

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Федерального
государственного бюджетного

учреждения науки Института

геологии и минералогии им.

В.С. Соболева Сибирского
отделения Российской академии
наук др. геол. минер. наук
Крук Николай Николаевич



«31» мая 2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и
минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук
(ИГМ СО РАН)

Диссертация «Динамика метасоматического преобразования пород литосферной
мантии под вулканами Авачинско-Корякской группы (Камчатка)» выполнена в
лаборатории моделирования динамики эндогенных и техногенных систем (213)
федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и
минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Во время подготовки диссертации соискатель Григорий Владимирович Кузнецов
по совместительству работал в лаборатории моделирования динамики эндогенных и
техногенных систем (213) Института геологии и минералогии СО РАН в должности
инженера. Работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ
Лаборатории моделирования динамики эндогенных и техногенных систем (№ 213).

В 2011 году закончил магистратуру геолого-геофизического факультета
Новосибирского Государственного Университета по специальности «геохимия». В 2014
году закончил очную аспирантуру в ИГМ СО РАН по специальности 25.00.04 –
«петрология, вулканология» с представлением диссертации к защите, кандидатские
экзамены сданы.

Научный руководитель – Виктор Николаевич Шарапов, доктор геолого-
минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории моделирования
динамики эндогенных и техногенных систем (213) ИГМ СО РАН.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Предметом исследования являются процессы метасоматоза, установленные в работах (*Ishimaru & Arai, 2003-2011*) в породах литосферной мантии под вулканами западной окраины Тихого океана и изученные на примере коллекции ксенолитов (>150 образцов) Авачинского вулкана (Камчатка).

Актуальность исследования определяется решением дискуссионной проблемы генезиса и особенностей метасоматоза ультрабазитов Авачи. В представленной работе также исследовано не описанное ранее явление сублимирования минералов ксенолитов на заключительной стадии метасоматоза.

Существует несколько точек зрения на природу изученных метасоматических преобразований:

- 1) обломки плутонических пород (от дунитов до кортландитов) из области перехода «кора-мантия» (*Колосков, 1999*),
- 2) продукты метасоматического изменения гарцбургитовых пород мантийного клина при воздействии потоков водных флюидов из субдуцируемой плиты (*Arai et al., 2003; Ishimaru et al., 2007-2011*),
- 3) продукты метасоматического изменения гарцбургитовых пород мантийного клина при воздействии потоков магматических расплавов, возникших при плавлении субдуцируемой плиты и литосферной мантии (*Ionov et al., 2010-2013*),
- 4) обломки пород кумулусных зон глубинных расслоенных базитовых интрузий (Добрецов и др., 2017).

Наиболее важные научные результаты, полученные соискателем:

- 1) Показано, что при извержениях захватываются и выносятся породы из области разрушения в условиях шпинелевой фации в обстановке растяжения. Породы более глубоких уровней не представлены в наблюдаемых выборках ксенолитов.
- 2) Под Авачинским вулканом выявлен многостадийный жильно-трещинный метасоматоз при $T = 900^{\circ}\text{C} \div 1100^{\circ}\text{C}$, завершающийся частичным плавлением метасоматизированных ультрабазитов с образованием кислых расплавов.
- 3) Определены состав и эволюция флюидов, преобразующих гарцбургиты, выявлено изменение «водонасыщенности» и изменений со временем от восстановленных к окисленным.
- 4) Создана модель метасоматического преобразования гарцбургитов глубинными флюидами, показаны прогнозируемые метасоматические колонки в разрезе под вулканом.

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, состоит в участии в полевых работах на Камчатке, сборе ксенолитов, описании более 150 образцов ксенолитов. Подготовка к анализам и препарирование (производство шлифов

(около 50), пластиинок (около 50), шашек (15), выведение включений на поверхность (более 50), отбор монофракций минералов для хромотографического, РФА и ICP-MS анализов (около 100). Определение составов минералов, стёкол, включений минералах при помощи электронного микроскопа (более 2000 анализов). Обработка массивов данных в ПК «Статистика», моделирование процессов метасоматоза в ПК «Селектор» (около 50 расчётов). Эксперименты по плавлению ксенолитов ультрабазитов на установке электронной сварки ИЯФ СО РАН (15 образцов) и конвективный нагрев ультрабазитов в проточном реакторе установки ИТФ СО РАН (20 образцов). Комплексная обработка результатов экспериментов от документации до исследований препаратов на электронных микроскопах в ИГМ СО РАН и ИЯФ СО РАН.

