

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССОВЕТА Д 003.022.02
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ЗЕМНОЙ КОРЫ СО РАН
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 7 октября 2020 г., № 4

О присуждении Хубаевой Ольге Руслановне, гражданке РФ, учёной степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Тепловое питание гидротермально-магматических систем хр. Вернадского (о. Парамушир, Курильские острова)», по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология, принята к защите 26.03.2020 г. (протокол №2) диссертационным советом Д 003.022.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128, №2059-2393 от 12.10.2009 г. и 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель, Хубаева Ольга Руслановна, 1981 года рождения, в 2003 году окончила Камчатский государственный педагогический университет (исторический факультет, учитель географии и истории по специальности «География»), в 2006 году окончила аспирантуру в Федеральном государственном бюджетном учреждении высшего профессионального образования «Камчатском государственном университете имени Витуса Беринга» по специальности «25.00.25 - Геоморфология и эволюционная география», работает научным сотрудником в ИВиС ДВО РАН, младшим научным сотрудником в ИФЗ РАН.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте физики земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН).

Научный руководитель – Гордеев Евгений Ильич, академик РАН, доктор физико-математических наук, научный руководитель ИВиС ДВО РАН, заведующий лабораторией динамики и строения вулканических систем ИВиС ДВО РАН (г. Петропавловск-Камчатский).

Официальные оппоненты:

1. Кулаков Иван Юрьевич, доктор геолого-минералогических наук, член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной работе ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН, г. Новосибирск.

2. Жатнуев Николай Сергеевич, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории сейсмопрогноза, ФГБУН Геологический институт СО РАН, г. Улан-Удэ.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Российской академии наук (ФГБУН ГИН РАН, г. Москва), в своем положительном заключении, подписанном:

1. Хуторским Михаилом Давыдовичем, доктором геолого-минералогических наук, заведующим лабораторией тепломассопереноса;

2. Муравьевым Александром Владимировичем, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником лаборатории тепломассопереноса;

указала, что диссертационная работа Хубаевой Ольги Руслановны «Тепловое питание гидротермально-магматических систем хр. Вернадского (о. Парамушир, Курильские острова)», соответствует уровню кандидатских диссертаций и может быть охарактеризована как законченная квалификационная работа. В этой связи, автор данной работы Хубаева Ольга Руслановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата

геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 - Общая и региональная геология.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 4 работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, где соискатель является первым или единственным автором. В публикациях рассматриваются – результаты картирования поверхностных геотермальных проявлений и основных структур геотермальных полей в северной части о. Парамушир (Курильские острова) и в районе Krýsuvík (Исландия), с целью выяснения корреляции между геотермальными, вулканическими и тектоническими структурами исследуемых районов. В работах представлены карты трещинной тектоники для о. Парамушир, концептуальные модели гидротермально-магматических систем хр. Вернадского (о. Парамушир), где дайки рассматриваются как основные источники теплового питания гидротермальных систем.

Личный вклад автора в большинстве опубликованных работ составлял не менее 80%.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

- статьи в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК:

1. **Khubaeva O.R.**, Briantseva G.V., Sim L.A. Analysis of recent deformations in North-Paramushir geothermal district (the Kuril islands, Russia) // Geothermal resources council, San-Diego, USA. 2006.
2. **Хубаева О.Р.**, Брянцева Г.В., Сим Л.А. Новейшие деформации и гидротермальные поля северной части острова Парамушир // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2007. № 4. С. 20-23.
3. **Хубаева О.Р.** Роль даек в тепловом питании гидротермальной системы вулканического центра Богдановича (о. Парамушир, Курильские острова) // Тихоокеанская геология. 2017. Т. 36. № 2. С. 32-43.
4. **Хубаева О.Р.**, Николаева А.Г. Проблемы теплового питания гидротермально-магматической системы вулкана Эбеко (о. Парамушир, Курильские острова) // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2017. № 4. С. 62-73.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов, 3 из них отрицательные.

