

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Цвета Станимирова Иванова, Софийски Университет „Св. Кл. Охридски“, Геолого-географски факултет, Катедра „Минералогия, петрология и полезни изкопаеми“

по дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност „Минералогия и кристалография“, професионално направление 4.4. Науки за Земята на тема: **„МИНЕРАЛОГИЯ И ГЕНЕТИЧНИ ОСОБЕНОСТИ НА ЯСПИСОВИ ОБРАЗУВАНИЯ ОТ ИЗТОЧНИТЕ РОДОПИ“** с автор маг. инж. Любомир Янакиев Михайлов

Процедура. Настоящата рецензия е изготвена на базата на решение на Първото заседание на Научното жури утвърдено със заповед N P-449/09.06.2023 г. на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски“, провело се на 13.06.2023г. (Протокол 1). От приложените документи се установява, че маг. инж. Любомир Янакиев Михайлов е назначен като асистент към катедра „Минералогия и петрография“ за периода 2013-2017 г. след завършването на магистърската си степен в МГУ „Св. Иван Рилски“. В Със Заповед N P-24/15.02.2015 г. е зачислен за задочен докторант по професионално направление 4.4. Науки за земята, научна специалност „Минералогия и кристалография“ към катедра „Минералогия и петрография“ със срок на обучение 4 (четири) години. В рамките на установения срок, съгласно представеното Удостоверение ССПМ N365-2023 от 23.05.2023 г., докторантът е положил всички изпити, включени в индивидуалния учебен план. В законовия срок със Заповед NP-789/13.07.2018 г. инж. Любомир Михайлов е отчислен с право на защита. Дисертационният труд е предложен за защита от разширен катедрен съвет на катедра „Минералогия и петрография“, състоял се на 06.06.2023 г., на който са присъствали 9 (девет) хабилитирани лица с компетентност по темата на дисертацията.

Според представените документи дисертантът отговаря на изискванията на ЗРАС в Република България и Правилника за приложението му за придобиване на ОНС „Доктор“.

Характеристика на дисертационния труд. Представеният на електронен носител дисертационен труд е в обем от 237 страници. Данните и резултатите са представени и онагледени в 22 таблици и 243 фигури. Цитираната литература включва 206 заглавия.

Основна цел на представената работа е изучаването и изясняването на различни минераложки, химични и генетични особености на ясписите и ясписоподобните образувания в Източните Родопи чрез използването на подходящи методи - рентгенодифракционна диагностика, оптична микроскопия, химични и различни спектроскопски анализи. Очаква се на базата на получените резултати да се състави примерна класификация за ясписите. Прави впечатление, че за реализирането на целите на докторската теза са заложили и извършени дейности, обхващащи широк аспект на характеристика и приложение на изучаваните обекти.

Тезата е изложена в дванадесет глави.

Във „Въведението“ докторантът е представил изчерпателно състоянието на изследване на обектите на дисертационния труд. Прави чудесно впечатление доброто познаване на достиженията и проблемите при изследване на ясписите в световен мащаб и в България.

В главата „Геология на района“ в стегнат вид са представени разнообразните геоложки особености и обстановки на района, в който се разкриват изследваните обекти.

Като материал за изследване са събрани (от теренна работа и музейни образци) внушителен брой проби – 500 от 50 на брой алувиално-делувиални (33 нови, политературни данни и музейни образци) и коренни проявления на ясписи (17 установени за първи път – Буково, Вишеград, Червенка, Лисиците, Бориславци, Момчилград, Юнаци, Каменец, Бойник, Момина сълза, Щурец, Нановица, Неофит Бозвелиево, Джанка, Байрактарци, Карамфил и Пазарци.

Изследването и характеристиката на събрания материал е комплексно, като докторантът е използвал голям набор от методи - оптични (за текстурни и минераложки характеристики), прахова рентгенова дифракция, химични методи – силикатен и EDS анализи, Мьосбауерова спектроскопия, Катодо-луминесценция, Електронен магнитен резонанс (ЕПР). Докторантът показва както много добро познаване на същността и възможностите на методите, така и интерпретацията на получените резултати.

В „резултати и дискусия“ последователно са представени данни за минералния и химичния състав, структурни особености на SiO_2 -фази и пигментиращите вещества на изследваните образци от ясписи. Изследвани са минералого-петрографските характеристики на вместващите скали на коренните проявления.

На базата на проведените изследвания са постигнати важни резултати:

- Изяснен е минералният състав на ясписите, ясписоподобните образувания, както и на вместващите ги скали.
- Особено внимание е обърнато на установяването на вида на SiO_2 -фаза. Чрез комплексно изследване с оптична микроскопия и прахова рентгенова дифракция (индексите на кристалинност C_1 и K_1) са определени конкретните SiO_2 -фази за образците – микрозърнест кварц, халцедон, кварцин или комбинация от тях, както и структурните разновидности на халцедона – халцедон (CH_M), паралелновлакнест халцедон (CH-H_{LF}), параболичновлакнест халцедон (CH-W_{LF}).

За оценка на кристалинността и в частност установяване на опалова компонента се предлага нов индекс C_2 , който отразява процентното съдържание на аморфната фаза в препарата. Предлагат се и количествени стойности за C_2 според които да се отделят отделните SiO_2 -фази: при стойности в интервала 0.01-0.42 се обозначават като ясписи; за стойности в интервала 0.43-0.49 – яспис-опали; а за стойности между 0.50 и 1.00 – опали.

