

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.050.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ ИМ. В.С. СОБОЛЕВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26 октября 2022 г. № 03/11

О присуждении **Низаметдинову Ильдару Рафитовичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Петрогенезис посткальдерных вулканитов кальдеры Медвежья на примере вулкана Меньший Брат, о. Итуруп» по специальности 1.6.3 – «петрология, вулканология» принята к защите 23.08.2022 г. (Протокол № 03/7) диссертационным советом 24.1.050.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (630090, г. Новосибирск, проспект академика Коптюга, 3), приказ МИНОБРНАУКИ России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Низаметдинов Ильдар Рафитович, 1993 года рождения, в 2017 году окончил магистратуру Геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет») по направлению подготовки 05.04.01 Геология. Обучался в аспирантуре Новосибирского государственного университета с 2017 по 2020 год. В период подготовки диссертации Низаметдинов И.Р. работал в должности младшего научного сотрудника в ФГБУН Институте геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена в Лаборатории термобарогеохимии (№ 436) ФГБУН Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН.

Научный руководитель: Кузьмин Дмитрий Владимирович, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории термобарогеохимии Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН.

Официальные оппоненты: Плечов Павел Юрьевич, доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – «Петрология, вулканология», профессор РАН, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана Российской академии наук и **Мартынов Юрий Алексеевич**, доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – «Геохимия, геохимические

методы поисков полезных ископаемых», главный научный сотрудник, заведующий лабораторией Геохимии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дальневосточного геологического института Дальневосточного отделения Российской академии наук **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Петропавловск-Камчатский, в своем положительном заключении, подписанном Чуриковой Татьяной Геннадьевной, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником лаборатории петрологии и геохимии **указала**, что полученные Низаметдиновым Ильдаром Рафитовичем научные результаты имеют существенное значение для понимания процессов мантийно-корового взаимодействия в надсубдукционных обстановках. Диссертация выполнена на высоком профессиональном уровне и является законченным научным трудом в области петрологии островодужного вулканизма.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 4 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. **Низаметдинов И.Р.** Оценки влияния воды на состав остаточных стекол расплавных включений в оливине в базальтах вулкана Меньший Брат, кальдера Медвежья (о. Итуруп) // Международный научно-исследовательский журнал. - 2022. – Т. 5. - № 1. - С. 135-141.

2. **Низаметдинов И.Р.,** Кузьмин Д.В., Смирнов С.З. Рыбин А.В., Кулаков И.Ю. Вода в родоначальных базальтовых магмах вулкана Меньший Брат (о. Итуруп, Курильские острова) // Доклады Академии наук. - 2019. - Т. 486. - № 1. - С. 93-97.

3. **Низаметдинов И.Р.,** Кузьмин Д.В., Смирнов С.З., Бульбак Т.А., Томиленко А.А., Максимович И.А., Котов А.А. Углеводороды в составе магматогенного флюида во вкрапленниках продуктов извержений вулкана Меньший Брат (о. Итуруп) по данным беспирилизной ГХ-МС расплавных и флюидных включений // Геология и геофизика. – 2022. – Т. 63. – № 8. – С. 1075-1087.

4. **Низаметдинов И.Р.,** Кузьмин Д.В., Шевко А.Я., Гора М.П. Признаки смешения магм при образовании базальтов вулкана Меньший Брат по данным о составе клинопироксена // Вопросы естествознания. - 2018. – Т. 3. - № 17. - С. 106-111.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов (все положительные) от: 1) **Кислова Е.В.,** к.г.-м.н., ведущего научного сотрудника лаборатории металлогении и рудообразования ФГБУН Геологического института им. Н.Л. Дobreцова СО РАН, 2) **Дегтерева А.В.,** к.г.-м.н., ведущего научного сотрудника, руководителя лаборатории вулканологии и вулканопасности ФГБУН

