

Факултет: Рударско-геолошки

(Број захтева)

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

(Датум)

ЗАХТЕВ**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији**

Молимо да, сходно члану 46. ст.5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, бр.131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата

Мр Зорана (Живота) Миладиновића, дипл. инж. геологије
(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ Мр Зоран (Живота) Миладиновић, дипл. инж. геологије
(име, име једног од родитеља и презиме)

пријавио је докторску дисертацију под називом:

„МИНЕРАГЕНЕТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ПОТЕНЦИЈАЛНОСТ ЈУВЕЛИРСКИХ МИНЕРАЛНИХ РЕСУРСА
ЛЕЦКОГ ВУЛКАНСКОГ КОМПЛЕКСА“ Научна област: Геологија

Универзитет је дана 19.04.2006. ГОД. својим актом под бр. 04 Број:14/1 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

„МИНЕРАГЕНЕТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ПОТЕНЦИЈАЛНОСТ ЈУВЕЛИРСКИХ МИНЕРАЛНИХ РЕСУРСА
ЛЕЦКОГ ВУЛКАНСКОГ КОМПЛЕКСА“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата

Мр Зорана (Живота) Миладиновића, дипл. инж. геологије
(име, име једног од родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 20.09.2012. год. одлуком факултета под бр. 1/139, у саставу:

Име и презиме члана комисије

звање

научна област

1. др Раде Јеленковић, ред. проф. Економска геологија

2. др Владимир Симић, ван. проф. Економска геологија

3. др Слободан Радосављевић, научни саветник ИТНМС, Београд Минералологија

4. _____

5. _____

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 18.10.2012. .

В.Д. ДЕКАН
Рударско-геолошког факултета

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом
2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја
3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедба било.

Проф. др Владица Цветковић

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 18.10.2012. 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 Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације **мр Зорана Миладиновића**, дипл. инж. геологије, под насловом *"Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса Лецког вулканског комплекса"*, на који није било при-медаба.
2. Универзитет у Београду је дана 19.04.2006. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.
3. Именовани ће бранити докторску дисертацију пред комисијом у саставу: др Раде Јеленковић, ред. проф.; др Владимир Симић, ванр. проф.; др Слободан Радосављевић, научни саветник ИТНМС, Београд.
4. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности од Већа научних области техничких наука.
5. О термину одбране благовремено се обавештава стручна служба ради оба-вљања претходних активности.

В . Д . Д Е К А Н

др Владица Цветковић, ред. проф.

Достављено:

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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Бр. 1/234
26. 12. 2011 год.
БЕОГРАД, Ђушина бр. 7

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 22.12.2011. године, сходно члану 123. став 4. Закона о високом образовању, донело је

ОДЛУКУ

Одобрава се продужење рока за израду докторске дисертације **мр Зорана Миладиновића**, дипл. инж. геологије, под насловом „Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса Лецког вулканског комплекса“, за годину дана од дана доношење ове одлуке.



ДЕКАН

проф. др Владица Цветковић

Достављено:

- Ментору
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

**Наставно-научном већу Геолошког одсека и
Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета
Универзитета у Београду**

ИЗВЕШТАЈ О УРАЂЕНОЈ ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

1. УВОД

Наслов и обим дисертације

Наслов докторске дисертације кандидата мр Зорана Миладиновића, дипломираног инжењера геологије, гласи: „*Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса лецког вулканског комплекса*“.

Дисертација садржи:

- 210 страна рачунарски обрађеног текста А4 формата,
- 10 табела у тексту дисертације,
- 97 слика и графика у тексту дисертације,
- 113 литературних навода у списку литературе и 4 интернет сајтова и
- 2 графичка прилога.

Хронологија одобравања и израде дисертације

Научно-наставно веће Геолошког одсека Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној 29.12.2005. године донело је Одлуку о именовању Комисије за давање мишљења о научној заснованости предложене теме за израду докторске дисертације кандидата мр Зорана Миладиновића, под насловом: *Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса Лецког вулканског комплекса* (документ број 1/6 од 06.01.2006. године).

Научно-наставно веће Геолошког одсека Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној 23.02.2006. године, усвојило је Извештај Комисије за давање мишљења о научној заснованости предложене теме за израду докторске дисертације кандидата мр Зорана Миладиновића, под насловом: *Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса Лецког вулканског комплекса*. За ментора је именован др *Бошко Стајевић*, редовни професор (документ број 1/64 од 01.03.2006. године).

Стручно веће за рударске и геолошке науке Универзитета у Београду, на седници одржаној 19.04.2006. године донело је Одлуку којом се даје Сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Зорана Миладиновића, под насловом: *Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса Лецког вулканског комплекса* на Рударско-геолошком факултету (документ 04 Број: 14/I; примљено на РГФ 05.05.2006.).

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 27.01.2011. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду је услед истека законског рока престанка менторства због одласка у пензију ментора др Бошка Стајевића, за нове менторе на изради докторске дисертације именovalo др *Радета Јеленковића*, редовног професора и др Владимира Симића, ванредног професора (документ број 1/21 од 27.01.2011. године).

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 20.09.2012. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду је именovalo Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Зорана Миладиновића под насловом *Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса Лецког вулканског комплекса* (документ број 1/139 од 24.09.2012. године).

Место дисертације у одговарајућој научној области

Докторска дисертација кандидата мр Зорана Миладиновића, дипломираног инжењера геологије, припада научној области Геологија, односно ужој научној области Економска геологија (Студијски програм Геологија, модул Економске геологија, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет). Према тематици коју обрађује, докторска дисертација се односи на подручје савременог минерагенетског изучавања јувелирских минералних сировина Лецког вулканског комплекса и њихове потенцијалности. Дисертација представља први документ овог типа у Републици Србији.

Биографски подаци о кандидату

Кандидат Зоран (Животе) Миладиновић, рођен је 24. августа 1968. године у Крушевцу, Србија, СФРЈ. Основну и средњу школу завршио је у Београду.

Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду – Геолошки одсек, Смер за истраживање лежишта минералних сировина, Зоран Миладиновић је завршио 1995. године са средњом оценом 7,83 (седам целих и осам три десетих). На истом факултету 1995. године уписао је магистарске студије (Смер за истраживање лежишта минералних сировина, област Лежишта неметаличних минералних сировина). Испите предвиђене програмом магистарских студија положио је са оценом 9,0 (девет целих). Године 2005. одбранио је магистарску тезу под насловом *„Геолошке карактеристике и практични значај налазишта јувелирских минералних сировина Фрушке горе“*.

У кратком периоду током 1996. године, Зоран Миладиновић је радио у „Геозаводу-ИМС“ Београда, да би се 20. септембра 1996. запослио на Рударско-геолошком факултету у Београду, преко Републичког завода за тржиште рада и био њихов стипендиста следеће две године. Од 12. 05. 2000. запослен је, у сталном радном односу, у звању стручног сарадника, на Рударско-геолошком факултету при Департману за економску геологију.

