

ЗРАСРБ - Вх. № ССАК - 1546 от 24 януари 2020 г.

Р е ц е н з и я



от проф. д-р Камен Богданов Богданов,
Софийски Университет „Св. Кл.Охридски“, Геолого-географски факултет,
катедра „Минералогия, петрология и полезни изкопаеми“

на дисертационният труд на маг. инж. Георги Людмилов Лютов, редовен докторант към катедра „Геология и проучване на полезните изкопаеми“ на Геологопроучвателния факултет при МГУ „Св. Иван Рилски“ на тема:

„Минерални асоциации и развитие на рудообразователните процеси в златно-сребърното находище „Седефче“,

представена за придобиване на образователата и научна степен „доктор“ в професионално направление: 5.8. *Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми.* Научна специалност: *Геология и проучване на полезни изкопаеми.*

Представеният дисертационен труд в обем от 121 страници с включени 95 фигури, 29 таблици, 1 приложение и 115 заглавия цитирана литература е актуален, добре технически оформен и илюстриран, логично структуриран в 8 глави и отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България, Правилника за неговото приложение и изискванията на НАЦИД.

Дисертацията на инж. Георги Лютов е посветена на комплексно изследване на минералого-геохимичните особености и последователността на рудообразователните процеси в златно-сребърното находище Седефче, въз основа на което е предложен нов геолого-генетичен модел на неговото формиране.

Предстояща експлоатация на находище Седефче обуславя необходимостта да се актуализират и допълват с нови данни и изяснят някои важни негови минераложки, геохимични и генетични характеристики. Те са свързани главно с изясняване на формата на присъствие на златото, разпределението на ценни елементи-примеси и елементи-следи в рудите, последователността на минералообразователните

процеси и генетичните особености на находището, което без съмнение определя актуалността на работата.

Получените нови данни за последователността в отлагане на минералните парагенези, температурните условия, солевия състав на флуидите и характерните елементи-примеси в главните рудни минерали се базират на значителен фактически материал от 74 образца от кариерата на рудник „Седефче“ ,канави и сондажна ядка събрани лично от докторанта по време на теренните изследвания. Получени и интерпретирани са нови резултати от микроскопски изследвания на 40 аншлифа 4 споени препарата от тежки минерални фракции и 8 двойно-полирани пластинки за изследване на флуидни включения.

Системното и логично подбиране на материали и образци от минни и сондажни изработки, както и добрата документация (приложение 1; табл. II.1.1) е важна методична основа за решаване на основните задачи на изследването, с които инж. Г. Лютов се е справил успешно. Добро впечатление в работата прави комплексният подход с успешното прилагане на съвременни методи за изследване на минералния и химичен състав (XRD, EPMA), геохимичните характеристики на основните рудни минерали (LA-ICP-MS), на флуидни включения (минералтермометрични и криометрични измервания), както и литературната осведоменост на автора по проблемите на изучавания район. Чрез рентгеноспектрален микроанализ са установени някои нови за находището минерали като: самородно злато, аурипигмент?, фаматинит-лузонит, борнит, прустит и англезит. Приведени са нови данни за химичния състав и елементите-примеси в минералите от редиците фаматинит-лузонит, тетраедрит-тенантит, прустит-пираргирит, Ag-Sb (миаргирит и стефанит) и Ag-Pb (фарйеслебенит и диафорит) сулфосоли, което е принос в изучаване на минералния състав на находище Седефче.

От избрания комплексен подход към разработката при структуриране на материала и изложението (гл. II-VII) се вижда, че докторанта познава съвременното състояние на проблемите свързани с изследванията на геохимичните особености, минералния състав и генетичните особености на епитермални златорудни находища, критично оценява важната литература по тях и достига до собствени изводи.

Добро впечатление в работата прави обективно отношение на докторанта при анализа на собствените резултати и при интерпретацията на публикувани литературни данни – например: при геоложката характеристика на Звездел-Пчелоядското рудно поле и нах. Седефче (гл. I.1-

9); при характеристиката на рудните минерализации (гл. I.11.); при описание на минералния състав на нах. Седефче (гл. III); при изследване на флуидните включения и създаване на генетичен модел на нах. Седефче (гл. V, VIII); при обсъждането и характеристиките на и текстурите и структурите на рудите (гл. VI).

