

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.059.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК
аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 6 июня 2022 г., № 5

О присуждении Нуждаеву Антону Алексеевичу, гражданину Российской Федерации,
ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Поведение ртути в условиях современного гидротермального процесса на примере Паужетской, Камбальной и Кошелевской гидротермальных систем Камчатки» по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, принята к защите 22.03.2022, протокол № 2, диссертационным советом Д 003.059.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, д. 1А, приказ № 194/нк от 22 апреля 2013 г.

Соискатель Нуждаев Антон Алексеевич, 1985 года рождения, в 2007 году окончил кафедру «Географии, геологии, геофизики, физико-математического факультета Камчатского государственного университета имени Витуса Беренга, по специальности «Геологическая съемка, поиск и разведка, месторождений полезных ископаемых», в 2010 году завершил обучение в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук по специальности «25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поиска полезных ископаемых». В настоящее время работает научным сотрудником лаборатории минералогии Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук. Диссертация выполнена в период работы в лаборатории геотермии Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, Бычков Андрей Юрьевич, профессор кафедры геохимии геологического факультета в Московском Государственном Университете им М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

1. Бортникова Светлана Борисовна, доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией геоэлектрохимии. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ФГБУУН ИНГиГ СО РАН, г. Новосибирск).

2. Жатнуев Николай Сергеевич, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Сибирского отделения Российской академии наук (ФГБУУН ГИН СО РАН, г. Улан-Удэ).

Оппоненты дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук (ФГБУН ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток), дала свое положительное заключение, утверждённое Тарасенко Ириной Андреевной, доктором геолого-минералогических наук, директором ДВГИ ДВО РАН, подписанное Брагиным Иваном Валерьевичем, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником лаборатории геохимии гипергенных процессов ДВГИ ДВО РАН, представленное на расширенном заседании лаборатории геохимии гипергенных процессов ДВГИ ДВО РАН. В заключении отмечено, что представленная диссертационная работа является законченным научным исследованием и отвечает квалификационным требованиям Положения ВАК о присуждении ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. В отзыве ведущей организации также отмечено, что автор работы заслуживает присуждения ему искомой степени по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

По теме диссертации опубликовано 24 работы, включающие 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК и в изданиях базы данных Web of Science. В опубликованных работах, авторский вклад Нуждаева А.А. является существенным (65%), приведены описания объектов исследования – крупных термальных полей региона, фактический материал и результаты, отражающие основные положения диссертационной работы.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Рычагов С.Н., Нуждаев А.А., Степанов И.И. Поведение ртути в зоне гипергенеза геотермальных месторождений (Южная Камчатка) // Геохимия. – 2009. – № 5. – С. 533-542.

2. Рычагов С.Н., Нуждаев А.А., Степанов И.И. Ртуть как индикатор современной рудообразующей газо-гидротермальной системы (Камчатка) // Геохимия. – 2014. – № 2. – С. 145-157.
3. Гирина О.А., Мельников Д.В., Маневич А.Г., Нуждаев А.А. Извержение вулкана Камбальный в 2017 г. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2017. – Т. 14. – № 2. – С. 263-267.
4. Калачева Е.Г., Рычагов С.Н., Королева Г.П., Нуждаев А.А. Геохимия парогидротерм Кошелевского вулканического массива (Южная Камчатка) // Вулканология и сейсмология. – 2016. – № 3. – С. 41-56.

Всего получено 8 отзывов на автореферат, все положительные.

Отзывов без замечаний – 3

1. к.г.-м.н. Глухов Антон Николаевич, в.н.с., Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Северо–Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило Дальневосточного отделения Российской академии наук (СВКНИИ ДВО РАН), г. Магадан.
2. к.г.-м.н. Белоусов Александр Борисович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИВиС ДВО РАН), г. Петропавловск-Камчатский.
3. к.г.-м.н. Фролова Юлия Владимировна, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г.Москва.

Отзывов с замечаниями — 5

1. к.г.н., Калинин Виктор Васильевич, Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук (ТОИ ДВО РАН), г. Владивосток.

