

ОТЗЫВ

на автореферат и диссертацию Красоткиной Анны Олеговны

«Изотопно-геохимические особенности и возраст акцессорных минералов рудопоявления Ичетью и Пижемского месторождения (Средний Тиман)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертация Красоткиной Анны Олеговны, посвящена безусловно актуальной проблеме распределения редких элементов в цирконе, рутиле и монаците, а также определению изотопного возраста этих минералов из проявления Ичетью и Пижемского титанового месторождения. Очень важно, что все анализируемые пробы минералов четко привязаны к конкретным геологическим обстановкам и имеют географическую привязку (что показано на карте опробования). В основу диссертации положены результаты исследования монофракций циркона, рутила и монацита из 18 шлиховых и 2 технологических проб, предоставленных соискательнице мной (А.Б. Макеевым) из собственных привязанных коллекционных материалов, собранных в экспедициях на Средний Тиман в период 1996-2015 гг. Очень надеялся в получении новых изотопно-геохимических доказательств своих представлений о коренных источниках полезных компонентов и установления истинного возраста месторождений.

Методом SIMS на ионном микрозонде Cameca IMS-4f (ЯФ ФТИАН) изучены содержания редких, редкоземельных и летучих элементов в цирконе (более 115 анализов). Впервые методом SIMS на ионном микрозонде Cameca IMS-4f (ЯФ ФТИАН) изучены содержания редких, редкоземельных и летучих элементов в цирконе (более 115 анализов). На представительных выборках с помощью энергодисперсионного и волнового микрозондов установлены химические особенности, а также зональность и секториальность кристаллов всех трех минералов-индикаторов. На ионном микрозонде SHRIMP-II в ЦИИ ВСЕГЕИ выполнено локальное датирование циркона U-Pb методом (107 точек в 4 пробах). Рутил и монацит продатированы классическим U-Pb методом (TIMS, TRITON TI) в ИГГД РАН (14 проб). Личный вклад А.О. Красоткиной заключается в непосредственном участии в организации и проведении всех этапов подготовительных работ в проведении части аналитических исследований и интерпретации всех полученных результатов.

Новизна. Установлен изотопно-геохимический облик циркона, рутила и монацита. Особенный, присущий пока только Среднему Тиману геохимический тип циркона с коррелирующим содержанием Y, REE, P в количестве до 10% присутствует в цирконовой фракции трех объектов сравнения: лампрофирах, Ичетью и Пижемском месторождении. Охарактеризованы типоморфные особенности монацита и куларита, которые значительно отличаются друг от друга по химическому составу, элементам-примесям и по этим признакам, вероятно, имеют разный коренной источник, но образовались в результате гидротермального процесса. Уточнен возраст изучаемых месторождений и подстилающих рифейских сланцев. В процессе обсуждаемых исследований выявлен важный факт, повторяющийся во всех трех минералах данных месторождений, возрастной рубеж 600 ± 30 млн. лет. Он может быть интерпретирован как возможный всплеск мощного гидротермального процесса, в результате которого сформировалось редкометалльно-редкоземельно-титановое протоместорождение в фундаменте Среднего Тимана, разрушение и преобразование которого стало источником полезных компонентов месторождений Умбинско-Пижемского рудного узла. Всплеск гидротермальной активности в регионе могло вызвать значимое тектоническое событие – столкновение двух плит Балтии и Арктиды, в результате чего сформировался собственно Тиманский Кряж и образовались два суперкрупных, подобные по геологическому строению, месторождения титана Ярегское и Пижемское.

№ 188-10
от 13.09.2018

Диссертационная работа имеет важное **практическое значение**: аномально высокое содержание Y, HREE, P, неформульных высокозарядных, легких и летучих элементов во внутренних зонах и участках циркона можно использовать в качестве минералого-геохимических индикаторов редкоземельного оруденения и прогноза новых крупных месторождений титана на Тимане. Легкие редкоземельные элементы в монацитах-куларитах обоих объектов, Y и HREE в ксенотиме и цирконе, а также ниобий в Nb-рутите и колумбите имеют важное промышленное значение, повышая ценность месторождений.

Мне очень понравились представление материалов в диссертации и автореферате, особенно рисунок 1 в автореферате. На основании новых данных по распределению значений Y, LREE в цирконе и его возрастов получено надежное доказательство того, что рифейские глинистые сланцы не могли быть коренным источником полезных компонентов для формирования исследуемых циркон-редкоземельно-титановых месторождений. И это в свою очередь дает основание предложить среднетиманские лампрофиры (керсантиты и спессартиты), которые содержат акцессорные минералы с совпадающими типоморфными особенностями в изучаемых объектах, а также другие проявления (подобные известным на Четласском Камне) в древнем фундаменте Тимана, как альтернативные коренные источники рудного вещества исследуемых месторождений.

Замечаний к автореферату нет, но есть одно замечание к оформлению диссертации. На рис. 3.3.11a (стр. 118) нет условных обозначений (элементы факторных нагрузок) остались неизвестными.

Считаю, что все три защищаемых положения диссертационной работы полностью раскрыты и доказаны в ее специальных главах и хорошо изложены в автореферате. Мои ожидания полностью оправдались. Получены новые факты, доказывающие эндогенное, коренное происхождение изучаемых объектов.

Результаты исследований опубликованы в 8 авторских работах, в том числе в 5 статьях (высокорейтинговых российских журналах) рекомендуемых ВАК для опубликования материалов диссертаций, а также обсуждались на нескольких научных совещаниях и конференциях, а значит, известны широкой научной общественности. Соискатель поскромничала, у неё больше опубликованных работ по теме диссертации, в автореферате она показала только наиболее значимые.

Текст автореферата написан грамотно и доходчиво, сопровождается хорошо выполненными иллюстрациями и рисунками, подтверждающими полученные автором материалы и результаты. Автореферат полностью соответствует самой диссертации.

Диссертация Красоткиной Анны Олеговны «Изотопно-геохимические особенности и возраст акцессорных минералов рудопроявления Ичетью и Пижемского месторождения (Средний Тиман)» отвечает всем требованиям положения ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Макеев Александр Борисович

Доктор геолого-минералогических наук, профессор по специальности минералогия и кристаллография, ведущий научный сотрудник лаборатории Геологии рудных месторождений ФГБУН Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН. Адрес: 119017, г. Москва, Старомонетный пер. 35
www.igem.ru, e-mail: abmakeev@mail.ru, раб. тел.: 8(499) 2308402

Я, Макеев Александр Борисович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«27» августа 2018 г.

Подпись руки *Макеев А.Б.*
удостоверяется.

Начальник общего отдела Федерального государственного
научного учреждения науки Института геологии рудных
месторождений, петрографии, минералогии и геохимии
Российской академии наук ИГЕМ РАН России