Један је од оснивача Југословенског гемолошког друштва (сада Гемолошког друштва Србије) које је основано 1999. године и врло активно учествује у његовом раду и налази се на функцији потпредседника Друштва.

Аутор је трогодишњег пројекта „Синтеза извршених геолошких истраживања јувелирских минералних сировина Србије са оценом потенцијалности“ чија је реализација отпочала 2010. године, а који је финансиран од стране Министарства животне средине, рударства и просторног планирања. Такође, један је од коаутора трогодишњег пројекта „Геолошка истраживања јувелирских минералних сировина околине Београда” (2009-2011), финансираног од Министарства животне средине, рударства и просторног планирања. Поред пројеката везаних за јувелирске минералне ресурсе Зорн Миладиновић је био коаутор и на више пројеката углавном из области неметаличних минералних сировина (магнезити, сепиолити и др.). У више наврата је од стране Министарства рударства и енергетике одређиван за ревидента елабората о резервама.

Зоран Миладиновић је објавио више научних радова на научним скуповима међународног значаја и један раду у часопису међународног значаја путем којих је широј научној јавности презентовао резултате својих истраживања.

Публиковани радови кандидата мр Зорана Миладиновића су из области геологије неметаличних минералних сировина, а нарочито из области геологије, истраживања и испитивања јувелирских минералних ресурса, укупно 16 радова.

Досадашња научно-стручна ангажованост, посебно изражена кроз његове радове и магистарску тезу, јасно указују на континуитет научно-истраживачке и стручне активности, као и на добро познавање комплексне проблематике минерагенетских проучавања јувелирских минералних сировина. Нарочито значајне резултате кандидат је остварио проучавањем лежишта јувелирских сировина на подручју Лецког вулканског комплекса, што је управо и приказао на значајним научно-стручним скуповима домаћег и међународног значаја.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата Мр Зорана Миладиновића садржи следећа основна поглавља:

- Увод
- Преглед ранијих истраживања
- Географске карактеристике лецког вулканског комплекса
- Геолошка грађа и структурне карактеристике лецког вулканског комплекса
- Геолошке карактеристике налазишта (лежишта и појава) јувелирских минералних сировина
- Минерални састав јувелирског камена лецког вулканског комплекса
- Лабораторијске методе испитивања
- Техничко-технолошке карактеристике јувелирског камена лецког вулканског комплекса

- Генеза налазишта јувелирских минералних сировина лецког вулканског комплекса
- Економски типови лежишта јувелирског камена лецког вулканског комплекса
- Морфоструктурно-морфогенетски типови орудњења
- Потенцијалност јувелирских минералних ресурса лецког вулканског комплекса
- Закључак, и
- Литература

Кратак приказ појединачних поглавља

У *Уводу* докторске дисертације кандидат мр Зоран Миладиновић, дипломирани инжењер геологије, наглашава да геолошка истраживања јувелирских минералних сировина у Србији, у претходном временском периоду, нису била систематска. У односу на већину других минералних сировина, вршена су у различитим временским периодима, од стране мањег броја геолошких организација, углавном са скромним техничким, лабораторијским и финансијским ресурсима. Добијени резултати су, међутим, позитивни, јер је и тако скромним истраживањима у теренима Србије пронађено више налазишта (лежишта и појава) поменутих минералних сировина. Поједина лежишта оцењена су као економски потенцијално значајна и детаљније су истраживана. Тежиште тих активности било је на утврђивању основних геолошких карактеристика лежишта укључујући процену минералних ресурса (прорачун резерви), док је изучавању генезе лежишта и прогнозно-минерагенетским оценама потенцијалности различитих геолошких средина у општем случају, посвећивано мало пажње. Данас, после вишегодишњих истраживања, генерално се може закључити да је највећи број јувелирских минералних сировина у Србији силицијског састава. Један од најзначајнијих јувелирских региона је, просторно и генетски посматрано, везан за творевине вулканског комплекса Леце. Део поменутих налазишта представља резултат тзв. „успутних” геолошких открића током истраживања других минералних сировина (бакра, олова, цинка, злата и др.), док је само мањи део последица детаљних геолошких истраживања спроведених у периоду од 1980. године до данас. Присуство утврђених појава и лежишта јувелирских минералних сировина на простору вулканског комплекса Леце указује на значајну потенцијалност овог простора у погледу проналажења и производног активирања нових лежишта јувелирских минералних сировина.

У поглављу *Преглед ранијих истраживања*, кандидат даје опширан приказ ранијих истраживања и примене племенитих минерала са подручја Леца. Први подаци о коришћењу јувелирских минералних сировина са подручја вулканског комплекса Леце датирају из VI века нове ере. Односе се на активности градитеља Јустијане Приме, који су са простора Расоваче и околине, уз експлоатацију племенитих метала (злата и сребра), користили аметист и ахат. Све до 1951. године, није било значајнијег интереса за истраживањем и експлоатацијом јувелирских минералних сировина са подручја вулканског комплекса Леце. Поменуте године Матејић Б., током истраживања лежишта злата, олова и цинка Леце, део пажње посветио је појавама аметиста и ахата на Расовачи. У краћем извештају поред геолошког описа, поменути аутор је описао физичка својства и начин појављивања јувелирских минералних сировина. Године 1953., Циссарз А. и Пешут Д., такође пишу о јувелирским минералним сировинама са простора Расоваче и указују на његову минералну потенцијалност. Први писани геолошки документ посвећен искључиво јувелирским минералним сировинама са подручја вулканског комплекса Леце, потиче из 1957. године, а односи се на рад

Рамовића *Ахати, аметисти, калцедони и јасписи (рудник Леце, планина Расовача)* у коме се осим аметиста и ахата, први пут помињу и јаспис и калцедон. Посматрано са аспекта минерагенетских изучавања јувелирских минералних сировина са простора вулканског комплекса Леце, озбиљнија истраживања врше се у периоду 1965-1966. године, када су обављана детаљна геолошка истраживања јувелирских минералних сировина, а посебно изучавања физичко-техничких својстава аметиста. Наредних деценија настављају се спорадична испитивања јувелирских минералних сировина на подручју лецког вулканског комплекса, која су представљала добру полазну основу за израду ове дисертације.

