

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- Веће научних области техничких наука-

Београд
Студентски трг бр. 1

Достављамо вам:

- Образац захтева за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији Јелене Пантић, дипл. инж. геологије.
- Одлуку Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду о прихватању извештаја Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације.
- Реферат Комисије
- Један укоричен штампани примерак докторске дисертације
- Електронска верзија докторске дисертације

Шеф Одељења за студентска
и наставна питања

Љиљана Колоња, дипл. инж. рударства

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

Јелене (Радмило) Пантић, дипл. инж. геологије
 (име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ Јелена (Радмило) Пантић, дипл. инж. геологије
 (име, име једног од родитеља и презиме)

пријавио је докторску дисертацију под називом:

„СИНТЕЗА И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА КЕРАМИКЕ НА БАЗИ СФЕНА“

Научна област: Гео-науке

Студијски програм: Геологија

Универзитет је дана 09.02.2015. године својим актом под бр. 02 број: 61206-5971/2-14 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

„СИНТЕЗА И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА КЕРАМИКЕ НА БАЗИ СФЕНА“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата

Јелене (Радмило) Пантић, дипл. инж. геологије
 (име, име једног од родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 28.04.2015. год. одлуком факултета под бр. 1/159, у саставу:

Име и презиме члана комисије

звање

научна област

- др Александар Кременовић, ред. проф. кристалографија
- др Весна Похарц Логар, ред. проф. у пензији фундаментална и примењена минералогичка
- др Бранко Матовић, научни саветник Института „Винча“ хемија
- _____
- _____

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 21.05.2015.

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 Иван Обрадовић

На основу члана 30. Закона о високом образовању, члана 117. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 27. Правилника о студирању на докторским студијама и стицању звања доктора наука, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 21.05.2015. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај комисије за оцену и одбрану докторске дисертације **Јелене Пантић**, дипл. инж. геологије, под насловом „Синтеза и карактеризација керамике на бази сфена“, на коју није било примедба.
2. Универзитет у Београду је дана 09.02.2015. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.
3. Радови из научних часописа са листе која је утврђена као релевантна за вредновање научне компетенције у одређеном научном пољу:
 - Pantić, J., Kremenović A., Došen, A., Prekajski, M., Stanković, N., Bašcarević, Z., Matović, B.: Influence of mechanical activation on sphene based ceramic material synthesis, Ceram. Int. 39,1 pp. 483-488, 2013(IF=2,110) (ISSN: 0272-8842);
 - Pantić, J., Prekajski, M., Dramićanin, M., Abazović, N., Vuković, N., Kremenović, A., Branko Matović, B.: Preparation and characterization of chrome doped sphene pigments prepared via precursor mechanochemical activation, J. Alloys. Compd. 579, 5 pp. 290-294, 2013 (IF=2,407) (ISSN: 0925-8388).
4. Именована ће бранити докторску дисертацију пред комисијом у саставу: др Александар Кременовић, ред. проф.; др Весна Похарц Логар, ред. проф. у пензији; др Бранко Матовић, научни саветник Института за нуклеарне науке „Винча“.
5. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности од Већа научних области техничких наука.
6. О термину одбране благовремено се обавештава стручна служба ради обављања претходних активности.

Д Е К А Н

др Иван Обрадовић, ред. проф.

Достављено:

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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Рударско-геолошки факултет

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата **Јелене Пантић, дипл. инж. геологије.**

Одлуком бр. 1/159 од 29.04.2015. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Јелене Пантић, дипл. инж. геологије** под насловом

СИНТЕЗА И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА КЕРАМИКЕ НА БАЗИ СФЕНА

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

- Јелена Пантић, дипл. инж. геологије, школске 2010/2011. године уписала је докторске студије на Рударско-геолошком факултету. На докторским студијама положила је све испите предвиђене планом и програмом докторских студија са просечном оценом 9,71.
- Дана 08.07.2014. године Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета поднет је захтев за одобрење теме докторске дисертације.

- Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета бр. 1/304 од 04.11. 2014. године, именована је Комисија за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације.
- Одлуком бр. 1/384 од 23.12.2014. године на седници Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета прихваћен је Извештај Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације „Синтеза и карактеризација керамике на бази сфена”. За ментора ове докторске дисертације именован је др Александар Кременовић, ред. проф. Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.
- На седници Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду дана 09.02. 2015. године, одлуком бр. 61206-5971/2-14 дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације Јелене Пантић, дипл. инж. геологије, под насловом „Синтеза и карактеризација керамике на бази сфена”.
- Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета на седници одржаној 28.04.2015. године одлуком бр. 1/159, од 29.04.2015. године, именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације.

