

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.059.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20 мая 2015 г., № 4.

О присуждении Щербакову Юрию Дмитриевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Геохимия и петрология щелочно-базальт-трахит-комендитовой серии Срединного хребта Камчатки» по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых принята к защите 24.02.2015 г., протокол № 3, диссертационным советом Д 003.059.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, д. 1А, приказ № 194/нк от 22 апреля 2013 г. Соискатель Щербаков Юрий Дмитриевич, 1988 года рождения, в 2011 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет», в 2014 году окончил обучение в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук. Диссертация выполнена в лаборатории геохимии гранитоидного магматизма и метаморфизма Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, Перепелов Александр Борисович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского

отделения Российской академии, заведующий лабораторией геохимии гранитоидного магматизма и метаморфизма.

Официальные оппоненты:

1. Киселев Александр Ильич, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геологии и магматизма древних платформ.

2. Мартынов Юрий Алексеевич, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук, заведующий лабораторией геохимии, дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева, г. Новосибирск, в своем положительном заключении, подписанном Исохом Александром Эмильевичем, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией петрологии и рудоносности магматических формаций, и Шелепаевым Романом Аркадиевичем, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, старший научный сотрудник лаборатории петрологии и рудоносности магматических формаций, указала, что соискатель дал квалифицированную минералого-петрографическую и изотопно-геохимическую характеристику щелочно-базальт-трахит-комендитового вулканизма Срединного хребта Камчатки, и предложил петролого-геодинамическую модель его развития, внесшую вклад в понимание геологических и геохимических процессов вулканизма Камчатки.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 11 работ, общим объемом 3 печатных листа, из них опубликованных в рецензируемых научных изданиях 2 работы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации: 1) Щербаков Ю.Д., Перепелов А.Б., Карманов Н.С., Пузанков М.Ю., Цыпукова С.С. Первые

данные о редкоземельных силикатах в вулканических породах Камчатки. // Доклады Академии наук. – 2014. – Т. 459. – № 5. – С. 618-623. 2) Флеров Г.Б., Перепелов А.Б., Пузанков М.Ю., Колосков А.В., Философова Т.М., Щербаков Ю.Д. Пространственно-временные соотношения вулканических ассоциаций разной щелочности Белоголовского массива (Срединный хребет Камчатки). Часть 1. Геология, минералогия и петрология вулканических пород. // Вулканология и сейсмология. – 2014. – № 3. – С. 3-23.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Отзывы без замечаний – 2: 1) к.г.-м.н. Флеров Г.Б. (ФГБУН ИВиС ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский), 2) к.г.-м.н. Донская Т.В. (ФГБУН ИЗК СО РАН, г. Иркутск).

Отзывы с замечаниями – 6: 1) д.г.-м.н. Колосков А.В. (ФГБУН ИВиС ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский): Почему не может быть применен в качестве источника магм исследуемой серии источник OIB типа? 2) д.г.-м.н. Рассказов С.В. (ФГБУН ИЗК СО РАН, г. Иркутск): Используются некорректные английские аббревиатуры аналитических методов (RFA, MAES, EDS). Что понимается под термином «источник типа «индийских» MORB» и какая связь магматических источников Камчатки с MORB Индийского типа? 3) д.г.-м.н. Холоднов В.В. (ФГБУН ИГиГ УрО РАН, г. Екатеринбург): Какова роль надсубдукционного источника в формировании и эволюции магм ЩБТК серии? 4) к.г.-м.н. Портнягин М.В. (ФГБУН ГЕОХИ РАН, г. Москва): Почему обеднение PGE в трахитах не может быть объяснено дифференцированной природой этих магм и фракционированием сульфидной фазы? Какие процессы дифференциации имеются ввиду, когда делается вывод об отсутствии связи трахибазальтов и трахиандезитов-трахитов? Учитывалась ли возможность коровой ассимиляции трахибазальтов наряду с кристаллизационным фракционированием? На основании каких критериев мантийный источник характеризуется как «литосферный» или «астеносферный», имеются ли РТ расчеты для подобных выводов? 5) к.г.-м.н. Чащин А.А. (ФГБУН ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток): Почему в работе в отношении Камчатки используется термин «активная континентальная окраина»? Учитывались ли автором работы возможность влияния

коровой контаминации на происхождение пород изученных вулканических центров? б) д.г.-м.н. Владимирова А.Г (ИГМ СО РАН, г. Новосибирск): Почему используется термин «вулканический центр», а не «вулканический массив»? Каким образом доказывалось существование разломов, и какими методами доказывалась взаимосвязь разломов с вулканами? Использованы ли результаты сейсмотомографических исследований при геодинамическом моделировании глубины магмообразующего резервуара?

