

Отзыв официального оппонента
на диссертацию Кох Светланы Николаевны «**МИНЕРАЛООБРАЗУЮЩАЯ И
ТРАНСПОРТНАЯ ФУНКЦИИ ГРЯЗЕВУЛКАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**»,
представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических
наук по специальности 1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия,
геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Рецензируемая работа представляет собой многоплановую характеристику крупнейших на территории бывшего СССР Керченско-Таманской, Сахалинской, Илийской и Каспийской грязевулканических провинций. Актуальность работы не вызывает сомнений, учитывая и чисто геологический интерес, и в плане взаимосвязи с проблемами нефтегазоносности, и для оценки экологически опасных факторов.

Диссертация состоит из введения, 7 глав и заключения. Общий объем диссертации 472 страницы, включая 179 рисунков и 83 таблицы. Во введении обоснованы актуальность работы, новизна исследований и личный вклад диссертанта, сформулированы цели и задачи, охарактеризованы положенный в основу работы фактический материал и методы исследований, а также сформулированы пять защищаемых положений. Приведены данные о публикациях по теме диссертации и об апробации результатов на разных конференциях.

В главе 1 приводится детальная характеристика геологических, геоморфологических и климатических особенностей изученных провинций. В каждой из провинций выделены и обоснованы ключевые объекты, для которых детально описаны особенности проявления грязевулканической деятельности. Глава богато иллюстрирована, впрочем, как и все остальные главы диссертации, и дает полное представление о морфологии, характере и особенностях проявления грязевого вулканизма.

Глава 2 посвящена обоснованию выбора ключевых объектов, а также описанию материалов и методов исследований. С.Н. Кох использовала действительно комплексный подход, включающий полевые исследования и отбор проб, анализ минерального, химического и изотопного состава всех главных типов продуктов грязевого вулканизма с использованием современных методик, постановку экспериментов по прокаливанию и плавлению образцов пирогенных пород и осадков и математическое моделирование газовых факелов.

В третьей главе рассматриваются вопросы состава вод и газов ключевых объектов. На основании изотопно-геохимических исследований сделаны важные выводы. Установлено, что на каждой из обследованных территорий для твердых выбросов, газов и вод грязевых вулканов характерны свои геохимические метки. Так, для Керченско-Таманской провинции характерна борная специализация, а для Сахалинской – литиевая.

Глава 4, являющаяся одной из двух ударных и самых объемных, посвящена характеристике твердых выбросов грязевых вулканов на примере Керченско-Таманской и Сахалинской грязевулканических провинций. Детально рассмотрены геохимические особенности выносимых осадков и очень детально их минералогия, великолепно иллюстрированная фотографиями шлифов и изображениями в обратно-рассеянных электронах. Охарактеризованы минералы глинистой и песчаной фракций осадков. В геохимическом плане особое внимание уделено бору и ртути, в минералогическом – сульфидам и карбонатам. Глава насыщена таблицами, демонстрирующими изотопно-геохимические и минералогические особенности осадков.

В пятой главе рассмотрены проблемы аутигенного минералообразования, связанного с грязевулканической деятельностью. Она опирается, в основном, на материалы изучения эвапоритов и травертинов Керченско-Таманской провинции, в то же время более кратко охарактеризована и сезонная минерализация грязевых вулканов Илийской, Каспийской и Сахалинских провинций. Для борной минерализации в качестве основных факторов отмечено высокое содержание В в воде, наличие мелких бессточных котловин и аридный климат территории. Для травертинов выявлена уникальная специфика изотопного состава кислорода и углерода, обусловленная разными факторами.

Шестая глава является самой объемной (130 страниц) и максимально насыщенной минералогическими материалами. В ней рассмотрены продукты пирометаморфизма, обусловленные горением газовых струй. На конкретных примерах рассмотрены несколько сценариев термального воздействия горящих газовых струй на пелитовые породы, в том числе с участием щелочных флюсов (Илийская и Каспийская провинции) и оценены масштабы, обычно очень локальные, теплового воздействия. Очень детально охарактеризована минералогия

пирометаморфитов. Отдельно следует отметить пионерное численное моделирование процессов пирометаморфизма, проведенное для нескольких конкретных объектов и основанное на проведенных минералогических и геохимических исследованиях. Впервые при моделировании получены количественные оценки теплового воздействия на окружающие породы прямоточных факелов с различными характеристиками. Глава насыщена иллюстрациями и таблицами, не оставляя сомнений в теоретических выкладках автора.

