

**Отзыв на автореферат диссертации
САЛИМГАРАЕВОЙ Ляйсан Ильшатовны**

**«ГЕОХИМИЯ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ВЫСОКОБАРИЧЕСКОМ
МЕТАМОРФИЗМЕ (НА ПРИМЕРЕ ЭКЛОГИТОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО
БЕЛОМОРЬЯ И ЮГО-ЗАПАДНОЙ НОРВЕГИИ)»,**

**представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических
наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков
полезных ископаемых**

Работа Салимгараевой Ляйсан Ильшатовны посвящена проблемам миграции и перераспределения редких и редкоземельных элементов при метаморфическом преобразовании горных пород. Актуальность проблемы, решению которой посвящена научная работа, выполненная Салимгараевой, не вызывает сомнений. Редкоэлементный состав пород, претерпевших полиметаморфическое и структурное преобразование, зачастую является единственным источником информации о тектонической обстановке, в которой эти породы формировались, их генезисе, а также возрасте, если брать в учёт радиогенные изотопные системы минералов.

Для решения сформулированных в работе задач, Салимгараева Л.И. использовала широкий спектр современных методов изучения вещества, что является несомненным достоинством работы. Вышеуказанное достоинство дополняется грамотной интерпретацией полученных результатов, основанной на хорошем знакомстве с литературным материалом, продемонстрированное в работе соискателем.

В работе сформулировано три защищаемых положения посвящённых рассмотрению поведения редких и редкоземельных элементов на уровне породы в целом и минералов в ходе преобразования эклогитов в амфиболиты и гранулитов в эклогиты, а также изучению особенностей перераспределения РЗЭ и U-Pb и кислородной изотопной систем в цирконе из эклогитов в ходе его преобразования.

В первом защищаемом положении при характеристике поведения РЗЭ в ходе метаморфического преобразования эклогитов автором был использован подход, основанный на изучении образцов, представляющих различную степень метаморфического преобразования в пределах каждого обнажения с использованием кислородного метода и метода инертного компонента. Такой подход наглядно иллюстрирует характер изменения исходного состава пород при метаморфизме.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-638 от 20.09.22
АУ УС

Вместе с тем у рецензента есть ряд замечаний к обоснованию первого защищаемого положения. В формулировке защищаемого положения указывается что «процессы амфиболитизации эклогитов Керетского архипелага и эклогитизации гранулитов комплекса Берген Аркс в основном суббихимичны. Зачем тогда приводить данные о гранатовых амфиболитах где этот процесс не изохимичен или это нужно отметить в защищаемом положении. А ниже говорится о существенном изменении состава РЗЭ в гранатовых амфиболитах. Во втором абзаце первого положения автор указывает на привнос TiO_2 , $Fe_2O_3^*$ и MnO и вынос MgO , Na_2O и K_2O при формировании гранатовых амфиболитов за счёт эклогитов. Титан считается инертным компонентом при метаморфизме и при каких условиях он может привноситься? Далее, автором не раскрыто, в чём разница при преобразовании эклогитов в амфиболиты и гранатовые амфиболиты где калий то привносится, то выносится.

Во втором защищаемом положении рассматриваются особенности перераспределения редких элементов между минералами в ходе метаморфического преобразования эклогитов и гранулитов. Обоснование защищаемого положения строится на результатах современного прецизионного изучения минералов локальными методами, что позволило автору выявить закономерности в перераспределении редких элементов между метаморфическими минералами.

В тоже время, формулировке защищаемого положения, Салимгараева Л.И. пишет, что «при эклогитизации гранулитов гранаты обогащаются HREE», хотя ниже в тексте это никак не показано. Далее, автор указывает на контрастное отличие состава гранатов из эклогитов гранат-амфиболитовых прослоев в центральных и краевых частях. При этом характер изменения не указан.

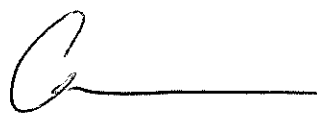
Наконец, в третьем защищаемом положении автор рассматривает особенности поведения РЗЭ, а также U-Pb и кислородной изотопных систем в цирконах из гранулитов комплекса Берген Аркс при их преобразовании в ходе наложенного метаморфизма. Свои выводы автор строит на сравнении состава центральной и новообразованной части цирконов. Здесь хочется высказать серьёзное замечание к выводу, сформулированному в третьем защищаемом положении. Автор, указывая на изменение состава РЗЭ в краевых частях цирконов, утверждает, что U-Pb и кислородная изотопная системы сохраняются неизменными на том основании, что U-Pb возраст краевой части цирконов, как и изотопный состав кислорода совпадают с U-Pb возрастом и кислородными изотопными характеристиками центральной части. При этом происхождение краевой части Салимгараева Л.И. связывает с поздним наложенным воздействием. Здесь возникает вопрос, как может сохраняться U-Pb и кислородная изотопная системы в цирконе при

изменении его редкоэлементного состава? Состав минерала изменяется двумя механизмами: реакционным и диффузионным. Реакция идёт по механизму растворение - переотложение. В этом случае ни одна изотопная система не может остаться ненарушенной. При диффузионном механизме возможна дифференцированность в сохранности изотопных систем обусловленная различной подвижностью слагающих их элементов. Но вряд ли скорость диффузии радиогенного свинца, а тем более кислорода, в цирконе будет ниже, чем скорость диффузии редкоземельных элементов. Соответственно, выше отмеченное совпадение возраста можно связать не с устойчивостью U-Pb изотопной системы, с тем, что внешняя кайма рассматриваемых цирконов образовалась во время, близкое к кристаллизации центральных частей, но в других геохимических в отношении РЗЭ условиях.

Вместе с тем, высказанные замечания не умоляют достоинства работы. Все поставленные в работе задачи видятся выполненными. Сформулированные положения обоснованы.

Диссертация «Геохимия редких элементов при высокобарическом метаморфизме (на примере эклогитов Северо-Западного Беломорья и Юго-Западной Норвегии)», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Салимгараева Ляйсан Ильшатовна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

старший научный сотрудник,
лаборатория геохронологии и геохимии изотопов
кандидат геолого-минералогических наук


Саватенков Валерий Михайлович
ПОДПИСЬ *Саватенкова В.М.* ЗАВЕРЯЮ
Пом. директора ИГГД РАН
(подпись)
" 14 " *Сентября* 20*22*

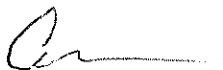
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и геохронологии докембрия Российской академии наук (ИГГД РАН)

ИГГД РАН, наб. Макарова, д.2, г. Санкт-Петербург, 199034

Телефон: (812) 328-47-01

Адрес электронной почты: v.m.savatenkov@ipgg.ru

Я, Саватенков Валерий Михайлович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



14.09.2022