

СТАНОВИЩЕ

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

Тема: “LA-ICP-MS аналитичен подход за изотопни изследвания на твърдофазни геоложки обекти“

Автор: гл. ас. Валентин Йорданов Ганев - докторант на самостоятелна подготовка в ИМК-БАН

Член на научното жури: Доц. д-р Росица Христова Тигоренкова – ИМК-БАН

Използването на лазерна аблация в комбинация с масспектрометрия с индуктивно свързана плазма (LA-ICP-MS) е сравнително нов метод, въведен в периода 1992-1996 г. за анализиране на елементи в ниски концентрации, както и за изотопни измервания на твърдофазни нехомогенни геоложки обекти. В резултат на технологичното развитие и набавянето на природни стандарти част от недостатъците на метода са отстранени и той става все по-широко приложим и в известна степен предпочитан (поради по-ниската цена и бързината на получаване на резултати).

Основните изследвания в дисертацията са извършени в първата за България LA-ICP-MS лаборатория (ГИ през 2010 г.). Необходимостта от изграждането на специалисти, които да работят компетентно с наличната апаратура и нуждата от нови геохимични и геохронологични данни, определят тази дисертация като изключително необходима и актуална.

Кандидатът познава добре литературата, свързана с метода и неговото приложение в геологията, както и техническите възможности на наличната апаратура, поради което формулира подходящи цели и задачи на дисертацията. Като първостепенна задача в дисертацията е поставено определянето на изотопните отношения в уран-оловната система в циркон от три разновидности магмени и метаморфни скали с цел геохронологична интерпретация. Втората задача включва определянето на концентрациите на редкоземни елементи (REE) в циркон. В допълнение методът е използван за определяне на химичния състав на валови скални проби. Съпоставката на резултатите с тези от рентгенофлуоресцентна спектроскопия (XRF) показват добрите възможности на метода за използването му и в тази област. С това са демонстрирани най-честите приложения на квадруполен LA-ICP-MS в областта на геолого-геохимичните изследвания с подходящо избрани петроложки и минерални образци.

Основаният акцент в работата е методически. Направено е сравнение на резултатите от използването на три различни аблационни камери; на пет различни цирконови еталона и на три вида софтуерни програми за преизчисления на данните. В следствие на подробния анализ, като най-подходяща за датиране по уран-оловния метод на циркон е определена аблационната камера с капковиден вътрешен обем ($V=18 \text{ cm}^3$), природни циркони за стандарти, както и софтуерния пакет Iolite. За определяне на

редкоземните елементи в циркон, се препоръчва калибровка по цирконови стандарти. При определяне на главните оксиди в скални образци най-ниски отклонения са получени при използване на матрично идентичен стандарт за калибровка (стопилка на скала) и програмата Iolite.

Без никакво съмнение работата по изпълнението на поставените в дисертацията задачи е лично дело на кандидата и отразява неговите интереси и квалификация като специалист-физик. Авторът представя списък с пет публикации по темата на дисертацията, от които две разширени резюмета, два доклада публикувани в пълен текст в сборници от конференции и една статия, приета за печат в Доклади на БАН (IF 0.211 за 2012 г.).

Дисертацията е написана на терминологично точен научен език и е оформена добре технически. Рядко се срещат неточности, които нямат съществено значение. Например използва се термина „секторна зоналност“ за кристалите на циркон, а изображенията в катодолуминесценция (SEM-CL) показват, че става дума за неправилни области, които не са свързани с пирамидите на нарастване на стените в кристалите. Вместо „изоморфно заместване“ е използвана чуждицата „субституция“. Теоретичната въвеждаща част за физичните основи на изотопната геохронология има сравнително голям дял, но в тази глава (където се обсъждат детекторите на йонни токове) би било добре да се включи кратко сравнение за предимствата и ограниченията им за конкретни цели. Например, използването на LA- MC-ICP-MS за определяне на изотопите на хафний, лютетий и други изотопни отношения с индикаторно геохимично значение. Фигурите, които показват интензитета на сигнала като функция на времето не са цветни, поради което е добре означението на съответните изотопи да бъде в реда на намаляване на техния интензитет.

Дисертацията показва, че докторанта познава в детайли метода и апаратурата, както и специфичните изисквания за разрешаване на геоложки задачи, което го прави необходим специалист за ИМК-БАН.

Представената дисертация и документите по конкурса напълно отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и Правилника за неговото прилагане на ИМК-БАН за придобиване на научната и образователна степен „Доктор“. Авторефератът отразява точното съдържание, основните резултати и научните приноси на дисертационния труд и съдържа кратко резюме на английски език.

Въз основа на цялостната ми положителна оценка на дисертационния труд и на приносите на автора, предлагам на научното жури **да присъди** образователната и научна степен „Доктор“ на гл. ас. Валентин Йорданов Ганев.

20 Декември, 2013

Доц. д-р Росица Титоренкова