Результаты исследований представлялись автором в виде устных докладов на конференциях и симпозиумах. По результатам исследований по теме диссертации автором с коллективом составлено и опубликовано 4 статьи в рецензируемых российских журналах, рекомендованных ВАК.

Научная новизна

- 1) впервые исследована модель формирования метасоматических колонн в литосферной мантии над разноглубинными источниками флюидов,
- 2) определен состав и эволюция флюидов, выделяющихся из источника,
- 3) экспериментально проверена модель (Шарапов и др., 2017) локального сублимирования и переотложения петрогенных компонентов.

Теоретическая значимость

- впервые проведено детальное количественное описание минералогических фаций метасоматоза в литосферной мантии на примере Авачинского вулкана,
- дана комплексная оценка физико-химических условий проявления как инфильтрационного метасоматоза, так и частичного конвективного плавления метасоматизированных пород на уровне глубин шпинелевой фации,
- оценена возможность реализации ранее не описанного процесса сублимирования минералов ксенолитов в области развития сейсмогенных флюидных систем под Авачинским вулканом.

Практическая значимость – информация о начальных стадиях формирования флюидо-магматических систем позволяет развивать количественные модели, где в результате сегрегации расплавов образуются магмы, формирующие малоглубинные интрузии, генерирующие месторождения порфировой формации. В работе сделан дополнительный шаг в понимании динамики магматогенных флюидных систем, порождающих месторождения порфировой формации, поскольку микроэлементы составе выплавок ультрабазитовых ксенолитов являются первичными источниками магм и флюидов,

формирующих месторождения порфировой формации. В результате воздействия глубинной флюидной системы от уровня глубинного источника до дневной поверхности формируется «зона пропаривания» с метасоматическим преобразованием вмещающих пород, где в «пропаренных» глинах отлагаются рудные минералы.

Публикации соискателя, в которых опубликованы материалы диссертации:

- 1) Шарапов В.Н., Кузнецов Г.В., Логачев В.П., Черепанова В.К., Черепанов А.Н. К построению модели динамики сублимирования трещиноватых пород под вулканами Авачинской группы (Камчатка) // Геохимия, 2017. № 3. с. 201-223.
- 2) Шарапов В.Н., Кузнецов Г.В., Чудненко К.В. Возможные физико-химические фации верлитизации ультрабазитовых пород мантийного клина под вулканами фронтальной зоны Курило-Камчатского региона // Доклады Академии Наук. Геохимия, 2016, т. 467, № 4, с.450-453.
- 3) Шарапов В.Н., Кузнецов Г.В., Тимина Т.Ю., Томиленко А.А., Чудненко К.В. Численное моделирование неизотермического метасоматического преобразования ультрабазитов мантийного клина под вулканами Авачинской группы вулкана (Камчатка) // Геология и геофизика, 2017. т. 58. № 5.
- 4) Шарапов В.Н., Перепечко Ю.В., Кузнецов Г.В., Сорокин К.Э. К проблеме определения глубины образования и состава базитового расплава в верхней мантии // Геология и геофизика 2013, №3, т. 54. с. 390-409.

Так же результаты работы докладывались на четырёх совещаниях.

Присутствовавшие члены диссертационного совета рекомендовали работу Кузнецова Григория Владимировича «Динамика метасоматического преобразования пород литосферной мантии под вулканами Авачинско-Корякской группы (Камчатка)» к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – «петрология, вулканология».

Заключение принято на расширенном заседании лаборатории моделирования динамики эндогенных и техногенных систем (213) ИГМ СО РАН. Всего присутствовало — 17 человек, из них докторов и кандидатов геол.-мин. наук – 14 чел. (докторов наук – 7, кандидатов наук – 8). Младших научных сотрудников – 2 чел. Протокол №639 от 17 мая 2018года.

Заключение оформил:

Анатолий Евгеньевич Богуславский
кандидат геолого-минералогических наук,
заведующий лабораторией моделирования динамики
эндогенных и техногенных систем (213) ИГМ СО РАН