијских аномалија и слично), (3) извршиће се процена могућих ризика на животну средину, (4) дефинисаће се, по први пут у Србији, вредности индекса геоакумулације који омогућавају процену загађености земљишта и фактор обogaћења појединих хемијских елемената у резидуалном земљишту (фактор обogaћења је корисно средство за разликовање антропогеног од природног извора загађења животне средине), (5) покушаће се са утврђивањем чињенице који би хемијски елементи у резидуалном земљишту централне и западне Србије могли да доведу до штетних ефеката и која би подручја на истраживаном подручју била ризична за људско здравље, (6) након анализе и сажимања резултата извршиће се упоређивање са резултатима релевантних публикованих резултата.

- Додатна теренска истраживања - реамбулација - ова активност се планира после обраде добијених података који ће представљати смернице за додатна истраживања.

Структура рада оквирно се може приказати кроз следеће целине:

1. Увод
2. Анализа стања у области истраживања
3. Материјал и методе
4. Резултати, упоредна анализа са резултатима из литературе
5. Дискусија
6. Закључак и правци даљих истраживања
7. Литература

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу изложених података о научној заснованости теме за израду докторске дисертације и увида у досадашњи рад и резултате које је остварио кандидат Милун Јовановић, дипл. инж. геологије, Комисија сматра да је предложена тема „**Геохемиске карактеристике резидуалног земљишта централне и западне Србије**” актуелна и значајна не само са научног становишта, већ и са становишта практичне примене нарочито у заштити животне средине. Део резултата већ је саопштен на међународним и домаћим научним скуповима. Комисија сматра да је тема у потпуности научно заснована и на основу биографских и библиографских података закључује да кандидат испуњава све услове да ради на предложеној теми докторске дисертације, јер постоје реални услови да у даљем истраживању може успешно реализовати постављене захтеве и добити нове оригиналне резултате.

Тема ове докторске дисертације припада научној области геологија, ужа научна област геохемија, за које је матичан Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду.

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

У Београду, 22. фебруар 2019. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Др Дејан Прелевић, ванредни професор
Универзитет у Београду –
Рударско-геолошког факултета

2. Др Видојко Јовић, редовни професор
Универзитета у Београду –
Рударско-геолошког факултета

3. Др Даница Срећковић-Батоћанин, редовни професор
Универзитета у Београду –
Рударско-геолошког факултета

4. Др Снежана Бранковић, доцент
Универзитет у Крагујевцу –
Природно-математичког факултета