Института морской геологии и геофизики ДВО РАН, 3) **Криволицкой Н.А.**, д.г.-м.н., ведущего научного сотрудника лаборатории геохимии магматических и метаморфических пород ФГБУН Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, 4) **Бергаль-Кувикас О.В.**, к.г.-м.н., старшего научного сотрудника лаборатории динамики и строения вулканических систем ФГБУН Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, 5) **Сколотнева С.Г.**, д.г.-м.н., главного научного сотрудника, заведующего лабораторией геологии и рудогенеза океанической литосферы ФГБУН Геологического института РАН, 6) **Гонгальского Б.И.**, д.г.-м.н., ведущего научного сотрудника лаборатории геологии рудных месторождений ФГБУН Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, 7) **Горбач Н.В.**, к.г.-м.н., старшего научного сотрудника лаборатории петрологии и геохимии ФГБУН Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, 8) **Юдовской М.А.**, к.г.-м.н., ведущего научного сотрудника лаборатории геохимии ФГБУН Института геологии рудных месторождений, минералогии, петрографии и геохимии РАН.

В отзывах отмечается, что диссертация является законченным научным исследованием, в котором на представительном фактическом и аналитическом материале обосновано происхождение посткальдерных лавовых потоков вулкана Меньший Брат и роль процессов смешения при эволюции исходных магм.

Основные замечания и комментарии касаются: 1) недостаточной обоснованности процессов частичного плавления (Горбач Н.В.); 2) отличия поведения воды в расплаве от остальных летучих (Сколотнев С.Г., Юдовская М.А.); 3) отсутствия данных о соотношении между типичными вкрапленниками базальтов и дацитов (Криволицкая Н.А.); 4) выделения полей состава хромшпинелидов (рис. 4а) для различных регионов и типов пород, а также источников использованных данных (Криволицкая Н.А.); 5) отсутствия сопоставления с результатами предшествующего изучения кальдерных комплексов о. Итуруп (Бергаль-Кувикас О.В.); 6) корректности оценок параметров образования базитовых расплавов, являющихся результатом последовательных пересчетов (Сколотнев С.Г.); 7) временного соотношения и равновесности составов оливина и шпинели, использованных в расчетах (Сколотнев С.Г.).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что Плечов П.Ю., Мартынов Ю.А. являются высококвалифицированными специалистами в области современного вулканизма Курило-Камчатской островной дуги. Оппоненты имеют целый ряд публикаций в области петрологии соответствующей диссертационной работе и способны объективно оценить научную составляющую и значимость данной работы.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук широко известен своими достижениями в данной отрасли науки, а его сотрудники являются специалистами высокого уровня в области современного островодужного вулканизма Курило-Камчатского региона.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: установлены источники, составы и температуры образования исходных расплавов, участвовавших в образовании вулкана Меньший Брат; **доказано** участие процессов смешения и гибридизации магм при образовании синкальдерных и посткальдерных изверженных пород вулкана Меньший Брат; **предложена** петрогенетическая модель образования пород, слагающих вулкан Меньший Брат.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны следующие защищаемые положения:

1. Ликвидусная ассоциация базальтов вулкана Меньший Брат представлена оливином (Fo_{85-90}) и хромистой шпинелью ($Cr\# 0,46-0,60$). Ее кристаллизация протекала при температуре 1090-1220 °С, фугитивности кислорода на уровне кислородного буфера $NNO+0,3$ лог. ед. и содержании воды в расплаве до 5 мас. %. Исходные расплавы, из которых кристаллизовались оливин и шпинель, имели пикробазальтовый состав.

2. Вкрапленники плагиоклаза, энстатита и авгита являются ксенокристами для базальтов вулкана Меньший Брат. Они кристаллизовались в кислом расплаве при температуре 895-1190 °С и фугитивности кислорода, соответствующей кислородному буферу $NNO+3$ лог. ед. Эти расплавы соответствуют низкокалиевым дацитам.

3. Все разнообразие пород вулкана Меньший Брат образовано при взаимодействии базитовой магмы, образовавшейся при плавлении мантийного клина, и кислой магмы, образовавшейся при плавлении островодужной коры.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов: Проведены петрографические, термобарогеохимические, геохимические, минералогические исследования кислых, средних и основных изверженных пород. В процессе работы было **выполнено** более 800 определений состава методами рентгеноспектрального микроанализа, 48 анализов индивидуальных включений методом Рамановской спектроскопии, 5 газовой-хромато-масс-спектрометрических исследований валового состава газовой фазы включений. **Проведено** 32 анализа редкоэлементного состава минералов и включений методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой с лазерным пробоотбором вещества, 5 анализов редкоэлементного состава включений методом

вторично-ионной масс-спектрометрии. 75 микротермометрических экспериментов с расплавленными включениями.