1.2. Научна област дисертације

Дисертација припада пољу техничких наука и мултидисциплинарног је карактера. По предмету истраживања, дисертација припада научној области „Геонауке”, односно ужој научној области „Кристалологија”, за коју је матичан Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду. За ментора ове докторске дисертације именован је др Александар Кременовић, ред. проф. Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Јелена Пантић рођена је у Пожаревцу 12.05.1983. године. Основну школу је завршила у Осипаоници, док је гимназију природно-математичког смера завршила у Смедереву. Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду уписала је 2002. године. Дипломирала је 25.12.2008. године на Геолошком одсеку (Департман за минералогiju и кристалологију) са темом „Структура монокристала сфена из наноса реке Лешнице на Церу“, под менторством др Александра Кременовића, ванредног професора на Катедри за кристалологију.

Прву годину докторских студија на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду уписала је школске 2010/2011. године. Током докторских студија положила је све испите

предвиђене Планом и програмом докторских студија на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду.

Од 01.02.2011. године запослена је у Лабораторији за материјале Института за нуклеарне науке „Винча“ где је ангажована на пројекту Министарства Просвете Науке и Технолошког Развоја МПНТР-а бр. ИИИ 45012, под руководством др Бранка Матовића, научног саветника. Такође је била ангажована на међународном пројекту билатералне научне сарадње Србије и Словеније (период активности пројекта је био од јануара 2012. до децембра 2013.), као и на два пројекта билатералне научне сарадње Србије и Кине (период активности пројекта је од јула 2013. до јуна 2015.).

Звање истраживач – сарадник је стекла 2011. године.

Члан је Српског керамичког друштва и Српског кристалографског друштва.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Дисертација је написана на 146 страна. Састоји се од резимеа, 6 поглавља од којих је шесто списак коришћене литературе, биографије кандидата, списка објављених научних радова и саопштења која су резултат рада на докторској дисертацији, изјаве о ауторству, изјаве о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаве о коришћењу.

Структура дисертације је следећа:

1. Увод
2. Теоријски део
3. Експериментални део
4. Резултати и дискусија
5. Закључак
6. Литература

Биографија

Списак радова

Текст дисертације је илустрован са 39 слика и дијаграма, садржи 29 табела и 27 једначина. У попису коришћене литературе је 178 навода.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Садржаји појединих поглавља су следећи:

- У првом, уводном поглављу, наводе се предмет и циљ истраживања као и полазне хипотезе. Основни минералошки, структурни и етимолошки подаци о сфену кратко су приказани. Набројане су основне примене сфена. Механохемијски процес синтезе сфена представљен је као перспективан и упоређен са досада примењеним методама синтезе сфена. Механохемијска синтеза пигмената на бази сфена допираног хромом ($\text{CaTi}_{1-y}\text{Cr}_y\text{SiO}_5$ где је $y = 0,0003, 0,0005, 0,0010, 0,0015, 0,0035$ и $0,0050$) представљена је перспективном.

- У другом поглављу описана су кристалохемијска својства сфена. Основне поставке теорије фазне трансформације кристала су приказане као и литературни преглед фазних трансформација сфена. Детаљан преглед литературних података о изоморфној замени катјона у структури сфена је приказан на осам страна. Основе механохемијске активације неорганских материјала и синтеровања приказан је на једанаест страна.

- У трећем поглављу представљене су коришћене експерименталне методе синтезе и анализе добијених материјала. Описане су: механохемијска активација сфена, пресовање механохемијски активираних прахова и синтеровање испресака механохемијски активираних прахова. Средња величина честица и њихова расподела као и природа агломерата у механички активираним праховима одређене су помоћу ласерског анализатора величина честица. Основе термогравиметрије и диференцијалне термичке анализе приказане су на две стране. Поступак израчунавања релативне густине испресака и основи рендгенске дифрактометрије праха приказани су на по једној страни. Примена Ритвелдове методе приказана је на три стране, док су основи скенирајуће електронске микроскопије приказани на две стране. Принципи оптичких спектроскопија: инфрацрвена, раманска, дифузно-рефлексиона, фотолуминесцентна и видљива приказани су на десет страна.

