ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д999.170.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГОГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГОУЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»(ФГАОУ ВО НИ ТПУ), МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГОГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТАНЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. А.А. ТРОФИМУКАСИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ФГБУНИНГГ СО РАН),МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГАОУ ВО НИ ТГУ),МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРАНАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 27декабря 2018 г. №36

О присуждении Гусевой Наталье Владимировне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Диссертация «Механизмы формирования химического состава природных вод в различных ландшафтно-климатических зонах горно-складчатых областей центральной Евразии»

по специальности 25.00.07 – Гидрогеология

принята к защите 24 сентября 2018 г. (протокол №20) объединенным диссертационным советом Д 999.170.03,созданным на базе ФГАОУ ВО НИ

ТПУ, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, ФГБУН ИНГГ СО РАН, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, ФГАОУ ВО НИ ТГУ, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказом Минобрнауки России от 02.11.2012 г. № 714/нк.

Соискатель Гусева Наталья Владимировна,1984 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Совершенствование методики гидрогеохимических поисков в условиях Полярного Урала (на примере междуречья Ензорьяхи и Юньяхи) защитила в 2010 году в диссертационном совете, созданном на базе Томского политехнического университета по специальности 25.00.09 – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых,

работает в должности руководителя отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов ФГАОУ ВО НИ ТПУ, Министерство науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена вотделении геологии Инженерной школы природных ресурсов ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство наукии высшего образования РФ.

Официальные оппоненты:

Галицкая Ирина Васильевна, доктор геолого-минералогических наук, ФГБУН Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук, главный научный сотрудник, и.о. заведующего лабораторией гидрогеоэкологии;

Гаськова Ольга Лукинична, доктор геолого-минералогических наук, ФГБУН Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, ведущий научный сотрудник лаборатории рудно-магматических систем и металлогении;

Плюснин Алексей Максимович, доктор геолого-минералогических наук, ФГБУН Геологический институт Сибирского отделения Российской академии

наук, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией гидрогеологии и геоэкологии

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБУН Институт геохимии и аналитической химии им. В.И Вернадского Российской академии наук, **в своем положительном отзыве**, подписанном Моисеенко Татьяной Ивановной, д.б.н., член-корреспондентом РАН, заведующим лабораторией эволюционной биогеохимии и геоэкологии, Коробовой Еленой Михайловной, д.г-м.н., г.н.с. лаборатории биогеохимии окружающей среды, Рыженко Борисом Николаевичем, д.х.н., г.н.с. лаборатории моделирования гидрогеохимических и гидротермальных процессов, утвержденном директором Юрием Александровичем Костицыным, д.г.-м.н.,

указала, что диссертационная работа Н.В. Гусевой «Механизмы формирования химического состава природных вод в различных ландшафтно-климатических зонах горно-складчатых областей центральной Евразии» по научной значимости решенной проблемы и фундаментальности выводов отвечает всем требованиям ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор Наталья Владимировна Гусева достойна присуждения ученой степени доктора геолого-минералогическихнаук по специальности 25.00.07 – Гидрогеология.

Соискатель имеет более 100 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 60 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 20 работы. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Авторский вклад в основных работах по диссертации более 70 %, общий объем которых 24 печатных листа.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Guseva, N.V.** The origin of the natural water chemical composition in the permafrost region of the eastern slope of the Polar Urals / N.V. Guseva// Water. – 2016. – Vol. 8 – №. 12. – P. 1–20.

2. **Гусева, Н.В.** Формирование химического состава подземных солоноватых и рассольных вод Тувинского прогиба и его обрамления / Н.В.

Гусева, Ю.Г. Копылова, Ч.К. Ойдуп, К.Д. Аракчаа, К.М. Рычкова, А.А. Хващевская, О.Д. Аюнова // Геология и геофизика. – 2018. – №. 2. – С. 172–182.

3. **Гусева, Н.В.** Геохимические типы природных вод междуречья Ензорьяхи и Юньяхи (восточный склон Полярного Урала) / Н.В. Гусева, Ю.Г. Копылова, А.А. Хващевская // Водные ресурсы. – 2013. – Т. 40. – №. 4. – С. 386–395.

4. Копылова, Ю.Г. Геохимия углекислых вод природного комплекса Чойган (северо-восток Тувы) / Ю.Г. Копылова, **Н.В. Гусева**, К.Д. Аракчаа, А.А. Хващевская // Геология и геофизика. – 2014. – Т. 55. – №. 11. – С. 1635–1648.

5. Shvartsev, S.L. Evolution of the groundwater chemical composition in the Poyang Lake catchment, China / S.L. Shvartsev, Z.Z. Shen, Z.S. Sun, G.G. Wang, E.A. Soldatova, **N.V. Guseva**// Environmental Earth Sciences. – 2016. – Vol. 75. – №. 18. – Article number 1239.

