



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(КарНЦ РАН)

ул. Пушкинская, 11, г. Петрозаводск, 185910
тел. (8142) 76-97-10, 76-60-40, факс 76-96-00 E-mail: krcras@krc.karelia.ru
ОКПО 02700018, ОГРН 1021000531133 ИНН/КПП 1001041594/100101001

УТВЕРЖДАЮ

И. о. Генерального директора Федерального
государственного бюджетного учреждения науки
Федеральный исследовательский центр «Карельский
научный центр Российской академии наук»
член-корреспондент РАН,
доктор биологических наук
О.Н. Бахмет
2025 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук» на диссертационную работу Акбарпуран Хайяти Симы Абдолрахимовны «Р-Т траектории и геодинамические обстановки формирования метаморфических комплексов Нью Фрисланда, архипелаг Шпицберген», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Актуальность темы диссертационного исследования

Реконструкция процессов формирования и эволюции метаморфических комплексов – одна из актуальных проблем современной геологической науки. Получаемая при этом информация играет важную роль при обосновании характерных особенностей метаморфизма и анализе тектонических и геодинамических обстановок его проявлений. Интерес к этой теме отражает ее фундаментальное значение не только для реконструкции истории геологического развития региона, но и как важной составляющей для понимания закономерностей протекания всей совокупности геологических процессов в их взаимосвязи и взаимодействии.

Научная новизна диссертации

Диссертационная работа Акбарпуран Хайяти Симы Абдолрахимовны посвящена изучению метаморфической эволюции нижнепротерозойских и рифейских комплексов полуострова Нью Фрисланд (северная часть о-ва Западный Шпицберген). Данные о

времени проявления и условиях метаморфических преобразований на данной территории ограничены. Научная новизна работы заключается в том, что автором впервые, по крайней мере, на столь высоком современном уровне, для рассматриваемой территории реконструированы Р-Т тренды метаморфической эволюции и оценены геодинамические обстановки, в которых они могли реализовываться. Уточнены пиковые условия метаморфизма, составляющие 670-680° С, 10-11 кбар для серии Атомфьелла и 590-610° С, 9-11 кбар для серии Моссель, соответствующие кианит-силлиманитовому типу метаморфизма с последующей изотермической декомпрессией и регрессивной стадией, то есть тренду «по часовой стрелке». Определена закономерная последовательность кристаллизации акцессорных минералов REE и Ti в неразрывной связи с бластезом граната и меняющимися физико-химическими условиями.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов, рекомендаций

В диссертационной работе хорошо и полно обоснованы авторскими данными первое и второе защищаемые положения, достоверность результатов, лежащих в их основе не вызывает сомнений. Третье защищаемое положение недостаточно полно обосновано представленными в работе данными. Общие выводы требуют корректировки в связи с представленной геохронологической информацией. Петрологические данные, внедренные автором диссертации для геологического картирования архипелага Шпицберген, в достаточной мере обоснованы результатами исследований.

Научные результаты, их ценность

В диссертационной работе Акбарпуран Хайати С.А. к защите представлены следующие положения:

1. Породы серий Атомфьелла и Моссель, формирующие северную часть антиклинория Западного Нью Фрисланда, образованы высокотемпературными гранатсодержащими парагенезисами, отвечающими высокобарической области верхней и нижней частей амфиболитовой фации соответственно, и низкотемпературным парагенезисом (Ms-Chl-Ep-Kfs-Ab-Cal-Ttn), возникшим в условиях перехода от зеленосланцевой к пренит-пумпеллиитовой фации (260-370 °С). Р-Т траектории амфиболитового метаморфизма закручены по часовой стрелке и демонстрируют рост температуры и давления до пиковых значений 670-690 °С, 10-11 кбар (серия Атомфьелла) и 590-610 °С, 9-11 кбар (серия Моссель) с последующей изотермической декомпрессией до 7-8 кбар.