Основните научни и научно-приложни приноси в дисертационния труд са лично дело на инж. Г. Лютов и се заключават в получаване и доказване на нови факти за минералния състав и геохимичните характеристики на рудите и генетичните особености на изучаваните ендегенни орудявания, с което се обогатяват и допълват съществуващите представи за генезиса на нах. „Седефче“. Накратко основните приноси в дисертацията могат да се формулират по следния начин:

- Предоставени са нови данни за минералния състав на находище Седефче. Доказани са нови за находището минерали (самородно злато, фаматинит-лузонит, борнит, прустит, англезит). Предполагаеми, но недоказани нови за находището минерали са аурипигмент?, церусит, смитсонит, малахит, азурит. Потвърдено е наличието на самородно сребро, герсдорфит, скородит, ярозит, каолинит, сидерит, хематит и гьотит.
- Изследвани са елементите-примеси в някои от по-разпространените рудни минерали от находището. Някои от тези елементи-примеси, като Au (4,89 -332,1 ppm) и Ag (16,76 - 3865,39 ppm) в арсенопирита, Cd, Ga и In в сфалерита биха могли да представляват икономически интерес.
- Изследвана е формата на присъствие на златото в находище Седефче и е подчертана ролята на арсенопирита като основен негов носител.
- Съставена е обновена и допълнена схема за последователността на отлагане на минералните парагенези в находище Седефче.
- Приведени са нови данни температурите на образуване, солевата концентрация и флуидния режим на изследваните минерални паргенези.

- Дискутирани са условията и обстановката на образование на находище Седефче. Предложен е нов генетичен модел, според който находището е епитермален LS тип, като носи някои белези на находищата “hot springs” („горещи извори”).

Логичното тълкуване на получените нови и съществуващи данни, които са богато илюстрирани с подходящи карти и диаграми (фиг.1.5.1;1.7.1,2;1.8.1, 1.9.1, прил. 1), таблици (табл.ІІІ.1-9;VІІ.1,2) и снимки (фиг. ІІІ.1-29; V.1-10; VІІІ.1-4) допринася за доброто цялостно впечатление от работата и показва успешно прилагане от докторанта на основните и специфични методи на геохимичните и минераложките изследвания и коректна интерпретация на получените резултати. За това определено спомага и опита придобит при работата му в научно-изследователската лаборатория по Електронна микроскопия при МГУ, както и специализацията в университета в гр. Леобен, Австрия.

Във връзка с дисертацията са приложени три самостоятелни труда, които отразяват отделни части и приноси на инж. Г. Лютов и покриват изискванията на НАЦИД. Работите са отпечатани на английски език в годишници на МГУ „Св. Ив. Рилски“ което е позволило на геоложката общественост да се запознае и оцени някои от приносите и изводите, които докторанта защитава.

Представеният текст на автореферат е добре структуриран, отговаря на изискванията и правилно отразява съдържанието, изводите и основните приноси в дисертацията.

Към работата имам следните забележки и препоръки:

- Вместо термина „марказитизиран“ (стр. 27) е по удачно използването на термина „заместен от марказит“
- При тълкуване на разпределението на елементите-примеси в минералите препоръчвам освен отбелязване на вариациите в съдържанията да се изкажат и дискутират съображения за формата на тяхното присъствие.
- Препоръчвам названията на минералните парагенези (Табл. VІІ.1) да се изписват еднотипно с думи или само със съкращения.

Към докторанта имам следните въпроси:

- Въз основа на получените данни от лазерната аблация (LA-ICP-MS) и рентгено-спектралните микроанализи (EPMA) какви изводи могат да се направят относно формата на присъствие на Fe и In в сфалерита и на Co и Ni в халкопирита?
- Какъв смисъл влагате в понятията „стадий на минерализация“ и „етап на минерализация“?
- Какви са критериите за разграничаване на първичните и вторичните флуидни включения в изследваните пластинки от кварц и калцит?

В заключение считам, че представеният дисертационен труд представлява едно ново и комплексно изследване в изучаването на минералния състав, геохимичните и генетични особености на нах. Седефче.

Като имам пред вид детайлно разработената дисертационна тема с използването на комплексни, съвременни методи на изследване, конкретните приноси и доброто изложение на материала предлагам на уважаемото Научното жури да присъди на маг. инж. Георги Людмилов Лютов образователната и научна степен „доктор“.

Рецензент:



/Проф. д-р Камен Богданов/

23.01.2020г.

София