

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГ КарНИ РАН

Светов С.А.

19 марта 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию

Стифеевой Марии Владимировны на тему «U-Pb изотопная систематика Ca-Fe гранатов как источник информации о возрасте щелочных, щелочно-ультраосновных комплексов и известковых скарнов», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.09 Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Актуальность работы

Поиск и апробация новых минералов-геохронометров – это важная для развития геологии задача, так как она расширяет возможности оценки возраста геологических процессов. Привлечение гранатов в качестве геохронометров – задача не новая, крайне сложная и требующая учета многих факторов. Однако проведенное исследование показывает перспективы использования граната в качестве геохронометра, что предопределяет актуальность диссертационной работы.

Структура и содержание работы

Работа состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем работы составляет 145 страниц, включая рисунки, таблицы и приложения. Список литературы содержит 126 наименований.

Автор во введении детально описывает историю гранатов в геохронологии, анализирует примеры ошибок при датировании минерала.

Степень обоснованности и достоверности научных результатов, выводов и рекомендаций

В главе 1 автор рассматривает кристаллохимические особенности минералов супергруппы граната, вариативность химического состава, возможности и ограничения изоморфного вхождения некогерентных элементов в структуру. Обобщены имеющиеся результаты исследований гранатов различного состава в качестве геохронометра.

В главе 2 «Методика исследований», состоящей из трех разделов, анализируются методы изучения морфологических особенностей и внутреннего строения кристаллов граната; методы изучения химического состава и интерпретации полученных данных; методика U-Pb-геохронологических исследований граната. Последний раздел имеет принципиально важное значение и автор тщательно описывает здесь особенности методики U-Pb геохронологических исследований, в том числе уделяя внимание подходам, позволяющим удалять включения, нарушающие U-Pb систему гранатов.

Глава 3 включает 5 разделов, в каждой из которых дается краткое описание геологического строения выбранных для датирования щёлочно-ультраосновных массивов Кольской, Маймеча-Котуйской, Восточно-Саянской, Западно-Алданской, Сангиленской щелочных провинций и Циркум-Сьюперии пояса щелочных пород. В разделах представлены минералогические и геохимические особенности изученных гранатов, приводится обзор имеющихся геохронологических данных по данным регионам и детально описаны собственные результаты U-Pb-геохронологических исследований массивов щелочных пород. Данная глава содержит самое большое количество фактического материала, полученного в результате выполнения диссертационной работы. Крайне удачно подобраны провинции, возраст магматизма в которых варьирует от неогарейского до мезозойского. Такой разброс в возрасте позволяет надежно протестировать возможности гранатов в качестве геохронометра. По результатам, представленным в данной главе, удачно обосновывается первое защищаемое положение.

В главе 4 проводится краткое описание геологического строения выбранных для датирования известковых скарнов различных месторождений и рудопроявлений, описываются имеющиеся геохронологические данные, дается характеристика минералогических и геохимических особенностей гранатов и приводятся собственные результаты U-Pb-геохронологических исследований. В данной главе описано три объекта: мезозойское Дашкесанское скарновое железорудное месторождение, раннепалеозойская Карышская группа Cu-Mo-W скарновых месторождений и девонские скарны Хову-Аксинского Ni-Co-As месторождения. Важно отметить, что геохронологическое изучение гранатов Дашкесанского месторождения проведено как U-Pb ID-TIMS методом, так и U-Th-Pb методом LA ICP-MS. Полученные различными методами результаты хорошо коррелируются.

Глава 5 посвящена рассмотрению протерозойских железо-магнезиальных флогопитоносных метасоматитов Леглиерской группы месторождений Алданского щита. Она содержит геологическое описание изученного объекта, минералогическое и

геохимическое описание исследованных гранатов и результаты U-Pb-геохронологических исследований гранатов из контактово-метасоматических пород.

На основании результатов исследований, приведённых в 4 и 5 главах, обосновывается второе защищаемое положение.

В заключении приводится синтез всех основных результатов диссертации, дается характеристика особенностей состава гранатов, которые могут быть использованы в качестве минералов-геохронометров. Обосновывается вывод о надёжности Ca-Fe гранатов в качестве минералов-геохронометров для различных типов пород. На основании полученных результатов обосновывается третье защищаемое положение.

Таким образом, на основании изложенных оригинальных данных убедительно обосновываются все три защищаемые положения.

Оформление и апробация работы

Основные экспериментальные результаты, методические подходы и выводы диссертации в полной мере и адекватно отражены в автореферате.

Следует также отметить, что представленная работа хорошо структурирована, написана хорошим языком, легко читается.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 27 печатных работах, включая 6 статей в рецензируемых журналах из перечня научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Основные результаты работы докладывались на научных семинарах и конференциях, что отражено в тезисах докладов.

Замечания по диссертационной работе

1. На большинстве рисунков, показывающих геологическое строение рассматриваемых массивов, не показаны места отбора проб, что создает сложности для восприятия данных.

2. Для гранатов из скарнов Дашкесана, как было отмечено, было проведено геохронологическое исследование как ID-TIMS методом, так и LA-ICP-MS. Результаты оказались сопоставимыми. Однако в описании методики исследований не сказано ничего об особенности использования LA-ICP-MS для датирования граната, в частности, какой прибор использовался, какие эталоны и пр.

3. В таблице 3 необходимо было включить все полученные результаты датирования гранатов, чтобы их легко было сравнивать с имеющимися.

4. Серия замечаний касается геологической терминологии: а) На стр. 17 справедливо говорится о существовании Лапландско-Кольско-Беломорской коллизионной зоны в пределах Фенноскандинавского щита но на стр. 22 уже говорится о

Енско-Лоухском синклинии, сложенном беломорской серией. Необходимо во всей работе использовать единый подход к тектоническому районированию и стараться не применять термины из разных веков; б) на стр 67 говорится о том, что Канадский щит, граничит со складчатыми системами Кордильер и Северных Аппалачей, но было бы правильнее (геологичнее) сказать о том, что этот щит ограничен кеммеридами Кордильер на западе и каледонидами Аппалачей – на востоке.

Заключение

Представленная М.В. Стифеевой диссертационная работа безусловно, является оригинальным законченным исследованием, имеющим большое научное и практическое значение, так как позволяет обосновать использование граната в качестве минерала-геохронометра при изучении магматических и метаморфических систем, что, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Данная диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. № 335 и убедительно показывает, что Стифеева Мария Владимировна достойна присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 - геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Марии Владимировны Стифеевой обсужден и утвержден на заседании Ученого совета Института геологии — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Карельский научный центр Российской академии наук" (ИГ КарНЦ РАН), протокол № 2 от 29 марта 2022 года.

Главный научный сотрудник,
руководитель лаборатории геологии и
геодинамики докембрия ИГ КарНЦ РАН,
доктор геолого-минералогических наук

Слабунов Александр Иванович

Научный сотрудник,
кандидат геолого-минералогических наук

Нестерова Наталья Сергеевна

Секретарь заседания,
ученый секретарь ИГ КарНЦ РАН,
кандидат геолого-минералогических наук

Первунина Аэлита Валериевна

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮЩИЙ
ВЕДУЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД
Л. В. ТИТОВА
29 марта 2022.