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.г.-м.н. Киселев А.И. и д.г.-м.н. Мартынов Ю.А. являются ведущими российскими специалистами, петрологами и геохимиками, изучающими вулканизм рифтогенного и надсубдукционного типа в Центральной Азии, Приморье и на Камчатке, что подтверждается их многочисленными научными публикациями, в том числе статьями в рецензируемой российской и зарубежной печати и монографиями. Выбор ведущей организации Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения РАН обосновывается ведущими научными позициями коллектива этого Института в изучении магматических процессов и связанного с ним оруденения в различных геодинамических обстановках, в том числе во внутриконтинентальных и окраинно-континентальных структурах. Научные труды этого Института и его структурного подразделения лаборатории петрологии и рудоносности магматических формаций широко известны в России и в зарубежных научных кругах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая модель происхождения умеренно-щелочного вулканизма в геодинамической обстановке активной континентальной окраины Камчатки, основанная на изотопно-геохимических доказательствах гетерогенного характера источников вещества и роли процессов астеносферно-литосферного взаимодействия в формировании магм;

предложены оригинальная гипотеза о характере генетических связей пород трахиандезит-трахит-комендитового ряда умеренно-щелочной серии, обусловленных процессами кристаллизационной дифференциации, гипотеза об

участии в формировании исходных умеренно-щелочных магм рециклированного литосферного вещества близкого по изотопно-геохимическим особенностям к MORB Индийского типа;

доказана позднеплиоцен-раннеплейстоценовая возрастная позиция умеренно-щелочного вулканизма в тыловой зоне Срединного хребта Камчатки, его развитие после прекращения процессов надсубдукционного магмообразования;

введены новые понятия о составе дифференцированной умеренно-щелочной серии пород Камчатки с выделением комендитовых трахитов, новые представления о роли особенностей распределения элементов группы платины в расшифровке источников магм.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны, развитие умеренно-щелочной щелочно-базальт-трахит-комендитовый вулканизма в вулканическом поясе Срединного хребта Камчатки происходит в строении двух вулканических центров в позднеплиоцен-раннеплейстоценовое время; тектонический контроль проявлений умеренно-щелочных магм в структуре тыловой зоны определяется развитием кулисообразных разломных зон; вещественные признаки пород щелочно-базальт-трахит-комендитовой серии имеют гетерогенный характер и выражены в относительно высоких концентрациях в них высокозарядных и редкоземельных элементов (Ti, Ta, Nb, Zr, Hf, Th, U, P, REE), а также в повышенных концентрациях литофильных элементов (K, Rb, Ba, Sr, Pb), и в специфически низких содержаниях элементов платиновой группы (Pt, Pd); происхождение трахитов, комендитовых трахитов и комендитов в составе умеренно-щелочной серии обусловлено процессами кристаллизационной дифференциации трахиандезитовых и затем трахитовых магм с фракционированием главных породообразующих минералов (Ol, Орх, Срх, Pl, Fsp, Kfs, Bt), аксессуарных минеральных фаз (Mgt, Ilm, Ap) и преобладающей ролью полевошпатового компонента, Источники умеренно-щелочных магм вулканического пояса Срединного хребта Камчатки имеют гетерогенное происхождение и отвечают составам деплетированной литосферной мантии

«тихоокеанского» MORB типа и рециклированной литосферы с вещественными характеристиками близкими к MORB «индийского» типа.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплексный подход с применением современных петрографических, микронзондовых, петрогеохимических и изотопно-геохимических аттестованных методов исследований вулканических серий пород с контролем качества анализов по международным стандартным образцам, в том числе методы волновой и энерго-дисперсионной спектроскопии для установления составов породообразующих и акцессорных минералов, метод LA-ICP-MS для определения редкоземельных составов минералов, рентгенофлуоресцентный, атомноэмиссионный и ICP-MS методы для определения составов пород и содержаний в них редких элементов, масс-спектрометрические методы определения изотопного состава пород (Sr, Nd, Pb) с использованием термоионизационных масс-спектрометров, а также обширный литературный материал российских и зарубежных источников по теме исследования;