2. Индикаторами процессов метаморфизма в породах Нью Фрисланда выступают акцессорные минералы REE и Ti: обрастание алланита клиноцоизитом и его частичное замещение REE-содержащими клиноцоизитом и эпидотом фиксирует начало порфиробластеза, смена ильменита рутилом при переходе от центральных к краевым зонам кристаллов граната характеризует окончание порфиробластеза, замещение ильменита и рутила титанитом соответствует завершающей стадии метаморфической эволюции.

3. Образование высокотемпературных гранатсодержащих и низкотемпературного (хлоритсодержащего) парагенезисов в изученных породах соответствует двум тектонотермальным событиям с возрастом ~430 и ~380 млн лет соответственно.

Первые два защищаемых положения, касающиеся параметров метаморфизма и поведения таких индекс-минералов как алланит, клиноцоизит, эпидот, ильменит, рутил и титанит, вполне обоснованы. Автором выполнены скрупулезные, как это принято в современных работах по метаморфической петрологии, петрографические исследования представительных образцов пород, применены как «классические» методы геотермобарометрии, так и методы физико-химического моделирования процессов метаморфизма с использованием изохимических диаграмм (псевдосекций) (Theriak/Domino (de Capitani, Petrakakis, 2010) на основе базы внутренне согласованных термодинамических данных tcdb55c2d (Holland, Powell, 1998, с обновлениями)). Полученные по данным защищаемым положениям результаты обладают высокой степенью достоверности. Что касается третьего защищаемого положения, о нем пойдет речь ниже, в разделе замечаний.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 9 печатных работах, в том числе в 1 статье – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук (далее – перечень ВАК), в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Зарегистрированы 2 базы данных (Приложение Б, свидетельства №2021620933, №2024623135). Отдельные разделы диссертационной работы были представлены на 8 конференциях различного уровня.

Некоторые аспекты работы, в частности, выявленные закономерности метаморфических реакций с участием минералов REE и Ti имеют фундаментальную значимость и могут служить индикаторами условий и направленности метаморфических процессов. Данные о параметрах метаморфизма и их изменениях во времени полезны не только для исследователей Шпицбергена, но дают дополнительную информацию и о возможных вариантах геологической эволюции в предполагаемых геодинамических обстановках.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Полученные автором результаты могут быть использованы при геологическом картировании метаморфических комплексов архипелага. Кроме того, автором уже получен акт о внедрении результатов диссертации при написании разделов отчета в виде оценки параметров метаморфизма на территории полуострова Нью Фрисланд, архипелаг Шпицберген в ФГБУ «ВНИИ Океангеология» (Приложение А, акт о внедрении (использовании) результатов кандидатской диссертации от 03 июня 2024 года).

Отдельные разделы и даже главы диссертационной работы могут быть использованы при составлении учебных курсов по геологическим дисциплинам. Особо необходимо отметить прекрасно выполненные автором петрографические описания шлифов, которые могут служить эталоном в учебном процессе будущих специалистов.

Диссертация состоит из оглавления, введения, 6-ти глав с выводами по каждой из них, заключения, списка литературы, включающего 244 наименования, и 13 приложений. Диссертация изложена на 163 страницах машинописного текста, содержит 54 рисунка и 5 таблиц.

Диссертационная работа Акбарпуран Хайяти Симы Абдолрахимовны написана литературным языком, легко читается, иллюстрируется хорошо выполненными

графическими материалами и грамотными подрисуночными подписями, содержит весьма полезные эмпирические наблюдения и обоснованные интерпретации. Автор прекрасно владеет всей совокупностью данных о геологическом строении района и петрологическими методами решения поставленных задач. Исследования проведены по современным методикам на прецизионном аналитическом оборудовании. Рубрикация работы продумана и логична. Признаков плагиата в диссертации не обнаружено.

