

*официального оппонента на диссертационную работу НИЗАМЕТДИНОВА Ильдар Рафитовича "Петрогенезис посткальдерных вулканитов кальдеры Медвежья на примере вулкана Меньший Брат, о. Итуруп" представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3 – «петрология и вулканология»*

Современные кинематические и динамические модели островодужного магматизма, предполагают водное плавление надсубдукционной астеносферы MORB или OIB типов, метаморфизованной компонентами погружающейся океанической плиты. Такая модель, основанная на многочисленных природных и экспериментальных данных, в том числе на численном моделировании, удовлетворительно объясняет большинство геологических, геофизических и геохимических процессов, происходящих в островодужных системах, но остаются неопределенности в оценке P-T условий генерации и эволюции расплавов, в детализации механизмов подъема магм и рудообразования. При решении этих вопросов ключевую роль играет изучение расплавных и газовой-жидких включений в минералах изверженных пород. Такие работы, в силу их трудоемкости, немногочисленны, а для слабо изученных Курильских островов - практически отсутствуют. Актуальность диссертационной работы Низаметдинова И.Р. определяется не только комплексным характером выполненных петрологических работ, но выбором в качестве объекта исследования кальдеры Медвежья (остров Итуруп), крупнейшей на Курильских островах, с аномальным магниальным базальтовым вулканизмом и уникальной рениевой минерализацией.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, включает в себя 68 рисунков и 4 таблицы. Приложения содержат 18 таблиц с большими массивами аналитических данных. Список литературы состоит из 233 наименований, включая значительное количество ссылок на международные реферируемые издания. Полученные автором результаты опираются на оригинальную эталонную коллекцию, обобщение большого объема литературного материала и собственные аналитические данные, полученные современными методами элементного анализа. При интерпретации результатов диссертант использовал широкий спектр современных методических приемов.

Во **Введении** обосновывается актуальность, цели и задачи проведенных исследований, обосновываются использование аналитических методов, научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Раскрывается важность данных о составе и P-T параметрах газовой фазы для расшифровки динамики катастрофических извержений, состава источников рудного вещества уникальной рудно-магматической системы кальдеры Медвежья. К редакционным **замечаниям** следует отнести расплывчатость некоторых формулировок. Например, вряд ли актуальны в настоящее время вопросы образования больших объемов кислых магм или механизмы формирования кальдер. Большой интерес представляет эволюция кальдерообразующих процессов.

В **первой главе**, в основном по литературным данным, описываются существующие представления о роли базитовых магм в кальдерном и посткальдерном вулканизме, образовании крупных очагов кислых магм и их последующих катастрофических извержений. Приводится краткий обзор предыдущих исследований кальдеры Медвежья, ее геологического строения, существующих представлений о генезисе основных магм и их источниках. Делается вывод, что опубликованные составы пород и расплавных включений во вкрапленниках позволяют предполагать повсеместно проявление процессов дифференциации и гибридизации магм. Однако до сих пор не выяснены составы и P-T параметры генерации первичных расплавов. Отмечается не определенность в оценке содержания летучих компонентов, включая H<sub>2</sub>O.

Во **второй главе**, в основном по литературным данным приводится описание истории формирования и геологическое строение кальдеры Медвежья.

К **замечаниям** можно отнести:

1. Отсутствие координатной сетки, и мест отбора проб на Рис. 2. Здесь или в последующих главах необходимо привести таблицу с координатами изученных образцов. В настоящее время это считается обязательным условием петрологических публикаций, позволяющим читателю лучше понять логику автора при интерпретации аналитических результатов.
2. Было бы полезно привести в тексте больше геологической информации, например, о главной разломной зоне кальдеры, контролирующей локализацию всех молодых посткальдерных

вулканических сооружений. Значительная протяженность некоторых базальтовых потоков (до ~ 4 км) свидетельствует об аномально низкой для островодужных вулканов вязкости расплавов.

3. Неясно, почему в тексте отсутствует характеристика самого раннего и самого крупного посткальдерного базальтового вулкана Медвежий.

В **третьей** главе «Материалы и методы исследования» автор детально описывает использованные многочисленные аналитические методы..

В **четвертой** главе «Основные породы вулкана Меньший Брат и их источники» приводится основной объем аналитической информации, позволяющей обосновать диссертанту первое и второе защищаемые положения.