У оквиру поглавља *Географске карактеристике лецког вулканског комплекса*, кандидат у дисертацији обрађује основне географске карактеристике подручја, од којих су најважније следеће: административно посматрано, испитивани терен припада Топличком и Јабланичком округу и, мањим делом, Косовском округу. Део вулканског комплекса који се налази на територији Косова није третиран у дисертацији, будући да му није био омогућен физички приступ. Са друге стране, на том простору геолошким истраживањима која су вршена до 1990. године, нису пронађена налазишта јувелирских минералних сировина. Степен насељености је изузетно низак и износи око 20 становника/км². Шире подручје вулканског комплекса Леце је планинског карактера, са просечном надморском висином од 500 до 800 м. Вегетација је јако изражена, јер је велики део комплекса под густим шумама, што је уз дебели хумусни покривача умногоме отежавало директну теренску опсервацију. Путна мрежа је слабо развијена. Клима је умерено-континентална до субалпска. Просечна годишња темпратура је око 6,5° С, а просечна годишња количина падавина износи око 600 л/м². Од историјских објеката на простору вулканског комплекса налази се више цркви и гробља из рановизантијског и средњевековног периода. Такође, присутни су и остаци утврђења из периода средњевековне српске државе (Иван кула), као и остаци рударења из Римског и средњевековног периода. На истражном простору налази се и значајан споменик природе - *Ђавоља варош*. Овај природни споменик чине два, у свету ретка, природна феномена: земљане фигуре, као специфични облици рељефа који у простору делују врло атрактивно, и два извора јако киселе воде са високом минерализацијом. Поменути стоменици културе и природе се не налазе у домену изучаваних налазишта јувелирских минералних сировина.

У поглављу *Геолошка грађа лецког вулканског комплекса*, кандидат Миладиновић синтезује резултате дотадашњих проучавања геолошке грађе и структурних карактеристика изучаваног простора, које допуњује сопственим резултатима. Вулкански комплекс Леце (у стручној литератури је познат и под називом Слишански или Радански комплекс), настао је дуж регионалних дислокација између западних ободних делова Српско-македонске масе и ултрамафита Вардарске зоне. Продукти вулканизма покрили су кристаласте шкриљце Српско-македонске масе, кредне седименте и делом јурске серпентините који се налазе у подлози горњо-кредних седимената. У саставу лецког вулканског комплекса доминирају стене андезитског састава и њихови пирокластити. Сматра се да је почетак вулканске активности везан за горњи олигоцен. Међу андезитима су издвојене две основне групе стене: амфиболски и пироксенски андезити. Осим њих и њихових пирокластита, у много мањој мери, присутни су и дацити и латити. Одређивање почетка вулканске активности извршено је посредно на основу смењивања туфова и вулканских бреча са седиментима стрезовачког, туларског и рачанско-орловачког басена. Аутор посебно наглашава значај кварцних разломних зона. Разломне зоне испуњене кварцом односно

силицијским минералима – кварцом, калцедоном, јасписом и у најмањој мери опалом, представљају важну геолошку средину на испитиваном простору са становишта јувелирских минералних сировина. Њихов значај је велики и са становишта просторне локализације полиметаличне минерализације. У неким од ових разломних зона утврђено је присуство лежишта јувелирских минералних сировина.

Лецки вулкански комплекс се налази у граничном подручју две крупне геотектонске јединице — Српско-македонске масе и Варданске зоне. Две су регионалне разломне структуре од великог значаја за настанак овог вулканског масива. Прву структуру представља Тупалска дислокација која се пружа преко источног дела лецког масива, настављајући се преко тупалске андезитске масе и даље преко Бујановачког масива. Другу регионалну разломну структуру чини Мердарска дислокација која се пружа западним ободом масива правцем Стрезовце–Дражња–Кравари–Куршумлија. Поменуте дубинске разломне структуре биле су активне у дугом временском периоду (више пута је долазило до њихове реактивизације) што је представљало један од пресудних фактора у контроли вулканских процеса и накнадног формирања лежишта минералних сировина. Подлога лецког вулканског комплекса, коју чине делови Српско-македонске масе и Вардарске зоне, карактерише се сложенем геолошком историјом, што је, наравно, имало утицаја на образовање специфичних структурних одлика након формирања вулканског масива. У оквиру самог лецког вулканског комплекса могу се издвојити три главна правца разламања. Најпре се могу издвојити разломни системи генералног правца ССЗ–ЈЈИ. Други генерални правац разломних структура у лецком вулканском комплексу је И–З, а трећи правац је пружања ССИ–ЈЈЗ и представља најмлађе раседне структуре. У лецком вулканском комплексу су осим бројних разломних структура присутне и разноврсне структуре везане за процесе вулканизма - вулкански апарати, калдере, купе, дајковско-нековске структуре и др.

У поглављу дисертације под насловом *Геолошке карактеристике налазишта јувелирских минералних сировина*, кандидат врши комплексну анализу геолошких параметара свих налазишта јувелирских минералних сировина на подручју лецког вулканског масива. У периоду пре израде ове дисертације, геолошка истраживања јувелирских минералних сировина вршена су само у југоисточном делу комплекса, на простору у коме се налази неколико лежишта и појава тих сировина: Расовача, Бучумет, Вртаче, Камено ребро и Гајтан-Црвоник. У истом периоду, у геолошким творевинама које се налазе у југоисточном и источном ободу вулканског комплекса односно метаморфном комплексу Српско-македонске масе као и у миоценским седиментима, пронађено је неколико секундарних појава јувелирских сировина, које су настале разарањем примарних рудних тела из вулканита. Овај низ налазишта седиментног типа, почиње у близини примарних хидротермалних лежишта, на рубу вулканског комплекса и, са мањим прекидима се пружа све до Бојника, градећи појас дужине преко 10 км. Осим поменутих истраживања концентрисаних у једном релативно малом делу вулканског комплекса, као и ван њега, преостали део комплекса био је потпуно неистражен, без иједне утврђене појаве јувелирског камена. Његово истраживање и минерагенетско изучавање представљало је приоритетан задатак током израде ове дисертације. Резултати истраживања су позитивни, јер је током њиховог извођења пронађено више нових појава јувелирских сировина: Пусто Шилово, Власово, Механе I и Механе II, Ђаке, Соколов вис, Ждраљевићи и у појавама у алувиону реке Велика Косаница и Косаница. Њихове основне геолошке карактеристике и услови стварања проучене су и приказане први пут у дисертацији.

Сва налазишта племенитих минерала приказана су према јединственим критеријумима, богато илустрована одговарајућим фотографијама са терена и фотографијама јувелирских минералних сировина. За свако налазиште дата је одговарајућа геолошка карта високог квалитета.

У поглављу *Минерални састав јувелирског камена лецког вулканског комплекса* аутор је извршио веома детаљна минералошка и гемолошка проучавања јувелирских минералних сировина. Свако налазиште је проучено, а опис минерала је праћен микрофотографијама петрографских препарата уз јасан приказ добијених резултата. Јувелирска минерална сировина лецког вулканског комплекса највећим делом је изграђена од микрокристаласте и подређено аморфне фазе (најчешће као реликтни опал, односно опал-ЦТ). Због велике структурне променљивости силиције, за утврђивања минералног састава сировине, аутор наглашава да је од великог значаја било коришћење јасне кристалографско-хемијске номенклатуре силицијских минерала, при чему је користио класификацију према Graetsch (1994), што је пракса водећих савремених светских аутора који се баве сличном проблематиком.

