

ОТЗЫВ официального оппонента на диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

Большакова Ильи Евгеньевича

на тему: «Закономерности изменения состава и свойств андезитов и андезибазальтов на термальных полях Паужетско-Камбального района и массива Большой Семячик (Камчатка)» по специальности 1.6.7.

Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Разработка учения о формировании состава, строения, состояния и свойств многообразия грунтов верхних горизонтов земной коры является важнейшей фундаментальной задачей инженерной геологии и ее научного направления – грунтоведения. Породы гидротермально-метасоматического генезиса представляют собой весьма специфический и малоизученный инженерно-геологический объект. Доля гидротермально измененных пород в земной коре невелика, а их выходы на поверхность наблюдаются в специфических обстановках, приуроченных к термальным полям. Однако, освоение таких регионов, связанное с эксплуатацией геотермальной энергии, разработкой месторождений полезных ископаемых создает насущную необходимость изучения изменения физико-механических свойств пород при гидротермальном воздействии. Особенно актуальными для изучения являются термальные поля и слагающие их породы полуострова Камчатка, поскольку именно в этом регионе они особенно широко распространены и порой располагаются в непосредственной близости от мест проживания и деятельности человека.

Диссертационная работа изложена на 222 страницах и состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы из 122 наименований и приложения. Текст содержит 8 таблиц и 144 рисунка. Фактический материал данной работы был собран автором в течение 6 полевых сезонов на различных термальных полях полуострова Камчатка.

Во введении сформулированы актуальность, научная новизна, основные защищаемые положения, раскрыт личный вклад автора и приведены другие обстоятельства выполнения работы.

Глава 1. Современные представления о влиянии гидротермальных преобразований на состав и свойства вулканогенных пород содержит достаточно полный литературный обзор. Весьма полный литературный обзор показал, что практически отсутствуют обобщающие теоретические работы, в которых были бы сформулированы общие закономерности изменения свойств пород среднего состава - андезитов и андезибазальтов при гидротермально-метасоматических процессах.

Глава 2. Характеристика исследованных термальных полей содержит результаты исследований четырех термальных полей, находящиеся в пределах двух крупных геотермальных областей: Паужетско-Камбального района и массива Большой Семячик. Приводятся собственные и литературные данные, характеризующие условия разгрузки, составов и кислотности растворов, петрографические особенности пород. Выбранные термальные поля, с одной стороны, слагаются схожими исходными вулканогенными породами, а с другой стороны, характеризуются различными гидрогеохимическими условиями, что делает эти объекты оптимальными для непосредственного изучения самих процессов аргиллизации и опализации.

Глава 3. Методика исследований содержит описание использованных в работе методик. Подготовка проб в виде цилиндров или прямоугольных призм производилась в соответствии с требованиями ГОСТ, а все лабораторные определения физических и физико-механических свойств пород производились по стандартным методикам. Для изучения состава и строения использовались методы оптической и электронной микроскопии, рентгеновской дифрактометрии, рентген-флуоресцентной спектрометрии, рентгеноспектрального микроанализа и компьютерной томографии.

Глава 4. Изменение состава, строения и свойств пород на термальных полях с разными гидрогеохимическими условиями содержит основные результаты и их интерпретацию. В результате изучения состава и структурно-текстурных особенностей отобранных образцов различной степени аргиллизации и опализации со всех термальных полей были составлены ряды изменения, которые при можно представить в виде четырех групп. Определены количественные параметры, позволяющие различить эти группы. Выделение групп основывалось как на составе, так во многом и на структурно-текстурных особенностях, поскольку количественные показатели химического и минерального составов порой не могли в полной мере отразить принадлежность образца к конкретной группе. Содержание этой главы полностью обосновывает первое и второе защищаемое положение.

Глава 5. Разнонаправленное изменение пород и их свойств на современных термальных полях и формирование агатов содержит результаты исследования. В главе содержатся результаты исследования физических свойств и минералогии зон гидротермальных пород, где происходит отложение новых минералов. Такими участками являются миндалины, заполненные агатами. Таким образом, в работе описаны весьма молодые по возрасту агаты. Закономерности изменения физических свойств пород полностью обосновывают третье защищаемое положение.

Глава 6. Оценка степени изменения и показателей свойств пород на термальных полях экспресс-методами содержит обоснование применения величины упругого отскока, измеренной молотком Шмидта, и процентное содержание кремния, определенное при помощи портативного рентген-флуоресцентного спектрометра. При этом метод определения величины упругого отскока при помощи молотка Шмидта оказался применим с высокой степенью достоверности для всех типов термальных полей (рис. 8), а рентген-флуоресцентный спектрометр – лишь для полей, характеризующихся разгрузкой сильнокислых и ультракислых термальных вод.

Таким образом, защищаемые положения в работе полностью обоснованы представленным материалом, практические выводы представляются достоверными.

Вместе с тем, к диссертации имеются замечания:

1. В главе 3 на стр. 65 указано, что проводилось изучение химического состава методом рентгено-флуоресцентной спектрометрии. Однако эти данные в работе не приведены. Методика измерения также описана недостаточно полно. Не приведены результаты сопоставления двух методов.

2. Минеральный состав описанного агата представлен весьма поверхностно. Проведено измерение содержания кремния в кварце с расчетом кислорода по сумме, что, естественно, дало ожидаемый результат, отвечающий стехиометрии кварца. В то же время это может быть опал, содержащий воду. По этим данным невозможно определить разновидность кремнезема, слагающую агат. Доказательства принадлежности агата стадии разгрузки гидротерм, а не магматическому этапу, по моему мнению, недостаточны.

3. На рис.50 зависимость скорости продольных волн от пористости андезитов аппроксимирована логарифмической функцией. Физический смысл такой экстраполяции не выглядит обоснованным. Так, сплошной андезит, лишенный пор, будет иметь бесконечно большую скорость продольных волн, что абсурдно. Следует использовать физически обоснованные уравнения.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение (по геолого-минералогическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также

оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Большаков Илья Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Официальный оппонент: доктор геолого-минералогических наук, профессор РАН, заведующий кафедрой геохимии геологического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова
БЫЧКОВ Андрей Юрьевич

4 декабря 2023 года

Контактные данные: тел.: 7(495)9391239, e-mail: ε

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Адрес места работы: 119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
геологический факультет. Тел.: 7 (495) 939-4962; e-mail: dean@geol.msu.ru

Подпись сотрудника А.Ю. Бычкова

МГУ имени М.В.Ломоносова удостоверяю:

Зав.канцелярией

М.Г. Вебер

04.12.2023 г.