В **первом защищаемом положении**, делается вывод об оливин-шпинелевой ликвидусной ассоциации базальтов вулкана Меньший Брат. Измеренные содержания Ni и Mn в наиболее магнезиальных оливинах, позволили диссертанту установить преобладающий перидотитовый источник, при небольшом влиянии безоливиновой пироксенитовой мантии. На основании составов сосуществующих оливина и шпинели была выполнена оценка температур и фугитивности кислорода на начальных этапах кристаллизации. Выводы хорошо обоснованы и имеют принципиальное значение для решения вопросов генезиса и эволюции надсубдукционных магм. Большой интерес представляют выявленные диссертантом химические и минеральные (рис. 13 и 14) различия одновозрастных базальтов двух рядом расположенных конусов в. Меньший Брат - Коротышка и Восток, что предполагает структурирование периферического магматического очага.

Благодаря использованию широкого спектра аналитических методов диссертанту удалось установить и идентифицировать минеральные фазы в расплавных включениях оливина. Присутствие рёнита, например, косвенно подтверждает коровую контаминацию, по крайней мере, в небольшом масштабе. Большой интерес представляют и обнаруженные органические кислородсодержащие углеводороды во газовой-жидких включениях.

Во **втором защищаемом положении** автор обосновывает достаточно оригинальную модель, предполагающую ксеногенную природу поздней ассоциации минералов-вкрапленников базальтов, представленной сростками плагиоклаза, энстатита и авгита. Кислые расплавных включения, обнаруженные в

минералах-вкрапленниках, несомненно интересный, но трудно объяснимый феномен. Представленная автором интерпретация недостаточно логически обоснована и редакционно скорректирована.

1. Предполагая образование ассоциации поздних вкрапленников в кислом расплаве, автор в тоже время отмечает сходство их состава с фенокристами основных магм (например, стр.107).

2. Не обоснована статистическая значимость полученных результатов. Сколько образцов было исследовано и где они были отобраны? Возможно ли влияние пограничных явлений вблизи контактов базальтовой и кислой магм?

3. Наблюдаемая контаминация кислым материалом предполагает смешение контрастных по составу расплавов, что должно было проявиться в специфических изменениях элементного состава, например LREE/HREE отношения. Но последнее не наблюдается. Субпаралельные тренды нормализованных концентраций REE в основных лавах и вкрапленниках оливина, свидетельствуют о преобладающей роли кристаллизационной дифференциации.

**В главе 5 «Синкальдерные породы»** изложены материалы, обосновывающие третье защищаемое положение. Рассмотрены главные петрологические особенности кислых синкальдерных пород в. Меньший Брат, Описаны ассоциация и состав породобразующих минералов и их расплавных включений. Предполагается что образование кислых пород кальдеры Медвежья связано с плавлением корового материала при термальном воздействии мантийных базитовых магм.

В **Заключении** автор предлагает собственную модель образования всего комплекса пород, слагающих вулкан Меньший Брат. Недостатком этой модели является то, что она не учитывает весь спектр магматических ассоциаций кальдеры Медвежья, начиная с до-кальдерной стадии и заканчивая посткальдерной. Не принимаются во внимание и явные признаки смены геодинамической обстановки, выраженные, в частности, в локализации посткальдерных вулканов вдоль субширотой зоны разрывных нарушений, поперечных к простиранию островной дуги.

Несмотря на высказанные критические замечания, которые во многом носят дискуссионный и рекомендательный характер, у оппонента не вызывает сомнения, что диссертационная работа Низаметдинова И. Р. является важным

Знаком в изучение надсурудукционного магматизма Курильской островной дуги. Диссертация представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне. Защищаемые положения диссертации обоснованы фактическим материалом и могут рассматриваться как доказанные, несмотря на некоторые редакционные огрехи. Автор рассматриваемой диссертации заслуживает присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3 – «Петрология, вулканология». Автореферат полностью соответствует тексту диссертации.

Мартынов Юрий Алексеевич

доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией геохимии Федерального государственного учреждения науки Дальневосточный Геологический Институт Дальневосточного отделения Российской Академии Наук

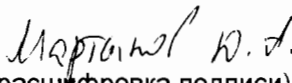
адрес: 690022, Приморский край, г. Владивосток, проспект 100 летия Владивостока, д.159.

телефон: +7 4232318750,

E-mail: martynov@fegi.ru

Я, Мартынов Юрий Алексеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

  
(подпись)

  
(расшифровка подписи)

Дата «26» Сентября 2022 г.