Основные замечания следующие:

1. Сидоров М.Д. – ведущий научный сотрудник ФГБУН Научно-исследовательского центра ДВО РАН, кандидат геолого-минералогических наук.

Без замечаний

2. Делемень И.Ф. – старший научный сотрудник ФГБУН Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, кандидат геолого-минералогических наук.

Замечания

Рецензент отмечает, что диссертант не сочла нужным поместить в начале главы (или хотя бы в приложении к диссертации) небольшой объем вводных данных о том, каковы критерии разделения доголоценовых и дочетвертичных, уже остывших интрузий (эродированных, выходящих на поверхность, и слепых), от интрузий, представляющих собой современные внедрения не остывшей еще магмы в современных геотермальных районах. Каковы критерии разделения их фаций. Являются ли неки, наравне с дайками, фациями интрузивного магматизма. Или О.Р. Хубаева, так же как А.В. Кирюхин и его последователи, считает магматические резервуары под вулканами скоплениями многочисленных даек и силлов?

3. Муравьев Я.Д. – ведущий научный сотрудник ФГБУН Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, зав. лаб. Информационных технологий и геоэкологии, кандидат географических наук.

Замечания:

- 1) Неясно, какие космические снимки использованы в работе и их характеристики

2) В пятой главе много времени отводится обсуждению изученности вопроса другими исследователями, хотя в большей мере ожидается суммирование.

4. Бергаль-Кувикас О.В. – старший научный сотрудник ФГБУН Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, кандидат геолого-минералогических наук.

Замечания

1) Не понятно на основании каких данных автор относит источники в долине рек Птичьей, Северянка, влк. Козыревского и хр. Каменистого к влк. Крашенинникова? Анализируя рис.

2 создается впечатление, что пространственно выделенные автором источники не принадлежат влк. Крашенинникова, а имеют другой генезис.

5. Рыбин А.В.– ведущий научный сотрудник ФГБУН Института морской геологии и геофизики ДВО РАН, зав. лаб. Вулканологии и вулканопасности, кандидат геолого-минералогических наук.

Замечания:

1) Недопустимо однозначно сопоставлять линеаменты с разрывными нарушениями (нужно обосновать состоятельность такого предположения).

2) При построении карт тепловых полей автор использует методику, по которой невозможно определить количественные характеристики теплового потока. Было бы полезно провести инструментальные измерения в реперных точках для количественной оценки тепловых полей.

6. Лобанов К.В. – Член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник ФГБУН Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, доктор геолого-минералогических наук.

Замечания:

1) У автора источники имеют несколько наименований, а именно – высокотемпературные, холодные, термальные. Нет количественных характеристик, которые позволяли бы эти источники разделить на группы. Хорошо бы привести классификацию.

2) Автор отмечает, что дайки группируются в виде веера вблизи главного эруптивного центра. Не хватает доказательной базы для такого утверждения

7. Фирстов П.П. – главный научный сотрудник ФГБУН Камчатского филиала Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба РАН», зав. лаб. Акустического и радонового мониторинга, доктор физико-математических наук.

Замечания:

1) Большое количество ссылок в автореферате, что несколько затушевывает личный вклад диссертанта.

2) К сожалению, в описании рис. 2 автор мало уделил внимания выделению скрытого разрывного нарушения на восточном склоне хр. Вернадского и причинам его возникновения.

8. Максимов А.П. - старший научный сотрудник ФГБУН Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, кандидат геолого-минералогических наук.

Замечания

1) В автореферате недостаточно раскрыта острота поставленной проблемы, противоречивость представлений об источниках теплового питания гидротермальных систем о. Парамушир. Вероятно, в тексте диссертации эта проблема показана более подробно.

2) Некорректно говорить об интрузивах, представленных вулканическими породами (андезитами, базальтами и пр.) и тем более «современными андезитовыми экструзивными куполами».

3) В реферате не отмечено теоретическое значение комплекса даек и силлов, оперяющих интрузивные тела, в тепловом питании гидротерм, а именно, резкое увеличение площади контакта остывающих магматических тел с метеорными водами.