В отзыве на автореферат дано положительное заключение, однако к работе имеется ряд вопросов и замечаний: 1) Какие стандартные образцы были использованы при анализе твердых и жидких проб. 2) По какой методичке проводилось определение проб? Является ли данная методика общепринятой? 3) Является ли методика отбора проб предложенная Андрулайтис Л.Д. общепринятой? Обсуждалась ли она научным сообществом? Есть ли публикации по данной методичке? 4) Как соотносятся рассчитанные потоки ртути на термальных полях Южной Камчатки с потоками ртути на других термальных полях в мире? Какой процент ртути от общего мирового количества поступающей в атмосферу (500 т) поступает с термальных полей Южной Камчатки? 5) На стр. 9 автореферата утверждается, что «... среди рассматриваемых подвижных сред наибольшая концентрация ртути наблюдается в конденсатах парогазовых струй...» и приводится

среднее значение на рис. 2. Однако на рис.2 концентрации ртути в гидротермальных растворах и пароконденсате приведены в мкг/л, а в глинистой толще в мг/кг. Если выразить все концентрации в одних и тех же единицах измерения, то окажется, что концентрации в глинистой толще на 1000 мкг выше, чем в водных пробах. 6) На рисунках 2-4 автор приводит столбчатые диаграммы, которые являются не такими информативными как диаграммы типа «ящик с усами». 7) На рисунке 6 средние концентрации представлены в виде мг/л, а в тексте те же значения выражены в мкг/л.

2. к.г.-м.н., Коновалов Юрий Иванович, научный сотрудник, Геологический институт Российской Академии Наук, г.Москва

к.б.н., Лучшева Людмила Николаевна, научный сотрудник, Геологический институт Российской Академии Наук, г.Москва

В отзыве дано положительное заключение и высказано одно замечание:

В работе подразумевается равномерное распределение ртути в глинистой толще, из которой происходит отгонка ртути в приповерхностный слой в период геодинамической активации. При этом автор не учитывает роль геохимических барьеров сформированных ранее в толще гидротермальных глин, на которых происходит первоначальное накопление ртути. На этапах прогрева геотермального поля ртуть может накапливаться на этих барьерах. На этапах остывания ртуть постепенно мигрирует из зон геохимических барьеров и накапливается в верхней части глинистой толщи, формируя поверхностную аномалию, откуда затем постепенно испаряется в атмосферу.

3. д.г.-м.н., Чайковский Илья Иванович, зав.лаб. геологии месторождений полезных ископаемых, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный Институт уральского отделения Российской академии наук (ГИ УрО РАН), г. Пермь.

В отзыве дано положительное заключение и высказано два замечания: 1) В автореферате не приводятся форма нахождения ртути парообразной фазе, термальных водах и горных породах, а так же существующие геохимические барьеры. 2) Упор исследований на одну только ртуть без учета других, в том числе и летучих элементов, не позволил соискателю показать общую геохимическую зональность и эволюцию исследуемых систем.

4. Машьянов Николай Романович, к.г.-м.н., руководитель отдела ВЭД, ООО «Люмэкс-маркетинг», г. Санкт-Петербург.

В отзыве дано положительное заключение и дана серия замечаний: 1) В тексте даны цитирование не оригинальных источников. 2) В тексте даны данные по общему выносу ртути в районах активного вулканизма, которые не соответствуют последним опубликованным данным, кроме того, активный вулканизм хоть и является крупным источником поступления ртути, но он в несколько раз меньше поставляет данного

элемента в сравнении с мировым океаном и существенно меньше в сравнении с общим поступлением ртути из почв и растений. 3) Используемая в работе методика консервации проб может давать заниженные значения концентраций ртути в подвижных средах. Предлагается использовать портативное полевое оборудование производства компании Люмэкс.

5. Ханин Дмитрий Александрович, к.г.-м.н., Институт экспериментальной минералогии имени академика Д.С. Коржинского Российской академии наук (ИЭМ РАН), г. Черноголовка.

В отзыве дано положительное заключение и задано несколько вопросов: 1) Откуда ртуть берется во вмещающих породах и в какой минеральной форме она присутствует там? 2) Каков механизм накопления ртути на термальных полях (в каких минералах она встречается) и в какой форме переносится ртуть в гидротермальных растворах (страница 23)? 3) Почему измерения проводились только на термальных полях, а территория за пределами не затрагивалась? Ведь температура будет там ниже и ртуть может вторично накапливаться после выноса в области развития термальных полей. 4) Как далеко парогазовые струи разносят ртуть вокруг себя? Возможно, были предприняты попытки провести моделирование этого процесса, ведь они являются главным вкладчиком в дебит ртути на полях?

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.г.-м.н. С.Б. Бортникова является известным специалистом в области геохимии современных гидротермальных систем. Д.г.-м.н. Н.С. Жатнуев – крупный специалист в области геохимии гидротермальных систем, и имеет большой опыт работы на объектах, описываемых в данной работе. Это подтверждается их многочисленными публикациями, в том числе статьями в рецензируемой российской и зарубежной печати.