Јувелирске минералне сировине лецког вулканског комплекса су претежно силицијског минералног састава. Чине их кварц (нискотемпературни α -кварц), калцедон („Length-fast“ и „Length-slow“) и јаспис (мешавина кварца и калцедона). Раније издвајане „опалско-калцедонске масе“ заправо су изграђене од калцедона и кварца, који су настали прекристализацијом аморфне силиције, у процесу дијагенезе силицијских синтера. Аморфна силиција се углавном запажа у виду реликтог опала. Број варијетета јувелирског камена је велик и представљен је подваријететима (по боји и текстурним одликама) калцедона (ахат, карнеол, сард, црни калцедон, плави калцедон, шарени калцедон, маховинасти), јасписа (црвени, браон, сликовити јаспис у разним варијантама, маховинасти, пејзажни) и кварца (аметист и горски кристал).

У поглављу дисертације под насловом *Примењене методе лабораторијских испитивања* аутор наводи које је методе користио при истраживањима:

- минералошко-петрографска испитивања,
- рендгенска дифракциона испитивања (XRD),
- диференцијално термичке анализе (DTA),
- хемијска испитивања ICP-MS и ICP-OES методом,
- скенирајућа електронска микроскопија (SEM),
- поступак одређивања индекса преламања светлости (рефрактометрија) узорака јувелирског камена и
- поступак одређивања специфичне тежине (густине) узорака јувелирског камена.

Основна тежња приликом лабораторијских испитивања била је да се исти узорци јувелирских минералних сировина, као и узорци матичне стенске масе, испитају применом различитих метода и аналитичких поступака. За сваки метод који је коришћен у дисертацији дат је приказ инструмената, услова под којима су вршене анализе и број испитаних узорака.

Треба нагласити да је по први пут код нас извршена детаљна геохемијска анализа садржаја макроелемената и елемената у траговима, затим проучавања на сканирајућем електронском микроскопу, као и гемолошке анализе - поступак одређивања индекса преламања светлости (рефрактометрија) узорака јувелирског камена и поступак одређивања специфичне тежине (густине) узорака јувелирског камена, што представља изузетно значајан научни допринос ове дисертације.

У поглављу *Техничко-технолошке карактеристике јувелирског камена лецког вулканског комплекса* аутор је на основу сопствених резултата испитивања и обраде јувелирских минералних сировина приказао њихове техничко-технолошке карактеристике, што представља веома важан фактор при оциени потенцијалности сваког налазишта.

Да би одређени минерал или стена могао да буде третиран као јувелирска минерална сировина, мора да задовољи три основна критеријуме: да поседује задовољавајуће естетске карактеристике, да је постојан и да је редак. З Међу најзначајније оптичке карактеристике племенитог камена, које утичу на његове естетске карактеристике (лепоту), убрајају се: боја, провидност, сјајност, као и разни видови игре светлости - шатојанција, астеризам и иризација. Постојаност племенитих минерала и стена представља збир, пре свега, физичких, али, и хемијских особина јувелирске минералне сировине (племенитог минерала или стене) које дају обрађеном драгом камену способност да трајно задржи своју форму. Најважније особине драгог камена од којих зависи његова постојаност су: тврдина, ударна жилавост (отпорност на цепање и ломљење), отпорност на хабање и хемијска стабилност тј. отпорност на деловање атмосферилија, воде и често употребљаваних хемикалија. Реткост племенитих минерала и стена представља генерално правило за сваки варијетет, јер чак и код минералне врсте које се, условно, сматрају веома честим, као што је кварц, само њихов мали број се може сматрати јувелирским каменом.

На основу свих резултата проучавања техничко-технолошких карактеристика, јувелирска минерална сировина лецког вулканског комплекса представља квалитетну сировину, која се може користити за добијање накита коришћењем *en cabochon* обраде, глиптографије и комбиноване обраде.

У оквиру поглавља *Генеза налазишта јувелирских минералних сировина лецког вулканског комплекса* кандидат даје генетску класификацију налазишта јувелирских минералних сировина лецког вулканског масива. Сва примарна налазишта јувелирског камена лецког вулканског комплекса припадају групи хидротермалних лежишта и појава минералних сировина, односно класи лежишта која су везана за вулканогено-интрузивне магматске комплексе (вулканогена лежишта). Према условима стварања могу да се издвоје два основна подтипа: а) налазишта која су настала у епитермалном стадијуму и б) налазишта која су настала у телетермалном стадијуму. Секундарна налазишта јувелирских минералних сировина створена су у процесима физичко-механичких разарања примарних налазишта, преноса и депоновања рудног материјала. Припадају групи седиментних лежишта и појава минералних сировина, односно класи лежишта механичких седимената.

Кандидат у истом поглављу разматра и генезу вулканских ахата који не представљају типичне хидротермалне жичне ахате. Вулкански ахати обично запуњавају слободне просторе у вулканитима, који су настали током њиховог стварања, најчешће као последица губитка гасова из лаве. Такође, могу да запуњавају и неправилне пукотине у већ очврслој лави које су формиране током хлађења и солидификације вулканске стене. Заправо, вулкански ахати настају током накнадних процеса у вулканским стенама, на ниским температурама. Вулкански ахати, на основу података досадашњих теренских истраживања, нису значајније заступљени на простору лецког вулканског комплекса. На примеру два налазишта, Соколов вис и Пут за Власово може се говорити о

вероватном појављивању ахата/калцедона овог типа. На основу анализе резултата истраживања која су извршена током израде ове дисертације, реално је претпоставити да је хидротермална хипотеза настанка вулканских ахата лецког вулканског комплекса вероватна.

У поглављу под насловом *Економски типови лежишта јувелирског камена лецког вулканског комплекса* кандидат мр Зоран Миладиновић је дефинисао економске типове лежишта јувелирских минералних сировина, које је у научној области Економска геологија значајно са становишта прогнозирања, проспекције и истраживања јувелирских минералних сировина. Са аспекта оцене минералне потенцијалности лецког вулканског комплекса, међутим, значајна је чињеница да већину лежишта јувелирских минералних сировина у свету чине сировине силицијског минералног састава, којима припадају и налазишта јувелирског камена на изучаваном простору. Домаћи минерални ресурси јувелирског камена нису производно активирани, што је, наравно, случај и са налазиштима у лецком вулканском комплексу. Због тога, са стриктно економског аспекта, не можемо говорити о активним економским типовима јувелирских минералних сировина. Међутим, уколико се узму у обзир заступљеност и размере налазишта, квалитет минералне сировине, који је потврђен јувелирском обрадом и израдом накита, аутор сматра оправданим издвајање економских типова лежишта јувелирских минералних сировина лецког вулканског комплекса.

