

## СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, професионално направление „4.4. Науки за Земята“, научна специалност “Минералогия и кристалография“

Автор на дисертационния труд: ЕВА НИКОЛАЕВА АНАСТАСОВА, асистент в ИМК-БАН, отчислен от редовна докторантура в ИМК-БАН с право на защита

Тема на дисертационния труд: „ЕЛЕКТРОННОМИКРОСКОПСКО ИЗСЛЕДВАНЕ НА REE-Th-U-СЪДЪРЖАЩИ АКЦЕСОРНИ МИНЕРАЛИ И ПРОДУКТИ ОТ ТЯХНАТА ПРОМЯНА В СКАЛИТЕ НА ИГРАЛИЩЕНСКИЯ ГРАНИТЕН ПЛУТОН (ЮГОЗАПАДНА БЪЛГАРИЯ)“

Член на Научното жури: доц. д-р МИХАИЛ ПАВЛОВИЧ ТАРАСОВ, научен ръководител на докторанта (ИМК-БАН)

1. Актуалност. REE-Th-U-съдържащи акцесорни минерали (циркон, монацит, ксенотим и други) са главни носители на REE, Th и U в магмени и метаморфни скали. Интересът към тези минерали и към тяхната стабилност, което определя актуалността на предложената тема, е свързан: (1) с широкото им използване за геохимични и петроложки интерпретации и за определяне на абсолютните възрасти; (2) с възможността да се използват тези минерали като потенциални структурни аналози на изкуствени фази за депониране на опасни техногенни и военни радионуклиди; (3) с това, че те са полезно изкопаемо за REE и U и Th и едновременно с това (4) рисков радиологичен фактор. Последното е особено важно за територията на България, където е широко разпространен коровият тип гранитоиден магматизъм с произтичащите от това рискове от повишени концентрации на REE и опасни радионуклиди. В дисертационната работа се поставя акцент върху използването на електронномикроскопски методи за изучаване на стабилността на циркона  $ZrSiO_4$  и други REE-Th-U-съдържащи акцесорни минерали в ендеогенни условия на примера на Игралещенския плутон (Югозападна България), който се характеризира с повишени съдържания на уран и е потенциален обект за добив на U и REE.

2. Кандидатът познава състоянието на проблема и демонстрира добри качества при творческа оценка на литературния материал. Разгледани са: структурни типове и кристалохимия на REE-Th-U-съдържащи минерали, променителни процеси (метамиктизация, хидротермални промени), геология на района, особености на различни електронномикроскопски методи и подходи. Всичко това свидетелства за добра теоретична подготовка на докторанта и познаване на най-важната част от съвременната научна литература по проблема.

3. Целите на дисертационния труд са формулирани ясно и добре отразяват основното съдържание на дисертацията: (1) изучаване на стабилността на REE-Th-U-съдържащи акцесорни минерали (с акцент върху циркона) с прилагане на електронномикроскопски методи, и (2) идентификация и охарактеризиране на различните типове изменения на минералите и тяхното обвързване с конкретни геоложки процеси. Кристалите на изследваните минерали се характеризират с много малки

размери 50-300  $\mu\text{m}$ . С още по-малки, микронни и субмикронни размери са различните типове нееднородности в кристалите - химични (зоналност) и фазови (минерални включения, вторични промени). Затова избраната методика, а именно, използване на комплекс от високо локални електронномикроскопски методи (SEM, TEM, EDS и WDS електронносондов микроанализ, дифракция на обратно отразени електрони EBSD), съчетано с микро-Раманова спектроскопия, е много удачна за провежданото изследване и може да даде отговор на поставените цели и задачи в дисертационния труд.

4. Кандидатът успешно усвои и приложи в своята работа най-важните методики на сканиращата електронна микроскопия, включително дифракция на обратно отразени електрони, трансмисионната електронна микроскопия и електронносондовия микроанализ, – от най-началните етапи на подготовка на пробите до активното експериментиране и интерпретация на резултатите. Към най-важни научни постижения на докторанта отнасям: разработване на протокол за пробоподготовка и EBSD изследване на акцесорни минерали; идентификация на няколко типа промяна на циркона и тяхното привързване към определени геоложки събития; успешна корелация на данни от дифракция на обратно отразени електрони в SEM с тези от микро-Раманова спектроскопия, обикновено използвана за характеризирание на структурния безпорядък на циркона; установяване на много специфични вторични рабдофани и монацити с цериева отрицателна аномалия, богати на Th. Тези приноси добре се вписват в категорията „Получаване и доказване на нови факти“

5. До каква степен дисертационния труд и приносите са лично дело на кандидата. Научният проблем и методологията в дисертационната работа са формулирани от ръководителя на докторанта, а решаването на проблема е дело на докторанта, под ръководството и съдействието на научния ръководител.

6. Преценка на публикации. Авторът прилага списък с 5 публикации: 1 статия в списание с импакт-фактор (“Доклади на БАН”, 2017), 1 доклад на международен конгрес („XX CGBA Congress“, 2014), 3 научни съобщения „short communications“ от Национални конференции с международно участие (“Geosciences“, 2013, 2015, 2016). Всички публикации са по темата на дисертацията и отговарят на съществуващите в ИМК-БАН правила за получаване на образователната и научна степен „доктор“.

7. Критични бележки. Няма.

8. Авторефератът и резюмето на английски правилно отразяват основните положения и научните приноси на дисертационния труд.

9. Заключение. Предложеният дисертационен труд на ЕВА НИКОЛАЕВА АНАСТАСОВА напълно отговаря на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, формулирани в „Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“ – БАН“. Това ми дава основание да изразя положително становище относно дисертационния й труд и да предложа на уважаемото жури да присъди на ЕВА НИКОЛАЕВА АНАСТАСОВА образователната и научна степен „доктор“.

07.12.2017 г.

Доц. д-р Михаил Тарасов