

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.062.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ЗЕМНОЙ КОРЫ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20.04.2022 г. № 8
о присуждении **Дамдину Сурмаажаву**, гражданину Монголии, ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Диссертация «Термальные воды в гидрогеологических структурах Хангайского сводового поднятия Центральной Монголии»

по специальности 1.6.6. Гидрогеология

принята к защите 02.02.2022 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.1.062.01, созданным на базе ФГБУН Института земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128, в соответствии с приказом Минобрнауки России № 208/нк от 29.04.2013 г.

Соискатель Дамдин Сурмаажав 24 февраля 1957 года рождения. В 1981 г. окончил Иркутский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт по специальности гидрогеология и инженерная геология и получил квалификацию горного инженера-гидрогеолога. В 2019 г. прикреплен к Институту земной коры СО РАН в качестве соискателя для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по специальности «Гидрогеология» без освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Работает старшим гидрогеологом в корпорации «Монгол Ус» при Министерстве Охраны окружающей среды Монголии.

Диссертация выполнена в ФГБУН Институте земной коры СО РАН.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук, Вахромеев Андрей Гелиевич, Иркутский филиал ООО «РН-Бурение», начальник геологического отдела.

Официальные оппоненты:

Плавник Андрей Гарьевич, доктор технических наук, ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Западно-Сибирский филиал, главный научный сотрудник, директор,

Аузина Лариса Ивановна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра прикладной геологии, геофизики и геоинформационных систем, доцент, дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБУН Институт геохимии имени А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск, в своем **положительном отзыве**, подписанном Таусоном

Владимиром Львовичем, доктором химических наук, ведущим научным сотрудником и Бычинским Валерием Алексеевичем, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником, указала, что представленный в диссертационной работе материал и сделанные выводы имеют научный потенциал и несут практическую значимость, которые с учетом высказанных замечаний следует использовать при дальнейшем исследовании термальных вод в гидрогеологических структурах Хангайского сводового поднятия Центральной Монголии. Работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.6. Гидрогеология.

Соискатель имеет 28 опубликованных работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано пять статей.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Сурмаажав Д.** Особенности проявлений термальных вод Хангайского сводового поднятия (Монголия) // Науки о Земле и недропользование. – Том. 42. – 2019. – № 4. – С. 529–538.
2. **Сурмаажав Д.** Конструкция и технология бурения скважин в сложных горно-геологических условиях с целью добычи термальных вод / Д. Сурмаажав, А.Г. Вахромеев, Г.М. Толкачев [и др.] // Вестник ПНИПУ. Геология и горное дело. – 2019. – № 4. – С. 335–343.
3. Бадминов П.С., **Сурмаажав Д.**, Шкиря М.С., Ескин А.Ю. Поиски гидрогеотермальных резервуаров геофизическими методами в Монголо-Байкальском регионе // Науки о Земле и недропользование. – Том 43. – 2020. – № 1. – С. 36–48.
4. **Сурмаажав Д.** Теплоэнергетические ресурсы термальных вод Центральной Монголии // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 9. – С. 106–112.
5. **Сурмаажав Д.**, Ариунаа Ч. К вопросу оценки запасов месторождения термальных вод источника Хульдж // Науки о Земле и недропользование. – Том. 44. – 2021. – № 3 (76). – С. 243–252.
6. Батсух Н., **Сурмаажав Д.** Гидрогеологическая карта (Масштаб 1:4500000) Национальный атлас Монголии. – Улаанбаатар-Москва, 1990. – 48 с.
7. **Сурмаажав Д.** Учебное пособие по курсу «Оценка эксплуатационных запасов подземных вод» (на монгольском языке). Мон. ГТУ, 1993. – 86 с.
8. **Сурмаажав Д.** Учебное пособие по курсу «Поиски и разведка подземных вод» (на монгольском языке). – Улаанбаатар, 2015. – 206 с.
9. **Сурмаажав Д.**, Пурэвсурэн С., Буяндурэн Ц. Карта минеральных вод Монголии (под редакцией Б.И. Писарского, масштаб 1:2500000, издание перевода 2017 г.). – Улаанбаатар, 2017.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: 1) Диденкова Ю.Н. – к.г.-м.н., доцента, с.н.с. ООО Научно-производственного предприятия «Экопром-Иркутск» (г. Иркутск); **2) Заманы Л.В.** – к.г.-м.н., в.н.с. лаборатории геоэкологии и гидрогеохимии Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г. Чита); **3) Жамба Цэвээнжава** – к.т.н., профессора Горно-геологического института Монгольского Университета науки и технологии (Монголия, г. Улан-Батор); **4) Кирюхина А.В.** – д.г.-м.н., профессора, г.н.с. и **Полякова А.Ю.** – к.г.-м.н., с.н.с. лаборатории тепломассопереноса Института вулканологии и