Економски типови лежишта јувелирских минералних сировина лецког вулканског комплекса су следећи:

- Хидротермални економски тип лежишта: епитермални (кварцно бречасте зоне и жични ахати), телетермални (силицијски синтери и вулкански ахати); и
- Седиментни економски тип лежишта: лежишта механичких седимената - елувијални, делувијални, пролувијални и алувијални наноси.

У оквиру поглавља *Морфоструктурни типови орудњења* кандидат је закључио да су основни морфолошки типови рудних тела јувелирског камена у лецком вулканском комплексу *плочаста* и, у много мањој мери, *изометрична* рудна тела. Рудна тела хидротермалне генезе (епитермална и телетермална) су структурно контролисана што, у основи, и предодређује њихов облик. Рудна тела јувелирског камена у налазиштима механичких седимената припадају групи плочастих рудних тела. Аутор је дао и веома користан шематски приказ заступљености морфоструктурних типова орудњења по генетским типовима лежишта.

У поглављу под насловом *Потенцијалност јувелирских минералних ресурса лецког вулканског комплекса* кандидат је сопственим резултатима теренских и кабинетских проучавања дао научно засновану оцену потенцијалности јувелирских минералних сировина лецког вулканског комплекса. У циљу адекватнијег утврђивања потенцијалности лецког вулканског комплекса у погледу јувелирских минералних ресурса током реализације дисертације кандидат је спровео опсежна теренска истраживања. Њима је пронашао 7 нових налазишта јувелирског камена, од којих се шест налази у раније неистраженим деловима вулканског комплекса. Пронађени су и нови генетски подтипови лежишта јувелирског камена (вулкански ахати). Са новооткривеним налазиштима јувелирског камена силицијског састава утврђени су и нови подваријетети ахата, калцедона и јасписа.

Неопходност оваквог приступа произашла је и из чињенице да лецки вулкански комплекс није детаљно изучен како са становишта петролошког састава, тако и са становишта структурног склопа. Један од циљева дисертације био је да се подигне ниво спознаје о потенцијалности јувелирских минералних сировина и да се поставе основни принципи који ће представљати полазну основу за даља истраживања и проучавања, у чему је кандидат у потпуности успео. Спроведену минерагенетску оцену, као и оцену потенцијалности терена, као прву такве врсте у Србији, не треба схватити као завршну и коначну. Она захтева даља комплексна, систематска и детаљна истраживања.

Приликом проучавања потенцијалности било које геолошке средине у погледу јувелирских минералних сировина треба имати у виду и њихове специфичности, које је аутор користио приликом својих изучавања. При тренутном степену истражености, у оквиру лецког рудног реона, кандидат је издвојио следећа рудна поља јувелирских минералних сировина: рудно поље Расовача, рудно поље Бучумет, рудно поље Механе и рудно поље Царичин град.

Критеријуми потенцијалности, односно контролни фактори стварања и просторног размештаја орудњења јувелирског камена лецког вулканског комплекса су: магматогени, структурни, литолошки, геоморфолошки и геофизички. Индикатори рудоносности јувелирске минералне сировине су: издanci, механички ореоли расејавања, стари рударски радови и метасоматске измене/хидротермалне алтерације. Од кључног значаја за процену потенцијалности су тектоно-магматске структуре линеарног и прстенасто-радијалног типа.

На бази традиционалних минерагенетских критеријума израђена прогнозна карта садржи издвојене перспективне површине са 5 нивоа перспективности. Извршена прогнозна оцена одговара стадијуму проспекцијских истраживања. Са извођењем нових истражних радова који би одговарали стадијуму претходних и детаљних истраживања, она ће бити вероватно другачија.

У *Закључку* дисертације кандидат сумира резултате проучавања јувелирских минералних сировина лецког вулканског комплекса и наводи да на основу до данас спроведених истраживања постоје реалне основе за доношење закључка о високој перспективности овог подручја у погледу проналажење нових налазишта јувелирских минералних ресурса.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Савременост, оригиналност и значај

Докторска дисертација кандидата мр Зорана Миладиновића под насловом *„Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса лецког вулканског комплекса“*, представља оригинално дело које на научно заснован начин третира врло значајну проблематику минерагенетских проучавања јувелирских минералних ресурса лецког вулканског комплекса. Спроведена теренска, лабораторијска и кабинетска истраживања базирају се како на постојећим, тако и значајним новим подацима о геолошкој грађи и квантитативно-квалитативним карактеристикама налазишта јувелирских минералних сировина на подручју лецког вулканског комплекса. Током рада на докторској дисертацији кандидат је пронашао на

основу минерагенетске анализе терена 7 нових, до тада непознатих налазишта јувелирских минералних сировина и више нових подваријетета ахата, калцедона и јасписа. Рендгенске анализе праха, геохемијска испитивања и испитивања помоћу сканирајућег електронског микроскопа су по први пут систематски рађене на јувелирским минералним сировинама Србије, а специфична гемолошко-минералошка испитивања рађена су по први пут. Нарочито желимо да истакнемо и то да је кандидат мр Зоран Миладиновић сам извршио обраду јувелирских минералних сировина са истраживаних налазишта како би проучио њихове техничко-технолошке карактеристике а самим тим и потенцијалност сваког типа сировине и сваког налазишта. Овим докторска дисертација добија и изразито практичан значај

Докторска дисертација кандидата мр Зорана Миладиновића представља прву публикацију овог типа у Републици Србији. Изнети закључци су применљиви у различитим областима привреде а нарочито у области избора стратешких приоритета за даља геолошка истраживања јувелирских минералних ресурса, пројектовања нових геолошких истражних радова и експлоатације, у изради стратегије и политике развоја минерално-сировинског комплекса Републике Србије, изради националне политике и стратегије одрживог коришћења необновљивих минералних ресурса и др. Све претходно поменуте области примене изнетих закључака дисертације имају посебан значај за развој сировинске базе Републике Србије.

Осврт на референтну и коришћену литературу

Током израде докторске дисертације кандидат мр Зоран Миладиновић је користио бројну литературу из области геологије, минералологије и метода испитивања јувелирских минералних ресурса и више интернет сајтова. Референтна литература је обухватила целокупно поље интересовања кандидата, односно најзначајније публикације које се односе на проблематику јувелирских минералних сировина у Републици Србији, али и у свету. Најстарији публикувани подаци које је кандидат користио потичу из периода 1953. године, а најновији из 2012. године. Кандидат је такође користио и бројне студије, елаборате и пројекте истраживања лежишта и појава јувелирских минералних сировина у Републици Србији.

Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

Кандидат мр Зоран Миладиновић је за потребе израде докторске дисертације користио неколико основних група метода:

- теренске методе проспекције и систематског узорковања
- аналитичке методе за проучавање јувелирских минералних сировина
- методе прогнозно-минерагенетске оцене јувелирског минерално-сировинског комплекса лецког вулканског масива са оценом минералне потенцијалности.