изложены новые подходы к микроэлементному моделированию процессов дифференциации умеренно-щелочных магм с использованием оригинальных коэффициентов распределения как петрогенных, так и редких элементов для системы «минерал-порода», что позволило определить генетические связи между породами умеренно-щелочных серий;

раскрыты необходимость изучения моделей формирования средних и кислых пород умеренно-щелочных серий в результате дифференциации первичных трахиандезитовых магм, а также раскрыты изотопно-геохимические особенности умеренно-щелочного вулканизма Срединного хребта, не позволяющие рассматривать их происхождение в рамках моделей надсубдукционного магмогенеза;

изучены роль процессов фракционирования породообразующих и акцессорных минералов в ходе кристаллизационной дифференциации при образовании трахиандезит-трахит-комендитового ряда пород с выявлением главной роли полевошпатового компонента, а также условия образования

редкоземельных силикатов на завершающих этапах кристаллизации трахитовых расплавов;

проведена модернизация и уточнение методов расчета концентраций редких элементов в породообразующих и акцессорных минералах из пород умеренно-щелочной серии Камчатки, а также методов расчета моделей дифференциации магм с применением оригинальных коэффициентов распределения редких элементов, полученных методом LA-ICP-MS.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены данные о позднеплиоцен-раннеплейстоценовом возрасте проявлений умеренно-щелочного вулканизма в Срединном хребте Камчатке, данные о геохимической специфике и вариациях распределения редких элементов, в том числе элементов платиновой группы в породах умеренно-щелочной серии, данные о составах породообразующих и акцессорных минералов пород изученной серии, в том числе первые данные о редкоземельных силикатах в породах Камчатки, данные об изотопном составе пород умеренно-щелочной серии, как индикаторе источников исходных для них магм;

определены возможности использования данных изотопного датирования пород умеренно-щелочной серии в целях геологического картирования и корреляции магматических и геодинамических событий активной континентальной окраины Камчатки и для построения геологических карт нового поколения;

создана модель развития умеренно-щелочного вулканизма в геодинамической обстановке активной континентальной окраины, объединяющая геохронологические, минералогические, изотопно-геохимические и тектонические построения;

представлены предложения по улучшению качества моделирования процессов кристаллизационной дифференциации с применением оригинальных коэффициентов распределения для редких элементов, полученных на основе анализа породообразующих и акцессорных минералов методом LA-ICP-MS, а также комплексного использования изотопных характеристик для установления

источников умеренно-щелочных магм в обстановке активной континентальной окраины.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: результаты базируются на коллекциях проб и образцов вулканических пород, на минералогических и микроэлементных исследованиях, проведенных на базе аттестованных аналитических методик и с контролем качества аналитических данных на основе использования международных стандартных образцов;

теория построена на согласовании полученных данных с основными результатами изучения вулканических процессов в позднекайнозойской истории развития активной континентальной окраины Камчатки, достоверность которых подтверждается публикациями в рецензируемых журналах и их обсуждением на российских и международных конференциях;

идея базируется на современных представлениях о процессах астеносферно-литосферного взаимодействия в условиях обстановок конвергенции литосферных плит, и об установлении источников магм по изотопным данным и данным о распределении элементов платиновой группы;

использованы новые минералого-геохимические данные и литературные сведения по геологии и геохимии кайнозойского вулканизма активной континентальной окраины Камчатки;

установлено соответствие полученных геолого-геохимических и геохронологических данных по умеренно-щелочному вулканизму и сериям пород надсубдукционного геохимического типа с данными предшествующих исследований вулканизма Камчатки;

использованы представительные выборки проб и образцов вулканических пород, а также новые геологические данные по модельным вулканическим центрам тыловой зоны Срединного хребта Камчатки и их вулканогенного фундамента;

Личный вклад соискателя состоит в его участии в экспедиционных исследованиях на Камчатке в 2010-2014 годах, в ходе которых им были получены новые геологические материалы и коллекции проб вулканических пород по теме

работы, в освоении соискателем аналитических и новых экспериментальных методик (микронзондовые и LA-ICP-MS исследования), проведении минералого-петрографического и геохимического изучения материалов, в самостоятельной обработке и интерпретации полученных данных, в получении им оригинальных выводов, положенных в основу сформулированных защищаемых положений, а также в подготовке публикаций и личном представлении докладов по теме исследования на конференциях.

На заседании 20.05.2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Щербакову Ю.Д. ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за - 19, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель

диссертационного совета

/М.И. Кузьмин/

Ученый секретарь

диссертационного совета

/Г.П. Королева/

22 мая 2015 г.