- Установени са различни фактори, влияещи върху цвета на ясписите.
 - Изяснен е вида на доминиращите пигментиращи минерални фази – хематит, гьотит и минерали от селадонитовата група (селадонит, фероселадонит, фероалумоселадонит и алумоселадонит), както и тяхната морфология и форма на разпространение – фино диспергирани, под формата на глобули, коломорфни образувания, игли или удължени тела. Установени и описани са и елементите примеси, определящи цвета – Fe, Al, Cu и др.
 - Чрез Мьосбауерова спектроскопия е установен вида и ролята на желязото в SiO_2 матрица или в пигментиращите минерални фази.
 - Чрез ЕПР спектроскопия са определени примесни и електронно-дупчести центрове (железни центрове в широк диапазон и електронно-дупчести центрове). Предложено е използване на ЕПР спектрите за корелация или разграничаване на геоложки и археоложки проби и като метод за търсене на източника на суровина или на локални геохимични аномалии.

– Чрез катодо-луминесценция са определени примесни центрове в кварца (микрозърнест кварц, халцедон) – структурни дефекти свързани с примесни алкални катиони, висок дефицит на кислород или локална структурна неподреденост и концентрация на E_1' центрове, типични за кварцови фази, вместени в кисели вулкански скали.

– Чрез прахова рентгенова дифракция е установена зависимост на цвета от присъствието на опал-Т, като при преобладаващо количество се установява оцветяване на ясписите в зелено.

– Чрез сравнителен анализ е установен връзка на пигментиращото вещество и вместиците ги скали. Оцветените в червено ясписи са привързани към скали със средни по състав скали, а жълтите и зелените са свързани най-често с андезити, андезитобазалти или латити.

- На базата на пигментиращите фази и макроскопските наблюдения са определени текстурите на изследваните образци, като е предложена текстурна систематика за ясписите.

- На основата на получените данни за ясписите и вместиците ги скали е привързан генезиса на отделните проявления, като са определени проявленията свързани с първия и втория среднокисел вулканизъм в Източните Родопи.

- Въз основа на многобройните аналитични данни и тяхната интерпретация е предложена нова комплексна класификационна схема на ясписите и сродните образувания на три йерархични нива: 1 – структурно-минералогично, основаващо се на съотношенията на главната съставка от кварц или фелдшпати; 2 – структурно-фазово, отчитащо съотношенията яспис-ахат и яспис-опал; 3 – кристалоструктурно, базирано на съотношението микрозърнест кварц и халцедон).

- Направена е гемоложка оценка на ясписите от района, като са определени перспективните за добив коренни проявления на ясписи.

- Изразени са и някои заключения за приложния аспект на изследваните минерални образувания от гледна точка на археоминералогията.

Критични бележки и препоръки. Съществени и груби грешки в докторската теза на кандидата не се откриват. Забелязват се технически пропуски в представените геоложки карти на района и множество стилистични и граматически грешки и жаргонни изрази. Разбира се, организирането и излагането на такъв голям масив от данни е довело и до доста повторения и на места по-трудно разбираеми за читателя разсъждения. В този случай удачно би било, по подобие на добре организираните изводи, да се правят кратки обобщителни заключения или в края на всеки метод или по-добре – за всеки от отделените 5 локалитета (долините на съответните реки). Получените данни обаче са качествени и моята препоръка е да са издаде атлас (каталог) на конкретните проявления, особено тези с перспективност за добив.

Предложеният от кандидата нов индекс на кристалинност на SiO_2 е интригуващ, и като се разбира от предоставените документи, е публикуван. Препоръката ми е да бъде доразработен, прецизиран и да се публикува в реферирано в Scopus или Web of science списание.

Публикации и автореферат. Представените документи по конкурса показват, че кандидатът е публикувал част от резултатите в три статии – две в Списание ГЕОНАУКИ и една, самостоятелна в Списание „Геология и минерални ресурси“, с което покрива националните и институционалните минимални изисквания за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по професионална направление 4.4. Науки за земята и научна специалност „Минералогия и кристалография“.

Авторефератът отразява напълно предоставените в докторската теза резултати, интерпретации и изводи.

Въпроси:

Към кандидата имам следните въпроси:

1. При определяне на индексите на кристалинност C_1 и K_1 как са пресмятани интензитетите на рентгеновите – като арбитражни единици (височина) или като интегрален интензитет (площ)?

Известно е, че отношението интензитет на рентгеново отражение към фона зависи от много фактори както апаратурни (вид детектор, стъпка, време на експонация на стъпка и т.н.), така и препараторни (метод на стриване, гладкост на облъчваната повърхност, плътност на препарата и т.н.). В този смисъл, имам два въпроса:

2. Изведените конкретни стойности за C_2 общовалидни ли са или са адекватни за конкретното изследване?

3. Каква е стойността на C_2 за макро-кристален кварц?

4. Защо според кандидата, зелено-оцветените ясписи (отдавано на селадонит), често са свързани със кисел вулканизъм?

Заклучение. Предоставеният дисертационен труд на маг. инж. Любомир Михайлов е съвременен, актуален и комплексно изследван. Получените резултати са както с научни, така и с научно-приложни приноси. Дисертантът показва задълбочени знания по проблематиката за характеристика, генезис на ясписи и другите SiO_2 кристални фази, геологията на Източните Родопи. Изключително добро впечатление прави отличното познаване и владение на съвременни аналитични методи на изследване, адекватната интерпретация на добър научен език на получените данни и логични изводи от изследването. По този начин, представената докторска теза представлява завършено научно изследване, напълно отговарящо на изискванията.

Въз основа на всичко казано до тук, убедено оценявам високо дисертационния труд, което ми дава основание да препоръчам на членовете на Научното жури да присъдят образователната и научна степен „Доктор“ на маг. инж. Любомир Михайлов за дочетен докторант към катедра „Минералогия и петрография“ по научна специалност „Минералогия и кристалография“, професионално направление 4.4. Науки за земята.

Дата: 6.08.2023 г.

Изготвил рецензията:

доц. д-р Цвета Станимирова