сейсмологии ДВО РАН (г. Петропавловск-Камчатский); **5) Мустаф Алея** – к.г.-м.н., профессора Горно-геологического института Монгольского Университета науки и технологии (Монголия, г. Улан-Батор); **6) Найдан Батсуха** – д.г.-м.н., профессора Горно-геологического института Монгольского Университета науки и технологии (Монголия, г. Улан-Батор); **7) Тагильцева С.Н.** – д.т.н., профессора, зав. кафедрой гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии Уральского государственного горного университета (г. Екатеринбург); **8) Варфоломея (Чернышева С.Н.)** – профессора Костромской Духовной семинарии, д.г.-м.н., консультанта кафедры инженерных изысканий и геоэкологии Московского государственного строительного университета (г. Кострома); **9) Шестеркина В.П.** – к.г.н., в.н.с. Федерального исследовательского центра Института водных и экологических проблем ДВО РАН (г. Хабаровск).

В положительных отзывах содержатся критические замечания: *1. Мантийная природа геотермальных флюидов определялась только по изотопному составу гелия, не представлены другие методы определения условий водного питания, в том числе по изотопному составу самой воды (δD , $\delta^{18}O$). 2. Предложение о выделении трех типов гидрогеологических структур (массивы, бассейны, продуктивные разломы) – практически неосуществимо в рамках концепции непрерывной геологической среды. Для количественного описания сложно построенных продуктивных геофлюидных резервуаров более эффективно применяются понятия «двойной пористости», «двойной проницаемости». 3. В автореферате не приведены критерии выделения глубинных, региональных и локальных разломов. Практически отсутствует увязка этих обозначений с кинематическими типами тектонических нарушений (сдвиги, надвиги, сбросы). Особо следует отметить, что не выделены сдвиговые структуры, которые очень часто участвуют в формировании наиболее водоносных зон. 4. В автореферате не описываются попытки определения ориентировки главных максимальных (тектонических) напряжений, действующих в настоящее время, и систематизация водоносных разломов по преобладающим ориентировкам (азимутам простирания).*

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией специалистов в области гидрогеологии и гидрогеохимии, а также большим опытом выполнения научно-исследовательских работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

выделены три типа гидрогеологических структур в исследуемом регионе: гидрогеологические массивы, гидрогеологические бассейны и обводненные разломы; обоснована гидрогеологическая классификация обводненных разломов; проведена систематизация месторождений и проявлений гидротерм в обводненных разломах Хангайской гидротермальной системы; установлены впервые поисковые критерии (признаки) локализации проявлений гидротерм и месторождений трещинно-жильных термальных вод;

проведено обобщение и дана сравнительная характеристика всех известных в Центральной Монголии источников и месторождений термальных вод; *оценены* впервые теплоэнергетические ресурсы по проявлениям и месторождениям термальных вод Хангая, предложены практические мероприятия по расширению и повышению эффективности использования гидротерм в народном хозяйстве страны.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: доказаны следующие положения:

1. В пределах Хангайского неотектонического поднятия Центральной Монголии на основе структурно-гидрогеологического анализа по условиям формирования и распределения подземных вод выделено 3 типа гидрогеологических структур: горные сооружения – гидрогеологические массивы с распространением трещинно-грунтовых вод; межгорные впадины – гидрогеологические бассейны с порово- и трещинно-пластовым типом подземных вод и разрывные тектонические нарушения – обводненные разломы с подземными водами трещинно-жильного типа. Наиболее крупные скопления подземных вод формируются в пределах бассейнов и обводненных разломов, причем: в зонах дробления приповерхностных разломов локализуются, как правило, холодные пресные подземные воды, а глубокие разломы выводят термы – трещинно-жильные минеральные воды с повышенной температурой, специфическим составом и также низкой величиной минерализации.

2. Ведущая роль в формировании современных гидротерм, выводимых на дневную поверхность по зонам дробления глубоких обводненных разломов, принадлежит рифтогенному геодинамическому режиму развития Хангайского неотектонического поднятия. Это отражено в авторском варианте систематики структурно-гидрогеологических типов глубоких обводненных разломов применительно к месторождениям и проявлениям термальных вод Хангайской гидротермальной системы.

