

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шевко Елизаветы Павловны «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ АКТИВНЫХ ГАЗОГИДРОТЕРМ КАМЧАТКИ И КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поиска полезных ископаемых.

Газогидротермальные проявления в областях современной вулканической активности представляют собой уникальный пример взаимодействия глубинного вещества Земли с ее самыми внешними оболочками: приповерхностными частями земной коры, гидросферой и атмосферой. Очевидно, что многие вопросы изменения химии атмосферы и гидросферы, а также климата Земли не могут быть решены без привлечения данных о составе и динамике развития вулканических газогидротермальных систем. Именно этим актуальным вопросам современной геохимии и посвящена работа Е.П. Шевко и это делает ее результаты актуальными.

В работе содержится систематизированное представление о химии гидротермальных вод, сопряженных с вулканами различных частей Курило-Камчатского вулканического пояса. Выбор объектов направлен на то, чтобы максимально охватить все части этого пояса и иметь возможность провести сравнительный анализ. Приведен большой объем данных по геохимии вод термальных источников различной специфики, минералогии метасоматических пород и взвесей грязевых котлов, минералогии, петрографии и геохимии вулканических пород, которые, как предполагается, играют ключевую роль в формировании состава гидротерм. Данные по составам гидротерм приведены для разных лет, что позволяет учесть многолетние вариации. Объем и разнообразие выполненных работ впечатляет и оставляет ощущение надежности имеющегося у соискателя фактического материала.

Сама по себе работа оставляет хорошее впечатление и вызывает интерес благодаря объему и разнообразию данных, о котором говорилось выше. Однако при переходе к анализу этих данных возникает ощущение, что автор слишком упростил свой подход к моделированию. Это вызвало ряд замечаний.

Все вулканы, исследованные соискателем, имеют сложное строение. Несмотря на то, что вулканы Эбеко и Мутновский представляют собой типичные островодужные стратовулканы и сложены действительно преимущественно андезитами, их основание нельзя аппроксимировать какой-то одной породой. Земная кора Камчатки имеет гораздо более сложную историю, чем кора цепи Курильских островов. В основании того же Мутновского вулкана присутствуют и метаморфические и интрузивные породы самого различного состава. Коль скоро автор признает, что данных о разрезах пород в пределах термальных полей у него нет, следовало не упростить, а усложнить моделирование проверкой влияния на результаты пород различных типов, которые встречаются в виде ксенолитов или выявлены региональной геологической съемкой. Здесь следует заметить, что подчиненность или преобладание определенного типа пород в разрезе не имеет прямого влияния на результаты, так как большое значение имеет время взаимодействия с данным типом пород. Опираясь на идею автора, можно предположить, что раствор задержится в пористой дацитовой пирокластике, имеющей подчиненное значение в разрезе, и пройдет на большой скорости по трещиноватым массивным, непористым,

андезибазальтовым лавам. Такой сценарий потребует другого алгоритма моделирования, нежели использованный соискателем подход уравнивания раствора с однородным по составу разрезом. Сомнения вызывает и сделанное автором предположение, что источником термальных растворов Мутновского вулкана могут быть очаги ультрабазитового магматизма (стр. 25), так как признаков такого магматизма на Камчатке и Курилах нет.

При анализе проницаемости горных пород соискатель, как это видится из текста автореферата, руководствуется анализом петрофизических свойств пород, отобранных на поверхности вулканов и некими предположениями, как эти свойства меняются с глубиной, без очевидного обоснования их для вариантов А, Б и В (см. табл. 4). Однако для гидротермальных систем вулканов существуют известные модели, описывающие проницаемость в зависимости от температуры и давления по профилю от магматического тела до поверхности. В популярной среди рудных геологов модели (Fournier, R. O. (1999). *Hydrothermal processes related to movement of fluid from plastic into brittle rock in the magmatic-epithermal environment. Economic Geology and the Bulletin of the Society of Economic Geologists* 94, 1193-1211.) значимую роль в миграции и эволюции Р-Т параметров флюидов вулканогенных гидротермальных систем играют изменения хрупко-пластичных свойств горных пород, вмещающих магматический резервуар. Вероятно, это следовало бы учесть при разработке модели.

В связи с вышесказанным возникает также вопрос и относительно определения сравнительной подвижности элементов. При том, что вулкан Мутновский имеет андезитовый состав, сравнение производится с оливиновым базальтом (см. рис. 4). Странно также отсутствие данных по сравнительной подвижности элементов для озера Кипящего (кальдера Головнина), где, без сомнения, термальная система развивается в другом типе горных пород.

Еще одно замечание вызвало допущение, что исходный состав взаимодействующего с породами флюида определяется только дегазацией магматического очага. Вне всякого сомнения, магматогенный флюид играет важнейшую роль в обсуждаемых процессах. Но помимо него, а подчас и наравне с ним, выступают и метеорные воды. Соискатель признает этот факт, правда для того, чтобы в этом убедиться мне пришлось обратиться уже к тексту диссертации, однако при построении модели метеорные воды не учитываются. Вероятно, соискатель уверен, что главную роль играет взаимодействие флюида с вмещающими породами, структура и петрофизика флюидопроводников и флюидоупоров, а роль метеорных вод незначительна, но рассуждений, подтверждающих это, в автореферате я не нашел. Отсутствует также обсуждение роли газовой фазы в формировании составов и определении свойств изученных гидротерм. В то же время для газовых эманаций разработан очень хороший геохимический аппарат определения доли ювенильной составляющей. Эти данные для Курильских и Камчатских вулканов можно найти в работах Ю.А. Тарана, на которого соискатель часто ссылается. Это замечание также ставит под вопрос и вывод соискателя о том, что все флюиды имеют один и тот же источник.

Многие из возникших вопросов вероятнее всего связаны с тем, что автореферат, будучи отражением сути текста диссертации, не может вместить всех деталей из-за ограничений по объему. Работа сложна как с точки зрения изложения фактического

материала, так и в построении логики интерпретации. По-видимому, из-за этого связь этой логики с фактическим материалом не всегда очевидна.

Работа соответствует требованиям, установленным ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поиска полезных ископаемых.

Смирнов Сергей Захарович.

Доктор геолого-минералогических наук.

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

630090 г. Новосибирск, проспект академика Коптюга, 3

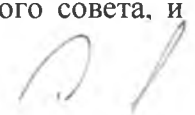
www.igm.nsc.ru

ssmr@igm.nsc.ru

тел. (383) 373-05-26 доб. 305

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

5 октября 2018



ванна
е кр
йск

НТО

ДЛЯ УДОСТОВЕРЯЮ
ЗАВ. КАНИСПОМЕР