Теренске методе проспекције и систематског узорковања извршене су у складу са савременим најбољим праксама које се примењују у свету и код нас.

Аналитичке методе обухватиле су стандардне, одавно прихваћене методе, али и увођење код нас нових аналитичких метода при испитивању јувелирских минералних сировина, као што су рендгенске анализе праха, геохемијска испитивања, испитивања помоћу сканирајућег електронског микроскопа и специфична гемолошко-минералошка испитивања.

Прогнозно-минерагенетска оцена минерално-сировинског комплекса јувелирских минералних сировина лецког вулканског комплекса са оценом минералне потенцијалности, подразумевала је бројне активности које су у основи обухватиле прикупљање и систематизацију свих релевантних геолошких података о налазиштима јувелирских минералних сировина, приказ и анализу геолошке грађе средина њихове просторне локализације, приказ и анализу геолошких карактеристика појединачних налазишта јувелирских минералних ресурса са посебним освртом на технолошке карактеристике минералних сировина и њихов квалитет, као и минерално-сировински потенцијал лецког масива и избор приоритетних терена за даља истраживања.

Оцена применљивости и верификације остварених резултата

Резултати научних истраживања кандидата мр Зорана Миладиновића су високог степена применљивости. Њихова практична примена се огледа у следећем:

- реалном сагледавању садашњег стања и потенцијала минералних ресурса Републике Србије, а посебно јувелирских минералних ресурса,
- формирању основе за предлог метода истраживања јувелирских минералних ресурса са циљем увећања минерално-сировинске базе;
- избору приоритетних подручја за даља геолошка истраживања неметаличних јувелирских минералних ресурса Републике Србије;
- доказана могућност добијања квалитетних јувелирских производа прерадом јувелирских минералних сировина лецког вулканског масива.

Резултати научних истраживања кандидата мр Зорана Миладиновића су научно верификовани у више публикација националног и међународног значаја.

Оцена способности кандидата за самостални рад

Израдом докторске дисертације кандидат мр Зоран Миладиновић је доказао да поседује зрелост научног истраживача и да је способан да се бави самосталним научним радом али и да учествује у раду научно-истраживачких тимова као њихов члан. Значајан део остварених резултата истраживања, кандидат мр Зоран Миладиновић је публикувао на скуповима и у часописима националног и међународног значаја.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Приказ остварених научних резултата

Кандидат мр Зоран Миладиновић, дипломирани инжењер геологије је део резултата истраживања током израде докторске дисертације публикувао на више научних и стручних скупова и публикација домаћег и међународног значаја. Од посебног практичног значаја су следеће публикације:

1. Ilić M., Malešević N., Pejčić M., Miladinović Z., *Kratak prikaz juvelirskih mineralnih sirovina Srbije – A Review of Gem Raw Materials of Serbia*; Zbornik radova “Geozavoda”, Beograd, 1999.
2. Ilić M., Zarić P., Miladinović Z., *Prilog diskusiji o našoj gemološkoj terminologiji i nomenklaturi.* – Tehnika LIV (1999)., Rud., geol. i metal. 50, str. 10-12. (0,066)

3. Antonović A., Ilić M., Tošović R., Miladinović Z., *Juvelirske mineralne sirovine Fruške Gore: geološke karakteristike i privredni značaj nalazišta*, Zbornik radova, II međunarodna izložba i savetovanje KAMEN 2001, Arandelovac, 2001.
4. Ilich M., Toshovich R., Miladinovich Z., Antonovich A., *Gem Raw Materials of the Frushka Gora Mountain (Serbia): Geological Characteristics and Economic Significance of Deposits*, Geologica Carpatica, vol. 53, special issue (CD ROM), 6 p., Bratislava, 2002.
5. Ilić M., Tošović R., Miladinović Z., *Main Geological Characteristics of Kozje Brdo Gem Raw Materials Deposit (The Frushka Gora Mountain, Serbia)*, Proceedings of 34th IOC of Mining and Metallurgy, 30 sept.-3. oct, 2002, Hotel "Jezero, Bor Lake, Yugoslavia, 53-56, Bor, 2002.
6. Ilić M., Miladinović Z., Zlatanović G., *Rezultati istraživanja juvelirskih mineralnih sirovina u Leckom vulkanskom kompleksu i okolnim formacijama u periodu 2002-2003. godine.* – V Međunarodna izložba i savetovanje "Kamen 2004", Zbornik radova, str. 69-73, Arandelovac, 2004.
7. Miladinović Z., Stajević B., Ilić M., *Kratak prikaz novootkrivenih pojava juvelirskih mineralnih sirovina na Fruškoj gori*, VI međunarodna izložba i savetovanje „Kamen 2005” — Zbornik radova, Arandelovac, 26–29. oktobar 2005, Jugoslovenski komitet za površinsku eksploataciju, str. 139–144.
8. Miladinović Z., *Geological Characteristics of Gem Mineral and Rock Occurrence "Hopovo" at Fruška Gora Mt., Serbia and Montenegro*. In: Rundić, Lj., Jovanović G. and Simić V., (eds): 1st International Workshop "Neogene of Central and Southeastern Europe, Fruška Gora Mt., Serbia, May 25-27, 2005, p. 34.
9. Ilić M., Simić V., Miladinović Z., 2006: Prilog poznavanju geologije nalazišta juvelirskih mineralnih sirovina Boblija kod Gornjeg Milanovca. - VII međunarodna konferencija Nemetali 2006, Banja Vrujci, 25-28 oktobar, 92-97.
10. Ilić M., Miladinović Z., Jovičević-Simin M., O potrebi brendiranja juvelirskih mineralnih sirovina Srbije, VIII Međunarodna konferencija o površinskoj eksploataciji "OMC 2007", Zbornik radova, Banja Vrujci, 2007, str. 47-51.
11. Ilić M., Miladinović Z., Ugalj kao juvelirska sirovina, IV Međunarodna konferencija "Ugalj 2008", Zbornik radova, Beograd, 2008, str. 132-134.
12. Ilić M., Miladinović Z., Preliminarni rezultati geoloških proučavanja juvelirskih mineralnih sirovina okoline Beograda, VIII Međunarodna konferencija "Nemetali 2009", Zbornik radova, Banja Vrujci, 2009, str. 74-76.
13. Ilić M., Miladinović Z., Nalazišta juvelirskih mineralnih sirovina u sedimentima u istočnom delu leckog vulkanskog kompleksa i okolnim formacijama, IX Međunarodna

konferencija o površinskoj eksploataciji „OMC 2010“, Vrnjačka banja, Zbornik radova, 2010, str. 26-33.