3. Оценка теплового потока Хангайской гидротермальной системы предопределяет значительное расширение использования гидроминеральной базы Монголии. Рекомендованы направления дальнейших исследований их бальнеологических свойств и генетического облика. Обоснована методология геологоразведочных работ на перспективных участках, которая базируется на комплексе геофизических исследований (в частности, электроразведке), а также на технологии проходки и крепления гидрогеологических скважин, позволяющей сохранить температуру и тепловой баланс восходящих термальных флюидов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы новейшие современные методики химического, газового и изотопного анализа природных вод в лабораториях ведущих научных центров;

изложены существующие гипотезы формирования месторождений и проявлений термальных вод Хангайской гидротермальной системы и авторские представления;

рассчитаны теплоэнергетические ресурсы (выработка тепла, ГДж/сут) для каждого изученного месторождения и проявления терм области исследований;

изучена и оценена ресурсная база месторождений термальных вод для использования теплоэнергетических ресурсов недр в народном хозяйстве Монголии.

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

установленные закономерности формирования азотных, кремнистых термальных водопроявлений позволили переоценить, и существенно повысить перспективы развития ресурсной базы курортов Хужирт, Шаргалжуут, Отгонтэнгэр, Шивэрт, Хульж, т.е. в целом Хангайской гидротермальной системы. Тем самым обоснован тренд развития санаторно-курортного строительства в этом обширном регионе; *представлены* результаты анализов химического, газового и изотопного состава воды неисследованных ранее источников, позволяющие значимо повысить степень изученности термальных вод территории.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: высокая степень достоверности полученных результатов основана на использовании современного комплекса различных исследований: традиционных полевых методов (полевые маршруты, бурение, опытно-фильтрационные опробования, режимные наблюдения), лабораторных и экспериментальных, а также теоретических обобщений;

теоретические положения диссертационного исследования основываются на современных представлениях и положениях гидрогеологии и гидрогеохимии, а также на новых оригинальных данных, полученных автором;

идея базируется на анализе опубликованных и полученных соискателем лично результатов исследований гидрогеологических структур – обводненных разломов, которые выводят с больших глубин горячие термы, физических свойств, химического, газового и изотопного состава термальных вод, их ресурсной оценке, что позволяет делать выводы об их генезисе; об особенностях геолого-геотермических, структурно-тектонических и гидрогеологических условий Хангайского сводового поднятия, о величине теплоэнергетических ресурсов гидротерм в данной геологической структуре;

исследование опирается на большое количество опубликованных материалов из отечественных и зарубежных гидрогеологических и геолого-геофизических литературных источников;

установлено, что полученные автором результаты соответствуют данным, опубликованным предыдущими исследователями, дополняют и расширяют их.

Личный вклад соискателя состоит в: многолетних, с 1981г комплексных обследований термальных вод в пределах Хангайского сводового поднятия Центральной Монголии, непосредственно в экспедициях в составе производственных и научных организаций, в сборе, анализе, обработке и интерпретации полученных результатов. Автор выполнял интерпретацию и обобщение материалов исследований за период 1944–2019 гг., участвовал в составлении государственных гидрогеологических карт разных масштабов. Основные выводы и положения были изложены в докладах на совещаниях и конференциях с участием иностранных ученых, а также опубликованы в российских научных журналах, входящих в

перечень ВАК.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания (вопросы): 1. Термальные воды, которые на Вашей территории находятся, связаны только с гидрогеологическими массивами или в пределах межгорных впадин тоже отмечены? 2. Какими методами Вы выделяли разломы, по которым происходит разгрузка представленных гидротерм? 3. Каковы перспективы развития геотермальной энергетики в Хангае?

Соискатель Дамдин Сурмаажав ответил на заданные ему в ходе заседания вопросы:

1. Разгрузка термальных вод закартирована и детально изучена в прибортовых частях межгорных впадин, приурочена к глубоким обводненным разломам; при этом в некоторых случаях термальные воды разгружаются в осадочный чехол межгорных впадин – гидрогеологических бассейнов, это рассредоточенная разгрузка. 2. При исследовании региональных обводненных разломов используются следующие методы: дешифрирование аэрокосмических фотоснимков, структурно-гидрогеологический анализ территории с выделением основных гидрогеологических структур, а также полевые геофизические методы, в первую очередь электроразведка методом ЗСБ. 3. Перспективы развития геотермальной энергетики благоприятные, в первую очередь для высокотемпературных высокодебитных термальных источников (Шаргалжуут, Шивэрт и др.).

На заседании 20 апреля 2022 г. диссертационный совет принял решение за разработку научной задачи, имеющей значение для развития региональной гидрогеологии и теплоэнергетики Монголии, присудить Дамдину Сурмаажаву ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного электронного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности 1.6.6. Гидрогеология, участвовавших в заседании из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет.

Председатель
диссертационного совета

Алексеев Сергей Владимирович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Бабичева Виктория Аркадьевна



20 апреля 2022 г.