В диссертации **изложены** опубликованные и **получены** новые данные о составе магматогенных флюидов, источниках и параметрах образования исходных расплавов, составе включений минералообразующих сред, минералогии и геохимии изверженных пород вулкана Меньший Брат. Впервые методом беспиролизной хромато-масс-спектрометрии **изучен** состав включений во вкрапленниках вулканитов, что позволило **установить** высокую роль углеводородных соединений среди летучих компонентов в составе магматогенных флюидов вулкана Меньший Брат.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что полученные данные служат существенным вкладом в понимание мантийно-коровых процессов, протекающих в пределах южной части Курильской островной дуги, их связи с вулканизмом, кальдеро- и рудообразованием.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что все минералого-геохимические и экспериментальные данные были получены с применением современных аналитических методов на сертифицированном оборудовании с использованием международных стандартных образцов. Комплекс аналитических исследований выполнен на высокоточном оборудовании: на оптическом микроскопе Olympus BX51, спектроскопия КР - Horiba LabRAM HR800, химический анализ: энергодисперсионная спектрометрия на сканирующем электронном микроскопе MIRA 3 LMU TESCAN Ltd. с системой микроанализа INCA Energy 450+, волнодисперсионный рентгеновский спектрометр JEOL JXA-8800M, рентгено-флуоресцентный анализ на спектрометре ARL 9900XP, метод ICP MS на масс-спектрометре Element-2, метод LA ICP MS на масс-спектрометре XSERIES I, метод ВИМС на одноканальном ионном зонде CAMECA IMS-4F, беспиролизная газовая хромато-масс-спектрометрия на газовом хромато-масс-спектрометре Focus GC/DSQ II MS. Термометрические эксперименты с включениями минералообразующих сред проводились на микротемокамерах конструкции Томиленко-Осоргина и трубчатой печи Nabertherm.

Теоретическая часть работы построена на анализе состава минералов, составах включений минералообразующих сред в них, содержании главных петрогенных элементов в изверженных породах, а также результатах микротермометрии включений минералообразующих сред. Идеи диссертации базируются на общепринятых механизмах образования крупных очагов кислых магм в современных островодужных обстановках (Beard, Lofgren, 1991; Tamura, Tatsumi, 2002; Dufek, Bergantz, 2005). Установлена согласованность составов минералов и минералообразующих сред полученных в исследовании с результатами опубликованных экспериментальных работ (Beard, Lofgren, 1991).

Полученные данные не противоречат общеизвестным фактам, являются научно-обоснованными и аргументированными. **Использованы** современные методы пробоподготовки и пробоотбора вещества. Соискателем были изучена коллекция образцов горных пород вулкана Меньший Брат, предоставленная сотрудниками лаборатории термобаорогеохимии ИГМ СО РАН: всего исследовано 26 образцов пород вулкана Меньший Брат.

Личный вклад соискателя состоит в проведении пробоподготовки коллекции образцов к аналитическим и экспериментальным исследованиям, проведении микротермометрических экспериментов с включениями минералообразующих сред во вкрапленниках, проведении работ по определению состава современными аналитическими методами и обобщении результаты собственных исследований и интерпретации полученных данных. Совместно с соавторами подготовлены тексты статей, тезисов и материалов конференций. Результаты исследований доложены и апробированы на Всероссийских и международных конференциях.

На заседании 26.10.2022 диссертационный совет принял решение присудить Низаметдинову Ильдару Рафитовичу ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 9 докторов наук по специальности 1.6.3, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – 0, недействительных - нет.

Председатель

диссертационного совета, д.г.-м.н.

Ученый секретарь

диссертационного совета, д.г.-м.н.



А.Э. Изох

О.М. Туркина

28.10.2022