9. Бортникова С.Б. зав.лабораторией, доктор геолого-минералогических наук, профессор, ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН.

10. Белоусов А.Б. – старший научный сотрудник ФГБУН Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, кандидат геолого-минералогических наук. *Отрицательный отзыв. Замечания*

1) Рецензент высказывает в соответствии представленной диссертационной работы специальности 25.00.01 «Общая и региональная геология».

2) Рецензент считает, что 2 защищаемых положения диссертации почти дословно повторяют ранее опубликованный текст других авторов из монографии «Вулканизм на территории России» (2005).

- Защищаемое положение 1. Современная гидротермальная деятельность хр. Вернадского связана с крупным разрывным нарушением осевой части хр. Вернадского ССВ простирания, а также с второстепенными разрывными нарушениями СЗ простирания (р-н вулканического центра Эбеко) и СВ простирания (р-н вулканического центра Богдановича). *Цитата из монографии «Вулканизм на территории России» (2005), стр.314:*

"В структурном плане вулкан Эбеко приурочен к крупной зоне разломов ССВ простирания, вдоль которой расположено большинство вулканов хребта Вернадского".

- Защищаемое положение 3. Интрузивные тела (силлы, дайки) являются основным источником теплового питания термальных вод северной части острова Парамушир. Разрывные нарушения, генетически связанные с внедрением магматических тел силло-дайкового комплекса, определяют пространственную локализацию зон разгрузки термальных вод.

Цитата из монографии «Вулканизм на территории России» (2005), стр.331: "Главным источником теплового питания фумарол и гидротерм в районе вулкана Эбеко служит мощный комплекс даек и силлов, приуроченный к зоне растяжения".

3) Рецензент делает замечание о несостоятельности гидрогеотермического метода.

В основе методики лежит предположение, что температура поверхностных водотоков хребта Вернадского зависит от привноса тепла скрытых гидротермальных источников. Применённая методика представляла собой измерение температуры и расхода воды поверхностных водотоков, при этом время этих измерений и погода во время измерений никак не учитывались, и данные искажались. Получались несуществующие аномалии (например, в нижнем течении реки Птичь). Таким образом, так называемая "карта теплового поля" (рис.5) никак не отражает результат подземной гидротермальной разгрузки хребта Вернадского

11. Калачева Е.Г. зам. директора по научной работе Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН к.г.-м.н. *Отрицательный отзыв.*

Замечания

В тексте диссертации встречается большое количество неточной информации. Например: «Россия производит всего около 10% от всей геотермальной энергии мира», каким образом автор получил данный процент?

Защищаемые положения плохо связаны с текстом и несут декларативный характер без подтверждения фактическими данными и личным вкладом автора в данную работу. Так в Главе 4 автор описывает интрузивные тела (дайки, некки) центральной и северной части хребта Вернадского, но так и не дает представление, какие из них могут являться источниками теплового питания термальные вод исследуемого района? Какое отношение дайки мыса Маяк, сформировавшиеся до возникновения хребта Вернадского (согласно Государственной геологической карте, возраст их определен как миоцен-плиоцен), имеют к современной гидротермальной деятельности хребта Вернадского?

Данная глава так и не дает представления, что нового привнес автор в изучение структур северной части острова?

Глава 5 является самым слабым звеном в диссертации. Практически каждый абзац вызывает вопросы. Признаки выделения крупной гидротермально-магматической системы, приуроченной к вулкану Крашенинникова весьма сомнительны по нескольким причинам:

1. Вулкан Крашенинникова не является самостоятельным вулканическим центром, а только один из побочных конусов вулкана Богдановича (Опыт комплексного исследования, 1966). Перевод его в действующие вулканы только на основе наблюдавшейся (по данным Котенко Т.А. (Котенко Т., Котенко Л., 2006) в 1999- 2004 гг. в кратере слабо парящей термальной площадки не является обоснованным.

