

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Калачевой Елены Геннадьевны «Ультракислые сульфатно-хлоридные воды
вулcano-гидротермальных систем Курильских островов», представленную на соискание
ученой степени доктора геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.4. – Минералогия, кристаллография. Геохимия,
геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертация посвящена актуальной теме исследования миграции химических элементов в составе магматического флюида и взаимодействия его с вмещающими породами. В работе рассмотрен наиболее агрессивный тип вод, формирующийся в магматическом процессе, которые образуются в результате конденсации кислых магматических газов в близповерхностных условиях. Такие воды встречаются в виде кратерных озер и термальных источников, расположенных вблизи эруптивных центров. Они характеризуются кислой реакцией среды, в них концентрируются металлы за счет растворения магматических летучих соединений и вмещающих пород. В диссертации рассмотрены воды, формирующиеся в пределах Курильской островной дуги. Здесь расположено 38 действующих вулканов, многие из которых содержат гидротермальные системы, характеризующиеся наличием кислых вод (ASC-вод).

Цель работы – Выявление геохимических особенностей ультракислых сульфатно-хлоридных вулканических вод Курильских островов для оценки гидротермального выноса магматических летучих и интенсивности химической эрозии.

В работе сформулировано четыре защищаемых положения, в которых указывается, что в зависимости от условий фильтрации и разгрузки существуют три группы ASC-вод: Al-Fe-SO₄-Cl, Ca-Cl-SO₄, Na-Cl-SO₄. Каждая из групп характеризуется определенным набором микроэлементов. Установлено, что в период магматической активности вулкана Эбеко произошло увеличение концентрации анионов с одновременным ростом отношения SO₄/Cl. Показано, что ежедневно реками, дренирующими очаги разгрузки в Тихий океан и Охотское море выносятся 230 тонн хлора и 360 тонн серы.

Научная новизна диссертационной работы связана с выделением третьей группы ASC-вод, связанных со смешением с глубинными водами; выявлением гидрохимических предвестников активизации вулкана Эбеко (о. Парамушир); расчетом объема выноса магматических летучих компонентов на Курильских островах.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, насчитывающего 428 наименований, опубликованных в отечественных и зарубежных изданиях. По теме диссертации опубликовано 74 работы, в том числе 28 статей в журналах из перечня ВАК.

В автореферате информация изложена по главам. В первой главе приведен обзор имеющихся сведений по распространенности ультракислых вод, абсолютное большинство их приурочено к вулканам зоны субдукции. Во второй главе приведена характеристика вулcano-гидротермальных систем Курильских островов. В третьей главе дается информация о геохимических и изотопных особенностях ультракислых вод Курильских островов. В основном эти воды имеют метеорное происхождение. Отмечено, что конденсат вулканических газов имеет более тяжелый изотопный состав водорода и кислорода. Приведены интересные результаты, объясняющие миграцию микроэлементов в растворе. На основании нормирования установленных содержаний микроэлементов в водах на их концентрацию в андезите, показано, что часть микроэлементов привносится магматическим флюидом, другая часть извлекается из горных пород, третья часть выводится из раствора при образовании твердых фаз. Наблюдаются различия в миграции микроэлементов в выделенных группах вод. Получены новые интересные результаты поведения редкоземельных элементов в исследованных водах. Наблюдаются резкие различия в их распределении в разных типах вод. В четвертой главе рассмотрена взаимосвязь поведения ультракислых вод и вулканической активности. Приведены данные мониторинга содержания сульфат-иона - хлорид-иона и изотопного состава конденсата фумарольных газов и воды в грязевых котлах. Установлено повышение содержания сульфата и утяжеление изотопного состава воды в предэруптивный период на вулкане Эбеко. В главе 5 рассмотрен вынос магматических и породообразующих компонентов. Приведены расчеты выноса серы и хлора реками для всей Курильской островной дуги, выполнено сопоставление с прямым фумарольным выносом этих элементов. Показано, что гидротермальный поток хлорида и серы сопоставим с фумарольным потоком. В заключении констатируется, что в диссертации охарактеризовано 11 групп термальных источников на 8 вулканах расположенных на 5 островах Курильской гряды. Впервые получены количественные оценки гидротермального потока магматических летучих вдоль Курильской дуги.

Автореферат хорошо оформлен, приведены цветные спутниковые снимки Курильской островной дуги и островов с указанием расположения вулканов, фотографии мест разгрузки источников, графики и диаграммы распределения химических элементов.

Замечания

1. На рисунке 3.3б. диаграммы рассеяния SO_4-Cl желательно было указать коэффициенты корреляции между этими компонентами.
2. Рис 3.4 не информативен, диапазон изменения концентрации в растворе незначителен, невозможно различить концентрации породообразующих

элементов для минерализации 1 г/л, 5 г/л, 8 г/л, 10 г/л. На основании этих графиков делать вывод о конгруэнтном растворении андезита не представляется возможным. Тем более далее говорить о обеднении вод Ti, Si.

3. Не обоснован механизм образования группы вод за счет смешения с глубинными водами.

Несмотря на указанные замечания, диссертация соответствует требованиям, установленным в пунктах 9-14 Постановления Правительства РФ «Положения о присуждения ученых степеней от 24.09.2013 №842 (ред. от 26.09.2022 г), а её автор Калачева Елена Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.


Плюснин Алексей Максимович,
доктор геолого-минералогических наук, по специальности 25.00.07 – Гидрогеология,
заведующий лабораторией гидрогеологии и геоэкологии, ФГБУН Геологический институт
им. Н.Л. Добрецова Сибирского отделения Российской академии наук.
670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, ба,
<http://geo.stbur.ru>
E-mail: gjn@ginst.ru
Раб.тел. (3012) 43-39-55

Я, Плюснин Алексей Максимович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 24 » апреля 2025 г.



Подпись Плюснина Алексея Максимовича «Заверяю»
Главный специалист по кадрам


С.А. Зангеева