14. Ilić M., Miladinović Z., Zlatanović G., Rezultati novijih proučavanja juvelirskih mineralnih sirovina okoline Beograda, Zbornik radova 15. Kongresa geologa Srbije, Beograd, 2010, str. 203-206.
15. Miladinović Z., Ilić M. and Simić V. (2010): Gemstone deposits of Lece volcanic complex (South Serbia). - XIX Congress of Carpathian-Balkan Geological Association, Thessaloniki, Greece, 23-26th September, Abstracts volume, Geologica Balcanica, 39, 1-2, Sofia, 253-254.
16. Simić V., Andrić N., Rvović Ž., Miladinović Z., Vuković N., Lozovik Onyx Marble and Travertine Deposit: Mineralogy, Petrology and Utilisation. 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE „HARMONY OF NATURE AND SPIRITUALITY IN STONE“ Kragujevac, 15-16 March 2012., 2012, 155-168.

Критичка анализа резултата истраживања

У раду бр. 1, кандидат мр Зоран Миладиновић је са групом коаутора на основу резултата досадашњих истраживања и проучавања јувелирских минералних сировина у Србији дао сажет приказ њихових налазишта (лежишта и појава), најважнијих карактеристика тих сировина са јувелирског аспекта као и могућности њихове примене за израду накита (као драгог камења). Међу бројним јувелирским минералним сировинама у Србији по заступљености су доминантни силицијски минерали (кварц, калцедон и опал), представљени разноврсним варијететима и подваријететима, који се најчешће јављају у виду маса бречасте, масивне или концентрично-тракасте (ахатне) текстуре. Ови минерали углавном се могу јувелирски обрађивати у обле форме (кабошоне, кугле, оливе, ваљке), у барок и у плоче, а користе се за израду јевтиног (популарног) накита. Многе од јувелирских минералних сировина могу се употребљавати и за израду украсно-употребних предмета (камене галантерије).

У раду бр. 2, кандидат са групом аутора даје прилог дискусији о нашој гемолошкој терминологији и номенклатури, иницираној публикавањем “Гемолошког речника” П.Г. Рида (издавач: Српско гемолошко друштво, 1998). Због великог броја грешака у преводу, аутори наводе да иста књига не само да није дала очекивани допринос разјашњењу и стандардизацији наше гемолошке терминологије и номенклатуре већ представља извор многих дезинформација и конфузија, па сматрају да би било корисно да се, у циљу адекватног стандардизовања наше гемолошке терминологије и номенклатуре верификују и стандардизују сви релевантни гемолошки термини и називи на српском језику.

Рад бр. 3 третира проблематику јувелирских минералних сировина Фрушке горе, које се углавном јављају у јако измењеним и тектонски изломљеним серпентинитима, са два основна типа јувелирске сировине – калцедоном и карбонатно-силицијском бречом са ахатом. Калцедон се налази у зонама јако алтерисаних серпентинита, при чему се разликују три варијетета – љубичасти, безбојни и плавичасти. Погодан је за обраду у

обле форме. Карбонатно-силицијска бреча са ахатом углавном се јавља у издвојеном рудном телу, а може се користити за добијање облих форми, али и за израду украсно-употребних предмета.

У радовима бр. 4 и 5 кандидат је са групом коаутора радио на испитивању јувелирских минералних сировина Фрушке горе, приказу њихових геолошких карактеристика и оцени потенцијалности ових сировина на Фрушкој гори. Аутори на примеру лежишта Козје брдо разматрају варијетете племенитих минерала који се јављају на Фрушкој гори и доказују могућности њихове експлоатације и обраде.

У раду бр. 6 су приказани резултати истраживања јувелирских минералних сировина у лецком вулканском комплексу и околним формацијама у периоду 2002–2003. године. Најзначајнији резултати геолошких истраживања јувелирских минералних сировина су: откривена су бројна нова налазишта јувелирског камена, проверени су и допуњени резултати ранијих истраживања и дат интегралан генетски модел јувелирских минералних сировина у истраживаном подручју. Пробна јувелирска обрада племенитих силицијских минерала из лежишта и појава у лецком вулканском комплексу и околним формацијама дала добре резултате: показала су да се исти могу обрађивати у обле форме (кабошоне, оливе, „сузе”, кугле), барок и плоче, који су врло атрактивног изгледа и могу се користити за израду јевтиног (популарног) накита. Због тога сматрамо да би се у поменутом подручју (које је иначе привредно неразвијено) могао изградити центар за обраду племенитих минерала и израду накита, чиме би се зауставио непотребан увоз истих тих минерала и од њих начињених јувелирских производа и, евентуално, започео њихов извоз.

У раду број 7 су сажето приказане геолошке и гемолошке карактеристике двеју новооткривених појава јувелирских минералних сировина на Фрушкој гори (Грабово и Дуге Луке). Налазишта јувелирских минералних сировина (племенитих минерала – калцедона и кварца и стена – карбонатно-силицијских бреча и оникса) у фрушко-горском рејону хидротермалног су постанка и јављају се у виду жица (често бречизираних), жилица, сочива, гнезда и неправилних тела у хидротермално промењеним (лиственитисаним) ултрабазитима. Ултрабазити су представљени већим и мањим масама, сврстаним дуж регионалних разлома у три зоне генералног пружања З–И. У појави Грабово заступљени су следећи племенити минерали и стене: опал (зелено-жути опал ЦТ), карбонатно-силицијска бреча и горски кристал (варијетет кварца). У појави Дуге луке утврђени су следећи племенити минерали и стене: шарени калцедон, карбонатно-силицијска бреча и црвени јаспис (варијетет кварца). Сви поменути племенити минерали и стене могли би се користити као јувелирски камен (углавном за израду јевтиног накита), а племените стене би се, поред тога, могле користити и као галантеријски камен (за израду украсно-употребних предмета).

У раду бр. 8, кандидат је радио на истраживању и испитивању јувелирских минералних сировина на локалитету Хопово на Фрушкој гори. Аутор је открио нову појаву јувелирских минералних сировина, а детаљно испитао још два од раније позната налазишта. Све локације налазе се у хидротермално измењеним серпентинитима – лиственитима, а јувелирска минерална сировина представљена је калцедоном и карбонатно-силицијским бречама.

У раду бр. 9 приказани су прелиминарни резултати проучавања геологије налазишта јувелирских минералних сировина (племенитих варијетета кварца и калцедона) Боблије код Горњег Милановца. Установљено је да оно садржи значајне концентрације јасписа, безбојног, плавичастог и доминантног шареног калцедона, карнеола, сарда и ахата. Главна пажња посвећена је генези и начину појављивања јувелирских минералних сировина у овом налазишту.

У раду број 10 аутори пишу о потреби брендирања јувелирских минералних сировина Србије како би задобили одговарајуће место на тржишту, што по својим квалитетима одавно заслужују.

У раду број 11 кандидат са коаутором приказује специфичне варијетете угља који се у свету користе као јувелирска минерална сировина позната под називом гагат, џет или црни ћилибар. Такође је разматрана могућност његовог проналажења на територији Србије.