2. Нет подтверждающих фактов, что разгрузка слаботермальных вод ($T=12-14^{\circ}\text{C}$) связана непосредственно с вулканом Крашенинникова. Источники расположены на высоте около 500 м над уровнем моря на контакте разновозрастных пород. Область питания закономерно лежит выше, в осевой части хребта Вернадского, площадь ее и расстояние от зоны разгрузки может быть совершенно иной.

3. Не понятно, как по данным геофизических работ можно определить состав интрузивного тела?

4. Источники долины р. Птичь не являются высокоминерализованными (таблица 2 в данной главе). Максимальная минерализация всего 445 мг/л, это практически пресные воды (для сравнения: источники р. Юрьева имеют минерализацию от 7 г/л и выше).

5. Прогнозные оценки геотермального месторождения в долине р. Птичь не оправдались. Бурение скважины 4-ГП было прекращено в 2006 г., и больше не возобновлялось.

6. В методике определения интенсивности теплового питания (которая и так довольно сомнительна и вызывает много вопросов) допущена грубая ошибка, которая перечеркивает все расчеты, приведенные в таблице 1 (Вынос тепла в средней части хребта Вернадского) и теряет смысл построенная карта тепловых аномалий. Не учтена фоновая температура грунтовых вод района, в результате чего холодные источники с температурами $2-5^{\circ}\text{C}$ являются основным поставщиками тепла. В размерности выноса тепла также допущены грубые ошибки или автор не понимает значение этих данных. Нет ясности, каким образом автор определяет дебит (расход) воды. Так в точке Нс-1 (устье р. Наседкина) $Q=1\ 29000\ \text{л/с}$ (или $129\ \text{м}^3/\text{с}$). Как получил автор данное значение? Эта величина превышает суммарный расход всех рек северной части острова Парамушир в пик паводка. Единственной верной аномалией на карте является район верховьев одного из истоков р. Птичь (р. Птичь Красная), но эта зона не является отражением «очага скрытой разгрузки термальных вод». Истоком реки являются слаботермальные источники (средняя температура $12-14^{\circ}\text{C}$), про которые и сам автор неоднократно упоминает (главы 2, 5).

7. Повышенные концентрации хлор-ионов наблюдаются только в источниках в верховьях р. Птичь и не имеют отношение к выявленной скрытой разгрузке. Эти источники дают начало р. Птичь. Концентрация хлор-ионов в речной воде закономерно снижается к устью, за счет холодных боковых притоков и увеличения расхода реки, что и отражает рис. 5.2.

8. Образование опалитов и их распределение на рис. 4.1 отражают палеогидротермальные процессы района в целом, и не имеют отношение к выделенной автором гидротермально-магматической системе.

9. Вторичная минерализация в скважине 4-ГП отражает палеоусловия, а не современную обстановку. В процессе бурения данной скважины не были вскрыты термальные воды, автор этот момент никак не комментирует.

10. «Гидротермально-магматическая система Крашенинникова», по мнению автора, «представляет собой типичную островодужную гидротермально-магматическую систему, где главными ландшафтными конструкциями являются андезитовые стратовулканы». Каким образом примеры плюмового вулканизма (Гавайи, Исландия), рассмотренные в первой главе, соотносятся с островодужными системами зоны субдукции? Все перечисленное, и много другое, ставит под сомнение реальность построенной концептуальной модели.

12. Сидоров Е.Г. главный научный сотрудник ФГБУН Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, доктор геолого-минералогических наук. *Отрицательный отзыв.* - Не очень понятно, как доктор физико-математических наук (пусть и академик) может быть руководителем диссертации по специальности 25.00.01 – «Общая и региональная геология»?