- У четвртном поглављу приказани су резултати и дискусија. Двадесет страница је посвећено механохемијској активацији сфена. Расподела и величина честица у полазним праховима приказана је на две стране. Резултати термичке анализе приказани су и дискутовани на пет страна, док је пресовање и синтеровање активираних прахова приказано на седам страна. Рендгенска дифракциона анализа приказана је на шест страна, док је Ритвелдова структурна анализа приказана на седам страна. Микроструктура синтерованих узорака представљена је на две стране. Синтези пигмената на бази сфена посвећено је девет страница. Рендгенска дифракциона анализа представљена је на једној страници, док је микроструктурна анализа представљена на две странице. Спектроскопска анализа приказана је на три стране, док је анализа боје пигмената на бази сфена приказана на две стране. Шеснаест страна је посвећено фазној трансформацији сфена. На две стране приказани су резултати синтеровања при високим р-Т условима. Рендгенска дифракциона анализа је приказана на две стране, док је

Ритвелдова структурна анализа приказана на седам страна. Резултати испитивања микроструктуре синтерованих узорака приказани су на једној страни. Анализе инфрацрвених и раманских спекара приказане су на по две стране. Дискутовани су резултати примењених метода. У свим случајевима резултати су у сагласности са литературним подацима.

- У петом поглављу дати су закључци. На основу резултата истраживања на: синтези, процесирању, синтеровању и карактеризацији сфена може се закључити следеће: а) механохемијска активација стехиометријске смеше реактаната TiO_2 , SiO_2 и CaCO_3 показала се као веома успешна метода за добијање сфена, б) густине свих узорака расту са порастом температуре синтеровања, в) током механичког дејства, повећањем времена активације, долази до смањења просечне величине кристалита и делимичне аморфизације, г) Ритвелдовом анализом је потврђено присуство сфена који кристалише у просторној групи $P2_1/a$ као примарне кристалне фазе, док се перовскит и коесит јављају као секундарне кристалне фазе, д) механохемијском активацијом од 30 минута смеше реактаната TiO_2 , SiO_2 , CaCO_3 и $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ у стехиометријском односу прерачунатом у односу на формулу $\text{CaTi}_{1-y}\text{Cr}_y\text{SiO}_5$, где је $y = 0,0003, 0,0005, 0,0010, 0,0015, 0,0035$ и $0,0050$ добијени су одговарајући чврсти раствори, њ) спектралне карактеристике узорака допираних јонима хрома показују могућност њихове примене као браон пигмената; најбољи однос количине допанта и реемисије, као и јачине обојења има узорак $\text{CaTi}_{0,999}\text{Cr}_{0,001}\text{TiO}_5$, е) највећу релативну густину има узорак синтерован на температури од $1200\text{ }^\circ\text{C}$ и притиску од 4 GPa , ж) у узорку синтерованом на $1200\text{ }^\circ\text{C}$ и 4 GPa утврђено је присуство сфена који кристалише у просторној групи $A2/a$ као примарне кристалне фазе, док се перовскит и коесит јављају као секундарне кристалне фазе.

- У шестом поглављу дат је списак коришћене литературе који се састоји од 178 библиографске јединице.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација „Синтеза и карактеризација керамике на бази сфена” кандидата Јелене Пантић, дипл. инж. геологије представља савремен и оригиналан приступ синтези и карактеризацији керамике на бази сфена. Истраживање у току израде дисертације мотивисано је динамичним развојем науке о наноматеријалима у протеклој деценији што сведочи о њеној актуелности. Успешно је примењена оригинална метода синтезе. За карактеризацију синтетисаних нанопрахова коришћене су савремене кристалографске,

спектроскопске и физичко-хемијске методе испитивања наноматеријала. Оригиналан допринос ове докторске дисертације огледа се у прецизно дефинисаном фазном прелазу сфена који се дешава под симултаним дејством високих притисака и температура, као и дефинисању оптималне количине хрома у пигменту на бази сфена. Не мање важан резултат је и оптимизација услова синтеза сфена и пигмената на бази сфена и хрома.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У току израде дисертације детаљно је прегледана литература што је резултирало списком од 178 наведених научних публикација. Коришћена референтна литература махом је савремена, објављена у реномираним међународним часописима од стране уважених аутора из неких од водећих светских института. Преглед литературе студиозно је реализован и на основу њега могуће је сагледати актуелно стање у областима које су биле предмет дисертације.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Примењене научне методе су адекватне постављеном проблему. Метода синтезе је нова и ефикасна. Кристалографске методе испитивања дифракционих података од којих посебно фазна и Ритвелдова анализа у комбинацији са спектроскопским методама дале су јасну слику фазног састава и кристалних структура добијених материјала. Метода анализе ширења дифракционих линија и метода електронске микроскопије коришћене су за дефинисање димензија честица на нанометарском нивоу.