Выбор ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дальневосточный Геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук (ФГБУН ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток) обоснован ведущими научными позициями его коллектива в комплексных геохимических исследованиях гидротермальных систем Дальнего востока России.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

показано формирование приповерхностных аномалий ртути в пределах современных гидротермальных систем Паужетско-Камбально-Кошелевского геотермального района, отмечая что для Камбальной и Кошелевской пародоминирующих

систем, во всех средах, характерны содержания ртути в несколько раз выше, в сравнении с Паужетской вододоминирующей системой;

установлено, что образование термальных полей может являться высоко динамичным процессом, происходящим в течение нескольких лет и сопровождаться формированием аномалий ртути;

доказано, влияние активного вулканизма на интенсивность потока ртути в гидротермальной системе на примере увеличения концентрации ртути в парогазовых струях термальных полей Камбального вулканического хребта после извержения вулкана Камбальный.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что в процессе изучения поведения ртути в современных гидротермальных системах:

получены оригинальные материалы, существенно дополняющие знания о геохимии ртути, и ее поведении в условиях современного гидротермального процесса;

определены концентрации ртути в различных средах, участвующих в современном гидротермальном процессе, на примере крупных гидротермальных систем Паужетско-Камбально-Кошелёвского геотермального района;

описано появление и краткосрочное существование новообразованного термального поля, связанного с Кошелёвской гидротермальной системой – Нижне-Кошелёвского Нового;

прослежено накопление и миграция ртути в пределах новообразованного поля;

установлено увеличение ртути в конденсатах парогазовых струй на термальных полях Камбального вулканического хребта, вызванное извержением вулкана Камбальный.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики заключается в:

расширении имеющихся представлений о характере поступления и распространении металлов в условиях современной гидротермальной активности, на примере ртути, что важно для понимания процессов современного рудообразования;

использовании материалов, представленных в данной работе, для понимания и возможности оценки объемов поступления и накопления такого токсичного элемента, как ртуть, в районах современной гидротермальной активности Южной Камчатки.

Помимо этого полученный материал может быть привлечен при расчетах для оценки общего глобального выноса ртути.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

в ходе выполнения работы был отобран и проанализирован большой объем фактического материала. Определения содержания ртути в пробах выполнялись в

Институте геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН методом беспламенной атомно-абсорбционной спектрометрии, прибор РА-915.

Теоретические положения построены на большом объеме фактического материала, собранного и обработанного в ходе полевых работ 2005-2019 гг автором на крупных термальных полях Паужетско-Камбально-Кошелевского геотермального района Южной Камчатки.

Идея диссертационной работы основана на детальном изучении концентраций ртути в различных средах современного гидротермального процесса на примере крупных термальных полей Паужетско-Камбально-Кошелевского геотермального района, и установлении основных закономерностей поступления накопления и миграции ртути.

Полученные результаты являются полностью оригинальными, изучение поступления и закономерностей распределения ртути на крупных термальных полях исследуемых объектах с такой степенью детальности ранее не проводилось.

Личный вклад соискателя заключается в: получении в ходе полевых работ большого объема, отобранного из различных природных сред, материала; проведении наблюдений за состоянием термальных полей района исследований; подготовки отобранного материала для исследований; анализе полученных результатов, что послужило основой защищаемых положений, а также для подготовки публикаций и представления докладов по теме исследования на всероссийских и международных конференциях.

Критические замечания высказанные в ходе защиты сводились к следующему: Член диссертационного совета Жмодик С.М. высказал сожаление, что в работе, основанной на большой коллекции образцов, не проведены корреляции с другими элементами, а сделан упор лишь на один элемент - ртуть. Нуждаев А.А. согласился с тем, что данный вопрос раскрыт недостаточно широко и предположил, что такая работа может быть проведена в будущем. Официальный оппонент Жатнуев С.Н. высказал замечание по поводу формулировки второго защищаемого положения, предложив свой вариант. Отвечая на замечания Нуждаев А.А. не согласился с предложенной формулировкой, обосновав это нехваткой фактических данных для подтверждения предложенных в защищаемое положение изменений.

На заседании 06.06.2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Нуждаеву Антону Алексеевичу ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали:

за - 19, против - 0, воздержался - 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета



/А.Б. Перепелов/

Ученый секретарь
диссертационного совета

/Е.В. Канева/

6 июня 2022 г.