- В автореферате, где обсуждаются общегеологические вопросы, нет ни схемы, ни карты, ни полслова о стратиграфии, магматизме и тектонике. Зато появляется описание свит, которых нет (охотская и океанская свиты) и современные интрузии (?). Автор путается в терминах, таких как интрузия, экструзия, разлом, тектоническое нарушение. Приведенные карты и схемы не выдерживают никакой критики, и желательно их не показывать геологам по понятным причинам. Автор заявляет, что проведено картирование и изучение состава интрузивных тел, но результатов нет

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что в ней присутствуют специалисты, в области интересов которых входят такие направления как геодинамика, геотермия, ГИС-технологии, а также специалисты, знакомые с исследуемым диссертантом регионом. Выбор оппонента д.г.-м.н., член-корр.РАН И.Ю. Кулакова обоснован тем, что он является одним из ведущих специалистов в мире по изучению строения магматических систем под вулканами, работал на геотермальных системах, планирует расстановку сейсмических станций на о. Парамушир в 2021 году и знаком с исследуемым районом. Выбор оппонента д.г.-м.н. Н.С. Жатнуева обоснован тем, что он имеет богатый опыт работы в области динамики флюидно-магматических систем мантийно-корового происхождения. Работал на гидротермальных системах Камчатки.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Выделены крупные разрывные нарушения и зоны повышенной проницаемости для паро-гидротерм.

Впервые показана структурная взаимосвязь между интрузивными телами и гидротермальными системами в исследуемом районе.

Построена 3D модель тектонической раздробленности блока пород для северной части о. Парамушир.

Построены концептуальные модели гидротермально-магматических систем хр. Вернадского, наглядно демонстрирующих их структуру: температурный режим, циркуляцию вод, восходящий тепловой поток, геологическое строение и пр.

Сделан вывод о том, что тепловое питание гидротермально-магматических систем хребта Вернадского обеспечивается системой остывающих интрузивных тел (силло-дайковым комплексом).

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

1. Полученные автором результаты позволяют наметить новые пути поиска энергетических ресурсов подземного тепла для изучаемого региона.
2. Опубликованные автором материалы (Хубаева и др. 2005; Хубаева и др. 2007; Хубаева, Рычагов 2009; Хубаева и др 2011) были использованы составителями итогового отчёта ООО «Электра» «Изучение парогидротерм на высокоутёсном и приустьевом участках Северо-Парамуширской гидротермальной системы» для интерпретации геофизических данных и оценки перспектив территории на ресурсы подземного тепла на р. Птичь (Подошвин, 2012).

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

1. Применены стандартные геолого-геоморфологические методы исследования.
2. Полученные результаты согласуются с результатами других исследователей.
3. В исследованиях применены опубликованные данные и факты исследователей предшественников, а также личные результаты исследований, прошедшие апробацию на всероссийских и международных научных совещаниях и конференциях различного уровня и опубликованные в ведущих рецензируемых изданиях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

1. Применены стандартные геолого-геоморфологические методы исследования.
2. Полученные результаты согласуются с результатами других исследователей.
3. В исследованиях применены опубликованные данные и факты исследователей предшественников, а также личные результаты исследований, прошедшие апробацию на всероссийских и международных научных совещаниях и конференциях различного уровня и опубликованные в ведущих рецензируемых изданиях.

Личный вклад соискателя заключался в непосредственном его участии на всех этапах исследований: участии в полевых работах, где было проведено ревизионное картирование с оконтуриванием гидротермально-измененных пород, выделением разрывных нарушений, интрузивных тел (дайки, силлы, некки), воронок взрыва. Проведены замеры температуры и расход воды в ручьях и реках, а также, в составе группы, проводился отбор проб воды на общий химический анализ. В камеральных условиях выполнялась обработка полевого материала, дешифрировались карты, космо- и аэроснимки, результаты которых использовались для построения 3D модели тектонической раздробленности блока пород для северной части о. Парамушир. Также составлялись концептуальные модели гидротермально-магматических систем северной части о. Парамушир; интерпретировались полученные результаты исследований; автор участвовал в активном обсуждении результатов исследований, в написании и подготовке публикаций, а также в апробации результатов исследований на всероссийских и международных научных конференциях и совещаниях.

На заседании 7 октября 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Хубаевой Ольге Руслановне ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против 1, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета

Скляров Е.В.

Ученый секретарь диссертационного совета

Меньшагин Ю.В.

7 октября 2020 г.