Несколько смущает то, что работа, по всей видимости, выполнена «заочно», поэтому в ней использовано такое незначительное количество проб и шлифов (хотя и представительных и очень информативных). Вероятно, по той же причине у автора не было возможности изучить сдвиговые деформации, признаки которых наблюдаются в шлифах (например, структуры «снежного кома» граната), отсутствуют фотографии обнажений, которые бы заметно украсили диссертацию и дали дополнительную информацию об объекте исследований.

Замечания и вопросы по работе

Совокупность представленных в работе данные не соответствует паспорту специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, но в полной мере отвечает специальности 1.6.3. Петрология, вулканология.

Крайне неудачен выбор методов геохронологических исследований метаморфических процессов. В главе 6 (с. 94) автор справедливо отмечает, что полученные данные Sm-Nd и Rb-Sr датирования не являются надежными: «Во всех случаях линии регрессии оказались эрохронами с высокими значениями СКВО, поэтому для оценки возраста использовались двухточечные изохроны». Однако, построение минеральных изохрон по двум аналитическим точкам некорректно, поэтому полученные оценки возраста не являются достоверными.

Оценки возраста, полученные по результатам СНИМЕ датирования монацита, являются более надежными, однако, их интерпретация также спорна. Неоднородное внутреннее строение монацита, детально описываемое автором, и вариации Th-U-Pb возрастов монацита не являются однозначными доказательствами формирования монацита на поздних стадиях метаморфизма. Парагенетичность монацита и хлорита автором не обсуждается, напротив, в выводах к главе 5 автор пишет о ранней кристаллизации монацита, предшествовавшей формированию хлоритовых парагенезисов.

Учитывая, что определить возраст метаморфизма не удалось, третье защищаемое положение выглядит недостаточно обоснованным.

Заключение по диссертации

Диссертация «Р-Т траектории и геодинамические обстановки формирования метаморфических комплексов Нью Фрисланда, архипелаг Шпицберген», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, которая отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-

Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, но не соответствует паспорту этой специальности и поэтому автор не может быть рекомендован к присуждению искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых. Для успешной защиты необходимо изменение специальности и корректировка третьего защищаемого положения.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Акбарпуран Хайяти Симы Абдолрахимовны обсужден на расширенном заседании лаборатории геологии и геодинамики докембрия Института геологии – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук» (ИГ КарНЦ РАН), протокол № 1 от 24 марта 2025 г.

Председатель заседания главный научный сотрудник, руководитель лаборатории и геодинамики докембрия, ИГ КарНЦ РАН, доктор геолого-минералогических наук (1.6.1 Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика)

 Слабунов Александр Иванович

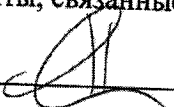
Секретарь заседания старший научный сотрудник лаборатории и геодинамики докембрия ИГ КарНЦ РАН, кандидат геолого-минералогических наук (1.6.1 Общая и региональная геология. Геотектоника и геодинамика)

 Нестерова Наталья Сергеевна

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

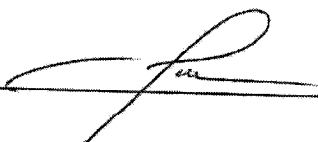
 А.И. Слабунов

Я, Нестерова Наталья Сергеевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

 Н.С. Нестерова

Отзыв одобрен в качестве официального отзыва ведущей организации на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук», протокол № 4 от 25 марта 2025 года.

Председатель Ученого совета КарНЦ РАН доктор биологических наук, член-корреспондент РАН

 Бахмет Ольга Николаевна

Собственноручную подпись А.И. Слабунова, Н.С. Нестеровой и О.Н. Бахмет удостоверяю.

Ученый секретарь КарНЦ РАН, кандидат биологических наук

14 апреля  Фокина Наталья Николаевна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук» (КарНЦ РАН)

Почтовый адрес: 185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, улица Пушкинская, д. 11

Телефон: +7 (8142) 76-60-40

Сайт организации: <http://www.krc.karelia.ru/>

Адрес электронной почты: krcras@krc.karelia.ru