У раду број 12 приказани су прелиминарни резултати геолошких проучавања јувелирских минералних сировина околине Београда, која су аутори обавили у току 2008. године. Том приликом откривене су и проучене економски интересантне појаве јасписа: плавичастосивог и пејзажног (браонкастог, жућкастог или плавичастог, са тамнијим шарама).

У раду број 13 аутори су проучавали налазишта јувелирских минералних сировина у источном делу лецког вулканског комплекса горњоолигоценско-миоценске старости, као и околним стенским формацијама, која су представљена акумулацијама племенитих силицијских минерала (разнобојних калцедона, кварца и опала) у различитим седиментима. По бројности налазишта, великим количинама и разноврсности варијетета племенитих силицијских минерала, ово подручје представља најзначајнијег носиоца тих минерала у Србији.

У раду број 14 приказани су резултати геолошких и гемолошких проучавања јувелирских минералних сировина околине Београда, обављених од стране кандидата и коаутора, у периоду 2008–2009. године. У том периоду откривено је више појава различитих јувелирских минералних сировина, од којих су најзначајније појаве јасписа (једнобојног – поглавито плавичастосивог, вишебојног и сликовито шареног „пејзажног јасписа”), а, затим, појаве племенитог серпентинита и племенитог калцита и калцитске брече. Проучене су геолошке карактеристике ових појава и извршена гемолошка испитивања, као и потоња јувелирска обрада узорака. Међу њима најзначајније су појаве јасписа – племенитог варијетета кварца (једнобојног – поглавито плавичастосивог, вишебојног и сликовито шареног „пејзажног јасписа”), а, затим, појаве племенитог серпентинита и племенитог калцита и калцитске брече, као и мање појаве неких других јувелирских минералних сировина: зеленог калцедона и белог и жутоцрвенкастог прозачног кварца. Најатрактивнији изглед након полирања имају пејзажни јаспис, племенити серпентинит и ружичастобели калцит.

У раду број 15 кандидат је са коауторима приказао резултате проучавања јувелирских минералних сировина која је спровео током рада на дисертацији. Приказана су лежишта Расовача, Бучумет, Вртаче и Камено ребро, као и сви варијетети полудрагог камена који се у њима јављају. Издвојени су и дефинисани генетски типови ових лежишта.

У раду број 16 приказани су резултати изучавања мермерног оникса из Лозовика и то његових минералошких и петролошких карактеристика са циљем процене могућности примене као јувелирске сировине, али и као камена за облагање и декоративног камена. Истраживања су се састојала од теренских и лабораторијских испитивања и јувелирске обраде сировине. На основу петрографског састава и области примене, издвојена су три типа стене – мермерни оникс, травертин и меки травертин. Мермерни оникс је тракаст до ламиниран, са тракама/ламинама беле, беж, жуте, браон и сиве до црне боје. Травертин је компактан до масиван, са релативно малом порозношћу. Меки (земљаст) травертин је порозан, светле до сиве боје. Анализа узорака на SEM-EDS показала је да је боја мермерног оникса последица присуства Mn окси-хидроксида, романешита и, највероватније, јианшуита и халкофанита. Естетска својства и одлична полирност чине овај мермерни оникс потенцијалном декоративном и јувелирском сировином. Због своје компактности травертин може да се користи као АГК камен слабије класе. Могућност коришћења меког травертина је ограничена због минералног и хемијског састава

Очекивана примена резултата у пракси

Резултати научних истраживања кандидата мр Зорана Миладиновића су високог степена применљивости. Њихова практична примена се огледа у следећем:

- реалном сагледавању садашњег стања и потенцијала минералних ресурса Републике Србије, а посебно јувелирских минералних ресурса,
- формирању основе за предлог метода истраживања јувелирских минералних ресурса са циљем увећања минерално-сировинске базе;
- избору приоритетних подручја за даља геолошка истраживања неметаличних јувелирских минералних ресурса Републике Србије.

Својим целокупним досадашњим радом кандидат мр Зоран Миладиновић је учинио веома много за популаризацију науке и струке у Србији, и то не само кроз објављене радове и саопштења на стручним и научним конференцијама, него и на бројним научно-популарним предавањима широм Србије. Осим тога, сопственом обрадом откривених јувелирских минералних сировина на најбољи начин демонстрирао је практичан значај сопствених истраживања.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кратак осврт на дисертацију у целини, на научне доприносе конкретној научној области и методологији, на примену у пракси и на способности кандидата.

Докторска дисертација кандидата мр Зорана Миладиновића под насловом *„Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса лецког вулканског комплекса“* представља оригинално научно дело посвећено истраживању јувелирских минералних сировина али и развоју и примени савремених метода њиховог испитивања. Према предмету обраде, примењеној методици истраживања и оствареним резултатима, докторска дисертација припада ужој научној

области Економска геологија. Према оствареним резултатима истраживања и успостављеној методици оцене потенцијалности лежишта, иста се може применити и као модел оцене других врста минералних ресурса у Републици Србији и у ширем региону.

Научни значај докторске дисертације и њен допринос огледају се у дефинисању минерагенетских карактеристика јувелирских минералних сировина лецког вулканског комплекса, као и увођењу и примени нових, у ранијем периоду код нас мало коришћених гемолошко-минералошких метода испитивања ових сировина. Примењена методика оцене потенцијалности уједно представља и значајан управљачки и коригујући алат који пружа могућност интегралног сагледавања могућности управљања будућим истраживачким радовима не само на јувелирским, већ и другим минералним сировинама.

Апликативни значај дисертације огледа се у чињеници да је дефинисана оптимална методике истраживања јувелирских минералних сировина, која се одликује бројним специфичностима у односу на друге. С друге стране, кандидат је сопственом обрадом новооткривених као и већ познатих варијетета јувелирских минералних сировина на најбољи начин демонстрирао практичан значај сопствених истраживања.

Израдом докторске дисертације и оствареним резултатима истраживања чији је део приказан у више научних радова на научним скуповима и у једној публикацији у часопису међународног значаја, кандидат је доказао да влада савременим методама проучавања и оцене минералних ресурса и да је способан да врши израду комплексних геолошких и прогнозно-металогенетских студија на различитим нивоима и стадијумима истраживања.

ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

На основу свега изложеног сматрамо да докторска дисертација *"Минерагенетске карактеристике и потенцијалност јувелирских минералних ресурса леуког вулканског комплекса"* представља ориинално научно дело из уже научне области Економска геологија.

Предлажемо Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати позитиван Извештај о урађеној докторској дисертацији, као и да кандидата мр Зорана Миладиновића, дипломираног инжењера геологије, позове на усмену одбрану пред Комисијом у истом саставу.

У Београду, 9. октобра 2012. године

Чланови Комисије,

Др Раде Јеленковић, редовни професор

Др Владимир Симић, ванредни професор

Др Слободан Радосављевић, научни
саветник института ИТНМС, Београд