

Факултет : Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

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

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. ст.5 тач. 3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, бр.131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

“ГЕОХЕМИЈА РЕЗИДУАЛНОГ ЗЕМЉИШТА ЦЕНТРАЛНЕ И ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Гео - науке

Студијски програм: Геологија

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Милун (Милисав) Јовановић, дипл. инж. геологије

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање:

Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

3. Година дипломирања: 1996.

4. Назив магистарске тезе кандидата: /

Кандидат уписан на докторске студије школске 2010/2011. године

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена: /

6. Година одбране магистарске тезе: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 23.01.2014.

размотрило предложену тему и закључило да је тема

подобна за израду докторске дисертације

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Проф. др Иван Обрадовић

Прилог: 1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем

Прилог: 2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 23.01.2014. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисија за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације **Милуна Јовановића**, дипл. инж. геологије.
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *"Геохемија резидуалног земљишта централне и западне Србије"*.
3. За ментора се именује др Кристина Шарић, доц.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

проф. др Иван Обрадовић

Достављено:

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

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Милуна Јовановића, дипл. инж. геологије

Име и презиме ментора: Кристина Шарић (рођ. Ресимић)

Звање: Доценткиња на Департману за минералологију, кристалографију, петрологију и геохемију, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Cvetković, V., **Šarić, K.**, Prelević, D., Genser, J., Neubauer, F., Hoeck, V., von Quadt, A., 2013: An anorogenic pulse in a typical orogenic setting: Geochemical and geochronological record in the East Serbian latest Cretaceous to Paleocene alkaline rocks. *Lithos*, 180-181, 181-199. doi <http://dx.doi.org/10.1016/j.lithos.2013.08.013>, ISSN: 0024-4937, M21, IF= 3.779 (za 2012. godinu).
2. 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, 131-150. doi [10.1007/s00710-012-0231-9](http://dx.doi.org/10.1007/s00710-012-0231-9), ISSN: 0930-0708, M22, IF= 1.565.
3. **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. doi:[10.1016/j.lithos.2008.06.001](http://dx.doi.org/10.1016/j.lithos.2008.06.001), ISSN: 0024-4937, M21, IF=3.537.
4. 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. doi:[10.1016/j.lithos.2008.09.007](http://dx.doi.org/10.1016/j.lithos.2008.09.007), ISSN: 0024-4937, M21, IF=3.537.
5. Cvetković, V., Downes, H., Prelević, D., Lazarov, M., **Resimić-Šarić, K.**, 2007. Geodynamic significance of ultramafic xenoliths from Eastern Serbia: Relics of sub-arc oceanic mantle? *Journal of Geodynamics*, 43, 504-527. doi:[10.1016/j.jog.2006.11.003](http://dx.doi.org/10.1016/j.jog.2006.11.003), ISSN: 0264-3707, M22, IF=1.354.

U Београду, 25.12.2013.

DEKAN
Univerzitet u Београду -
Рударско-геолошки факултет

Prof. dr Ivan Obradović

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На седници Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета од 28.11.2013. године (одлука бр. 1/340 од 3.12.2013. године) именовани смо у Комисију за оцену подобности теме, кандидата и ментора за докторску дисертацију под називом:

„ГЕОХЕМИЈА РЕЗИДУАЛНОГ ЗЕМЉИШТА ЦЕНТРАЛНЕ И ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ ”

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

Комисија у саставу др Кристина Шарић, доцент, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, др Видојко Јовић, редовни професор, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, и др Милица Кашанин-Грубин, виши научни сарадник, Институт за хемију, технологију и металургију Универзитета у Београду, прегледала је достављени материјал и 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/'84.године, а дипломирао је 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 пелоидима, 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 име 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 20010/2011. 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:

Предмет	Година	Оцена	ЕСПБ
Петрологија седиментних стена - посебна поглавља	1	9	10
Геохемија земљишта	1	10	10
Теренска или лабораторијска активност	1	10	10
Геомедицина	1	10	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
Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	2	10	10
Израда докторске дисертације	2	10	20
Израда докторске дисертације	3	10	20
Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	3	10	10
Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	3	10	10
Израда докторске дисертације	3	10	20

М. Јовановић остварио је укупно 180 ЕСПБ бодова и положио све испите просечном

оценом 9,93.

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-те до данас, кандидат је објавио следеће радове и саопштења:

M23 - Рад у међународном часопису

1. Djokić, 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.

M63 – Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини

1. **Jovanović, M.**, Đokić, B., Cvetković, Ž. (2013): Osnovna geohemijska karta Republike Srbije. (Basic geochemical map of Serbian applied methods and expected results). Prvo savetovanje sa međunarodnim učešćem. Primenjene metode i očekivani rezultati. 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. Primenjene metode i očekivani rezultati. 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.

Фондовски материјал

1. **Јовановић М.**, Ђокић Б.В. (2010-2012): Анекси пројекта и извештаји „Основна геохемијска карта Републике Србије - Геохемијски атлас земљишта 1:2.000.000“. Фонд Министарства животне средине и просторног планирања, Београд.

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 научно-истраживачком 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 предложена тема докторске дисертације припада. 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 проучавању 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; Baudo 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 таложење 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 ниском 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 потребе истраживања и израде докторске дисертације „Геохемија 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
- o Гранулометрија
 - Метода просејавања
 - Метода таложења
- o Хемијске методе испитивања
 - Инструментална ICP MS, XRF – за одређивање садржаја макро- и микроелемената),
 - Електрохемијска (мерење pH, Eh),
 - Волуметријска (за одређивање садржаја органске материје).
- o Скенирајућа електронска микроскопија (за одређивање морфологије конституената земљишта и њиховог хемијског састава – утврђивање дистрибуције појединих хемијских елемената)
- o 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 је 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 узорка (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 узорка 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 од 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 од 50-75 cm представља доњи хоризонт земљишта (*bottom soil*) и он обично приказује природну варијацију присутних хемијских елемената.
- Након теренских радова приступиће се (1) припреми узорка земљишта за физичко-хемијске анализе по усвојеној процедури која обухвата уситњавање, четвртање, просејавање, хомогенизацију, скраћивање, архивирање и припрему финалног

репрезентативног узорак и (2) репрезентативни узорци ће бити анализирани предвиђеним инструменталним 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, фотомикрографија, 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 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.

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 „**Геохемија 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 Кристину Шарић, доцента са Рударско-геолошког факултета.

У Београду, 19. децембар 2013. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Др Кристина Шарић, доцент (ментор)

Универзитет у Београду –

Рударско-геолошког факултета

2. Др Видојко Јовић, ред. проф.

Универзитет у Београду –

Рударско-геолошког факултета

3. Др Милица Кашанин-Грубин, виши научни сарадник

Универзитет у Београду –

Институт за хемију, технологију и металургију