

на автореферат диссертации **Щеклеиной Марии Дмитриевны**
«Кварц как индикатор предэруптивных условий существования кислых магматических очагов», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3. – Петрология, вулканология

Диссертация М.Д. Щеклеиной посвящена вопросам, связанным с использованием кварца, в качестве инструмента для реконструкции физико-химических параметров эволюции магм в очагах кислого вулканизма. Кварц является одним из главных породообразующих минералов кислых магматических пород. В то же время, из-за простоты состава он крайне редко рассматривается как объект для минералотермометрических построений и реконструкций. В значительной степени его использование для определения физико-химических условий образования магматических горных пород ограничивается изучением содержащихся в нем включений минералообразующих сред – флюидов и расплавов. В данной диссертационной работе демонстрируется попытка расширить область применения кварца для решения подобных задач, что без сомнения делает актуальными результаты данного исследования.

В диссертационной работе автор приводит новый оригинальный метод расчета температур равновесия кварца с силикатным расплавом и предлагает подход к реконструкции состава расплава, захваченного кварцем, с учетом постзахватной кристаллизации на стенках включений. Обе разработки являются существенным вкладом в развитие методов петрологических реконструкций по флюидным и расплавленным включениям в минералах. Кварц-жидкостный геотермометр, разработанный в соавторстве с Марией Дмитриевной, был опробован нами на кварце из дацитовых пемз крупных кальдерных извержений Большой Курильской гряды и показал очень хорошую сходимость с определением температур по другим геотермометрам и результатами микротермометрии расплавленных включений.

Кроме выше описанных методов автор применил геотермометрию по титану в кварце, результаты которой имеют некоторые отклонения от тех, которые получены методами, разработанными при участии диссертанта. Однако это можно объяснить несовершенством термометра титан-в-кварце в применении к парагенезисам вулканических пород, в которых отсутствует рутил, а титан входит в другие минералы, которые могут быть неравновесны с кварцем на момент его кристаллизации.

Кроме этого были проведены эксперименты, призванные охарактеризовать влияние экстремального перегрева расплавленных включений в кварце на их форму, состав и свойства. Их результаты дают представление о том, что можно ожидать от составов включений, имеющих признаки природного перегрева.

Перечисленные выше методы и результаты экспериментов были использованы для определения составов расплавов и параметров кристаллизации кварца из продуктов кальдерных извержений Лонг Вэли (Юго-Запад США), голыгинских игнимбритов Паужетской кальдеры (Камчатка), пород вулкана Хангар, относящихся к продуктам извержения 7,6 тыс. л.н., и кислых пород Эльбруса, приписываемых извержению, произошедшему 530 тыс. л.н. Таким образом было проведено тестирование разработанных методов и результатов экспериментов на конкретных геологических объектах, определены возможности и границы их применимости.

При прочтении автореферата возник ряд вопросов и замечаний.

1. Очевидным недостатком изложения материала в автореферате является отсутствие характеристик самих вулканических пород, которые содержат кварц. Нет ни петрографического описания, ни характеристик составов. Это сильно затрудняет восприятие информации, особенно той, которая касается составов материнских расплавов. В частности, кварц в риолитах часто является ликвидусным минералом и составы его включений могут быть близки составам материнских расплавов; в дацитах, напротив, кварц – один из последних кристаллизующихся минералов, который мог захватывать близосolidусный расплав. Игнимбриты – породы обломочные и природа кварца в них требует особого обоснования.

2. Одним из важнейших достижений автора в данной работе являются данные об изменении составов захваченного в расплавленных включениях вещества за счет пост-захватной кристаллизации кварца на стенках включений и при их экстремальном перегреве. Однако методики, которая позволяла бы однозначно идентифицировать эти процессы по реальным включениям и учитывать вклад каждого из них при реконструкции захваченного расплава предложено не было. Возможно, это было сделано в тексте диссертации.

3. Использование гаплогранитной диаграммы $Qz-Ab-Or+H_2O$ с котектиками при разных давлениях для определения величин давления некорректно, так как на положение котектики будет оказывать существенное влияние отклонение состава от идеального гаплогранита и наличие в составе реального расплава хлора, фтора, соединений бора и других летучих компонентов. Более того,

котектики нанесены для условий равновесия расплава с водным флюидом, а автор не обосновывает, по крайней мере в тексте автореферата, факт флюидонасыщенности изучаемых им расплавов.

4. Недостаточно ясной осталась интерпретация автором результатов изучения кварца из вулканических пород Эльбруса. Сначала он объявляет по крайней мере часть кристаллов ксеногенными и буквально в следующем предложении говорит о том, что все кристаллы имеют одинаковый набор минеральных включений и сходный состав биотита, ассоциирующего с ним. Из этого делается вывод, что весь кварц рос в одной магматической камере. Так, все-таки, какой кварц присутствует в породах Эльбруса: ксеногенный или родной?

Приведенные замечания не уменьшают научной значимости результатов диссертационного исследования и скорее отражают сложность решаемых задач. Они могут быть учтены при продолжении работ в данном направлении.

Диссертационная работа является законченным исследованием, а защищаемые положения в достаточной степени обоснованы фактическим материалом и рассуждениями автора. Результаты работы опубликованы в научных изданиях, рекомендованных для публикации результатов диссертационных исследований. Представленный автореферат отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова. Содержание автореферата соответствует паспорту специальности 1.6.3. – 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, и правилам, определенным в приложениях № 8, 9 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, а автор **Щеклеина Мария Дмитриевна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Я, Смирнов Сергей Захарович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор геолого-минералогических наук

Заместитель директора по научной работе Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

Смирнов Сергей Захарович

08 декабря 2025

Контактные данные:

Тел.: +7 383 373-05-26 доб 305, e-mail: ssmr@igm.nsc.ru

Специальность, по которой защищена диссертация: 25.00.04 – «петрология, вулканология»

Адрес места работы: 630090, г. Новосибирск, проспект академика Коптюга, д. 3, Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

Тел.: +7 383 373-03-28; e-mail: director@igm.nsc.ru

Подпись сотрудника Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН удостоверяю:

Дата 08.12.2025

В.В. Иванова /
Зав. канцелярией