3.4. Применљивост остварених резултата

Применљивост остварених резултата јасна је и недвосмислена. Оптимизација процеса синтезе, који је детаљно приказан у тези, представља значајан допринос научној заједници која се бави производњом керамике на бази сфена. Детаљна анализа фазне трансформације сфена под симултаним дејством високих притисака и температура доприноси бољем познавању применљивости керамике на бази сфена на повишеним температурама и притисцима. Прецизна дефиниција количине хрома у пигменту на бази сфена омогућава адекватну примену пигмента.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат је током израде дисертације у потпуности овладао методологијом научно-истраживачког рада. Способан је за самостални научни рад што је показао реализацијом

планираног истраживања од почетне идеје до завршетка докторске дисертације, као и објављивањем низа научних радова у часописима и учешћем на научним конференцијама.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Имајући у виду да се докторска дисертација односи на научну област која се у свету у последњој деценији развија великом брзином, очекује се да ће предложена дисертација мотивисати даља истраживања у овој области и у нашој земљи. Остварени научни доприноси су релевантни за даља научна истраживања синтезе и карактеризације керамике на бази сфена.

Специфични остварени научни доприноси у оквиру докторске дисертације су:

- механохемијска активација стехиометријске смеше реактанта TiO_2 , SiO_2 и CaCO_3 показала се као веома успешна метода за добијање сфена,
- густине свих узорака расту са порастом температуре синтеровања,
- Ритвелдовом анализом је потврђено присуство сфена који кристалише у просторној групи $P2_1/a$ као примарне кристалне фазе, док се перовскит и коесит јављају као секундарне кристалне фазе,
- механохемијском активацијом од 30 минута смеше реактанта TiO_2 , SiO_2 , CaCO_3 и $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ у стехиометријском односу прерачунатом у односу на формулу $\text{CaTi}_{1-y}\text{Cr}_y\text{SiO}_5$, где је $y = 0,0003, 0,0005, 0,0010, 0,0015, 0,0035$ и $0,0050$ добијени су одговарајући чврсти раствори,
- спектралне карактеристике узорака допираних јонима хрома показују могућност њихове примене као браон пигмената; најбољи однос количине допанта и реемисије, као и јачине обојења има узорак $\text{CaTi}_{0,999}\text{Cr}_{0,001}\text{TiO}_5$,
- највећу релативну густину има узорак синтерован на температури од $1200\text{ }^\circ\text{C}$ и притиску од 4 GPa ,
- у узорку синтерованом на $1200\text{ }^\circ\text{C}$ и 4 GPa утврђено је присуство сфена који кристалише у просторној групи $A2/a$ као примарне кристалне фазе, док се перовскит и коесит јављају као секундарне кристалне фазе.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

На основу прегледа релевантне литературе, сагледавања стања научних истраживања из области докторске дисертације и постављених циљева истраживања, може се констатовати да су израдом докторске дисертације остварени резултати високог квалитета. Имајући у виду комплексност предмета истраживања, кандидат је приступио примени више различитих савремених кристалографских, спектроскопских и других метода, које се тренутно највише користе при изучавању истих или сличних материјала. Поређењем остварених резултата истраживања са раније публикованим резултатима, може се закључити да добијени резултати указују на напредовање у овој области. У циљу даљег унапређивања пожељна су даља истраживања, која превазилазе предмет и циљ ове докторске дисертације. То се посебно односи на проучавање својства сфена да у структуру прими одређене радионуклиде (нпр. уранијум, торијум, радијум).

4.3. Верификација научних доприноса

Научни допринос је верификован следећим публикацијама које су резултат истраживања у оквиру докторске дисертације:

Радови објављени у међународним часописима категорије M21

1. **Pantić, J.**, Kremenović A., Došen, A., Prekajski, M., Stanković, N., Baščarević, Z., Matović, B.: Influence of mechanical activation on sphene based ceramic material synthesis, *Ceram. Int.* **39**, 1 pp. 483-488, 2013(**IF=2,110**) (ISSN: 0272-8842).
2. **Pantić, J.**, Prekajski, M., Dramićanin, M., Abazović, N., Vuković, N., Kremenović, A., Branko Matović, B.: Preparation and characterization of chrome doped sphene pigments prepared via precursor mechanochemical activation, *J. Alloys. Compd.* **579**, 5 pp. 290-294, 2013 (**IF=2,407**) (ISSN: 0925-8388).

