

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук Давыдовой Весты Олеговны
на тему: «Магматическая система вулкана Безымянный, Камчатка:
данные петрологического изучения современных эруптивных продуктов,
мафических включений и ксенолитов»
по специальности 25.00.04 – «петрология, вулканология»

1. Актуальность избранной темы

Андезитовый-дацитовый вулканизм представляет наибольшую опасность для человечества, поскольку около 95 % всех извержений, имеющих катастрофические последствия, связаны именно с ним. Кроме того, проблема происхождения андезитовых-дацитовых расплавов все еще остается актуальной. Разные исследователи в качестве доминирующих процессов генерации андезитовых расплавов предлагают смешение, контаминацию и фракционирование. В настоящее время в научной литературе динамические параметры андезитовых-дацитовых извержений не рассматриваются во взаимосвязи с петрохимическими характеристиками поступающих магм, также неизвестны механизмы подъема андезитовых-дацитовых магм в подводящих системах вулканов, что не позволяет представить общую картину этого типа вулканизма.

На Камчатке андезитовые-дацитовые извержения представлены очень широко – ежегодно извергаются вулканы Безымянный, Шивелуч, Карымский, реже извергаются вулканы Авачинский, Кизимен, Жупановский, Мутновский и Ксудач. Разработка модели деятельности андезитовых-дацитовых вулканов имеет важное фундаментальное и прикладное значение, а также необходима для минимизации рисков, связанных с сильными и катастрофическими извержениями.

Это показывает, что тема диссертации, выбранная Вестой Олеговной Давыдовой, является, безусловно, актуальной и своевременной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Для обоснования научных положений Веста Олеговна выполнила комплексное исследование, включающее петролого-геохимическое изучение пород современных извержений вулкана Безымянный, происходивших в 2006-2012 гг.; петролого-геохимическое исследование мафических включений; петролого-геохимическое исследование ксенолитов высококалийевых трахиандезибазальтов, присутствующих в породах вулкана; использовала метод диффузионной хронометрии.

Первое защищаемое положение посвящено изучению пород современных извержений вулкана Безымянный. Представлена детальная характеристика магматических продуктов, включающая прецизионные анализы пород и минералов, выполненные с использованием современного аналитического оборудования. Выполнена петрологическая реконструкция P-T условий приповерхностного магматического очага.

Второе защищаемое положение посвящено определению временных интервалов между поступлением новой порции магмы в очаг и моментом извержения. Использовалась методика диффузионной хронометрии, согласно которой возникновение обратной зональности ортопироксена маркирует приход новой порции магмы в приповерхностный очаг, а прекращение процесса диффузии маркирует извержение. Используемый метод требует знания ориентировки кристалла, P-T условий, при которых происходил процесс диффузии, получения прецизионных аналитических данных и их скрупулезной математической обработки. Соответствие полученных результатов данным по сейсмической активности вулкана Безымянный показывает, что Веста Олеговна на высоком уровне освоила и применяет метод диффузионной хронометрии.

Третье защищаемое положение. В основу этого положения были положены петролого-геохимические исследования 4-х типов мафических включений, выделенных Вестой Олеговной в продуктах современных

извержений вулкана Безымянный. Изучение этих включений позволило построить петрологическую модель магматической системы вулкана, которая хорошо согласуется с геофизическими данными и проливает свет на условия и процессы, происходящие на разных уровнях питающей системы.

Четвёртое защищаемое положение посвящено ксенолитам высококалиевых трахиандезибазальтов, которые впервые были обнаружены в эруптивных продуктах вулкана Безымянный. Показано, что по геохимическим признакам и составу минералов эти ксенолиты соответствуют породам пьедестала вулканов Острый и Плоский Толбачик. Этот факт важен с точки зрения дискуссии об источниках магматического вещества и о процессах эволюции магм разных вулканов Ключевской группы.

Отдельно стоит отметить Главу 6, выводы которой не нашли отражения в защищаемых положениях. Результаты, описанные в этой главе, представляют интерес. Анализ составов сульфидов и апатита в минеральных ассоциациях разной глубинности позволил представить эволюционные соотношения летучих компонентов в магматической системе вулкана Безымянный и объяснить феномен обогащения мафических включений медью. Этот раздел диссертационной работы является важным, так как относится к актуальной проблеме изучения механизмов образования медно-порфировых месторождений.

3. Достоверность и новизна научных положений

Используемые при подготовке диссертации методы исследования демонстрируют, что Веста Олеговна Давыдова определенно владеет широким комплексом современных высокопрецизионных локальных и валовых аналитических методов вкупе с современными методами обработки полученных результатов и численного моделирования.

В диссертации впервые проведено детальное петрологическое и геохимическое исследование различных типов мафических включений в продуктах современных извержений, выделены минеральные парагенезисы,

формирующиеся на различных уровнях магматической системы и определены физико-химические параметры магматической системы вулкана Безымянный.

Проведено детальное изучение ксенолитов высококалиевых трахиандезитов и выявлена их связь с древними магмами Толбачинского массива.

Впервые проведено изучение сульфидов, формирующихся на разных уровнях магматической системы, и выделены механизмы, контролирующие содержание меди в магмах вулкана Безымянный.

В результате проведённых исследований, породы одного из наиболее активных и опасных вулканов мира охарактеризованы на качественно новом уровне.

4. Замечания по содержанию и оформлению диссертации

В защищаемых положениях хотелось бы видеть несколько большую строгость формулировок.

При петрографическом описании пород автор указывает наличие в исследуемых породах вулкана Безымянный оливина, но почему-то не приводит его составы. Оливин является важным минералом, его петрохимическое представление видится полезным.

Генетическую связь между параметрами извержений и минералогическими характеристиками кристаллизующихся фаз (высокомагнезиальные каймы ортопироксена), по задумке автора, должен был продемонстрировать рис. 3.6. К сожалению, принцип построения этого рисунка не позволяет достаточно чётко проследить эту связь.

При описании вулканических событий, автором иногда допускаются досадные неточности. Например, стр. 44: «По вертикальной оси – количество извержений, зафиксированных в постройке вулкана (от 0 до 140)». На самом деле, от 0 до 140 – это количество землетрясений, а не извержений.

Заключение, приведенное в конце тома диссертации, является несколько сокращенным аналогом защищаемых положений, что не позволяет в полном объеме увидеть выигрышные стороны разрабатываемой автором концепции.

Указанные замечания не умаляют значимости представленной работы.

5. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Обсуждаемая работа в целом является профессионально завершенным трудом. Давыдова Веста Олеговна имеет высокий научный потенциал, который, безусловно, реализуется в ее последующей научной деятельности.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.04 – «петрология, вулканология» (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 приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Давыдова Веста Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – «петрология, вулканология».

Официальный оппонент:

доктор геолого-минералогических наук,
Заместитель директора по научной работе
Озеров Алексей Юрьевич
24 сентября 2018 г.

Подпись Озерова
А. Ю. заверяю.

Зав. ОК ИВиС ДВО РАН Жунишвили СВ



Контактные данные:

тел.: +7 914 622-03-01, e-mail: ozerov@ozеров.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

25.00.04 – петрология, вулканология

Адрес места работы:

683006, Россия, Камчатский край, г. Петропавловск-Камчатский, бульвар
Пийпа 9, каб. 338.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
вулканологии и сейсмологии (ИВиС ДВО РАН) Дальневосточное отделение
Российской академии наук

Тел.: +7 4152 20-20-38; e-mail: ozerov@ozеров.ru