Последняя, седьмая глава посвящена обсуждению экогеохимических аспектов проявления грязевого вулканизма. Рассмотрены два главных фактора воздействия грязевулканической деятельности на окружающую среду: ртутное загрязнение и выбросы метана. Обоснована локальность ртутных аномалий в обследованных грязевулканических ландшафтах. Оценка объемов выбросов метана в результате грязевулканической деятельности показала, что более 70 % газа поступает в атмосферу в ходе сильных и катастрофических извержений.

В Заключении приведена выжимка основных результатов исследований по теме диссертации.

На защиту вынесено пять положений, сформулированных достаточно корректно, хотя, может быть, несколько многословно. Первое положение обосновывает значительный вклад грязевого вулканизма в вынос на земную поверхность макро- и микроэлементов, обусловивших общую геохимическую специфику ландшафтов. Во втором положении утверждается, что грязевые вулканы являются автономным геологическим источником атмосферной ртути. Успокаивает то, что ртуть в твердом материале присутствует, в основном, в сульфидной форме, не создавая серьезной экологической опасности. В третьем защищаемом положении говорится о преимущественно транспортной функции грязевых вулканов в отношении минерального вещества, представляющего собой дезинтегрированные материнские осадки или продукты их диагенеза. В четвертом положении речь идет об аутигенном минералообразовании. Его специфику, в том числе борную для Керченско-Таманской провинции, определяют гидрогеохимические особенности грязевулканических вод и аридный климат. Пятое защищаемое положение обосновывает механизмы формирования и

особенности проявления пирогенных комплексов, в том числе клинкеров и паралав.

Защищаемые положения полностью и основательно обоснованы материалами диссертации и нареканий не вызывают. Думаю, что материалов диссертации хватило бы еще на столько же защищаемых положений.

Я впервые столкнулся с тем, что у меня нет сколько-нибудь серьезных замечаний и претензий к докторской диссертации. Мелкие недочеты, такие как орфографические ошибки, несогласование, небольшие огрехи в подписях к рисункам и в таблицах, небольшие вольности в геологической терминологии, есть, но все они не касаются содержания и сути работы и носят исключительно редакционный характер. Не собираюсь загружать ими отзыв, а передам С.Н. Кох, чтобы учла их при подготовке монографии. А в том, что монография нужна, у меня нет никаких сомнений.

Суммирую впечатления о диссертации:

1. Диссертационная работа соответствует пунктам 1, 3, 13, 14 и 18 паспорта научной специальности 1.6.4 «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

2. Несомненна новизна исследований, включая характеристику объектов и теоретические построения.

3. Не вызывает сомнений личный вклад С.Н. Кох, лично проводившей геологическое изучение объектов и использовавшей широкий спектр разнообразных методов исследований вод, газов, пород и минералов.

4. В основу работы положен богатейший фактический материал.

5. Работа логически выстроена, написана хорошим научным языком и великолепно иллюстрирована.

6. Защищаемые положения обоснованы приведенными в работе данными.

7. Основные положения диссертации опубликованы в 25 в журналах из базы Web of Sciences, в том числе шесть в журналах первого квартиля (Q1) и апробированы на 15-и российских и международных конференциях.

8. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Несмотря на несущественные замечания, можно заключить, что работа выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК при Минобрнауки России к докторским диссертациям, в том числе соответствует п. 9-14 раздела II Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 25.01.2024), а её автор, Светлана Николаевна Кох заслуживает присуждения ей искомой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Рекомендую опубликовать диссертацию в виде монографии. Это очень мощная сводка по разнообразным аспектам проявления грязевого вулканизма.

Скляр Евгений Викторович
Доктор геолого-минералогических наук
Специальность – 25.00.04
Член-корреспондент РАН
Главный научный сотрудник лаборатории
палеогеодинамики Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
земной коры Сибирского отделения Российской
академии наук (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128,
тел. 8 3952511665, e-mail: skl@crust.irk.ru).

Я, Скляр Евгений Викторович, автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

10 сентября 2024 г.

Е.В. Скляр