Радови објављени у међународним часописима категорије M22

3. **Pantic, J.**, Urbanovich, V., Poharc-Logar, V., Jokić, B., Stojmenović, M., Kremenović, A., Matović, B.: Synthesis and characterization of high-pressure and high-temperature sphene (CaTiSiO₅), *Phys. Chem. Miner.* **41**, 10 pp. 775-782, 2014 (**IF=1,512**) (ISSN: 1432-2021).

Саопштења са међународних скупова штампана у изводу (категирија M34)

1. **Pantic, J.**, Prekajski, M., Matovic, B., Radosavljević Mihajlović, A., Kremenović, A., Mihovil Logar, M.: „Influence of mechanical activation of sphene ceramic synthesis,” -*VII International Conference on Mechanochemistry and Mechanical Alloying INCOME 2011*, Herceg Novi, Montenegro, 2011, pp. 52.
2. **Pantić, J.**, Prekajski, M., Matović, B., Baščarević, Z., Kremenović, A.: „Sphene based ceramic,” -*Conference for Young Scientists, The 11th Student' Meeting, SM-2011, and 2nd ESR COST MP0904 Workshop*, Novi Sad, Serbia, 2011, p. 50
3. **Pantic, J.**, Prekajski, M., Dramicanin, M., Abazovic, N., Vukovic, N., Kremenovic, A., Matovic, B.: „Chrome doped sphene pigments prepared via precursor mechanochemical activation,” -*Conference for Young Scientists in Ceramics, The 12th Student' Meeting, SM-2013*, Novi Sad, Serbia, 2013, pp. 99.
4. **Pantic, J.**, Luković, J., Čebela, M., Minović, T., Mirković, M., Ilić, S., Rosić, M.: „Synthesis and characterization of sphene based ceramics,” -*ROSOV PIN 2014*, Fruška Gora, Serbia, 2014, pp. 136.
5. **Pantic, J.**, Urbanovich, V., Poharc-Logar, V., Jokić, B., Stojmenović, M., Kremenović, A., Matović, B.: „Synthesis and characterization of high-pressure and high-temperature sphene (CaTiSiO₅),” -*5th International Congress on Ceramics - ICC5*, Beijing, China, 2014.

Саопштења са скупа националног значаја са међународним учествовањем штампана у изводу (категорија М32)

1. **Pantic, J.** Kremenovic, A., Došen, A., Prekajski, M., Stanković, N., Zvezdana Baščarević, Z., Matovic, B.: „Influence of mechanical activation on sphene based ceramic material synthesis,” -*XIX Conference of the Serbian Crystallographic Society*, Bela Crkva, Serbia, 2012, pp. 54.
2. **Pantic, J.**, Prekajski, M., Dramicanin, M., Abazovic, N., Vukovic, N., Kremenovic, A., Matovic, B.: „Synthesis and characterization of chrome doped sphene pigments,” -*XX Conference of the Serbian Crystallographic Society*, Avala, Serbia, pp. 60-61.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа докторске дисертације од стране Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом „Синтеза и карактеризација керамике на бази сфена” кандидата Јелене Пантић, дипл. инж. геологије, Комисија констатује да је урађена докторска дисертација написана према свим стандардима у научноистраживачком раду, као и да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, стандардима и Статутом Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду. Докторска дисертација представља савремен и оригиналан приступ синтези и карактеризацији керамике на бази сфена, те се на основу приказаних резултата и закључака може констатовати да је кандидат Јелена Пантић, дипл. инж. геологије, успешно завршила докторску дисертацију у складу са предметом и постављеним циљевима истраживања. Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације предлаже Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да кандидату Јелени Пантић, дипл. инж. геологије, одобри одбрану докторске дисертације под називом „Синтеза и карактеризација керамике на бази сфена” када се за то стекну законски услови, пред комисијом у истом саставу.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Проф. др Александар Кременовић,
редовни професор Универзитета у Београду,
Рударско-геолошки факултет

.....
Проф. др Весна Похарц-Логар,
редовни професор у пензији Универзитета у Београду,
Рударско-геолошки факултет

.....
Др Бранко Матовић,
Научни саветник, Институт за нуклеарне науке Винча