6. **Гусева, Н.В.** Химический состав соленых озер Северо-Минусинской котловины, Хакасия / Н.В. Гусева, Ю.Г. Копылова, А.А. Хващевская, И.В. Сметанина // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – Т. 321. – №. 1. – С. 163–168.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: 1) Аракчаа К.Д., к.х.н., директора ГБУНИИ МСПУРТ (г. Кызыл);2) Кулакова В.В., д.г-м.н., г.н.с, ИВЭПДВОРАН (г. Хабаровск); 3) Борзенко С.В. к.г.-м.н., и.о. зав. лабораторией геоэкологии и гидрогеохимиии Замана Л.В. к.г-м.н., в.н.с. лаборатории геоэкологии и гидрогеохимии ФГБУНИПРЭКСОРАН (г. Чита); 4) Сударикова С.М., д.г.-м.н., профессора кафедры гидрогеологии и инженерной геологии и Норовой Л.П., к.г-м.н., доцент, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии СПГУ (г. Санкт-Петербург); 5) Бешенцева В.А., д.г-м.н., профессора кафедры геологии нефти и газа и Семеновой Т.В., к.г-м.н., доцент кафедры геологии нефти и газа ФГБУ ВО ТИУ (г. Тюмень); 6) Дмитриева В.В., д.геогр.н., профессора кафедры гидрологии суши ФГБУ ВО СПбГУ(г. Санкт-Петербург); 7) Елохиной С.Н, д.г-м.н., профессора кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии ФГБУ ВО УГГУ (г. Екатеринбург); 8) Александрова Б.Л., д.г-м.н., профессора

кафедры физики и Александровой Э.А., д.х.н, профессора кафедры химии ФГБУ ВО КубГАУ (г. Краснодар); 9) Макарова В.Н., д.г-м.н., г.н.с. лаборатории подземных вод и геохимии криолитозоны ИМЗ СО РАН (г. Якутск); 10) Грязнова О.Н., д.г-м.н., профессора кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии ФГБУ ВО УГГУ (г. Екатеринбург), 11) Абрамова В.Ю., д.г-м.н., главного специалиста ЗАО «ГИДЭК»; 12) Кузьменкова С.Г., д.г.-м.н., профессора Институт природопользования и Романовой Т.И., к.г.-м.н., доцента Института природопользования ФГБУ ВО ЮГУ (г. Ханты-Мансийск); 13) Кирюхина А.В., д.г-м.н., г.н.с. лаборатории тепломассопереноса ИВиС ДВО РАН (г. Петропавловск-Камчатский); 14) Глотова В.Е., д.г.-м.н., г.н.с. лаборатории региональной геологии и геофизики СВКНИИ ДВО РАН (г. Магадан). **Все отзывы положительные**. В отзывах содержатся следующие критические замечания: в автореферате отсутствуют четкие определения «зональных», «азональных», «внешних» и «внутренних» факторов; не показана роль атмосферных осадков в формировании состава подземных вод гумидных областей; в автореферате не приведены данные по микроэлементам в водах аридных областей; не ясны причины столь низких значений Eh в подземных водах гумидных областей.

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

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый подход к изучению гидрогеохимических условий на основе оценки стадии эволюционного развития системы вода–порода, которой соответствует определенный геохимический тип вод, отражающий сочетание зональных (климатических), азональных (геолого-структурных) факторов и состояние геохимической среды;

предложен механизм формирования химического состава природных вод горно-складчатых областей центральной Евразии с учетом непрерывного

перераспределения химических элементов между водным раствором, первичной и вторичной минеральными фазами, а также состава растворяющегося вещества, времени и масштаба его взаимодействия с водами;

доказано, что геохимические типы подземных вод центральной Евразии соответствуют характерному соотношению процессов рассеяния и концентрирования химических элементов на определенной стадии эволюционного развития системы вода–порода;

введены понятия зональных и азональных геохимических типов вод.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны следующие положения:

1. В природных водах гумидных областей на начальных этапах эволюции системы вода-порода происходит активное растворение горных пород и переход максимального количества элементов в раствор, в том числе и таких элементов-гидролизатов как Fe, Al, Mn, а также РЗЭ и кремния. Формирование химического состава вод обусловлено взаимным влиянием процессов растворения минералов горных пород и комплексообразования, при определяющей роли геохимической среды. В условиях многолетней мерзлоты геохимическая среда способствует накоплению указанных элементов в водном растворе, а в условиях субтропического климата геохимическая среда подземных вод способствует удалению указанных элементов из раствора и их накоплению во вторичной минеральной фазе;

2. В аридных условиях на территории межгорных впадин распространены разнообразные по составу и минерализации воды. Специфика вод в этих условиях определяется особенностями состава вмещающих отложений – наличием вкраплений сульфидных минералов и эвапоритов, а также процессами испарительного концентрирования, наиболее ярко проявляющимися в формировании состава соленых озер. Под влиянием испарительного концентрирования происходит трансформация анионного состава вод, повышается соленость и изменяется геохимический тип вод, но неизменным остается этап эволюционного развития системы вода-порода;

3. В условиях тектоно-магматической активизации в зонах разрывных

нарушений формируются термальные и холодные углекислые подземные воды.Обогащение подземных вод углекислотой влияет на геохимическую среду, соответственно, и на процессы взаимодействия их с горными породами. В условиях геохимической среды углекислых вод наблюдается смещение начала вторичного карбонатообразования, повышается агрессивность вод к вмещающим алюмосиликатным породам, усиливаются процессы гидролиза, что сопровождается накоплением химических элементов в водах и приводит к формированию солоноватых вод, а также способствует дальнейшему эволюционному развития системы вода-порода;

4. В горно-складчатых областях центральной Евразии в одной ландшафтно-климатической зоне в результате эволюционного развития системы вода–порода формируются различные геохимические типы вод, соответствующие определенным стадиям их взаимодействия с горными породами и обусловленные влиянием зональных (климатических) и азональных (геолого-структурных) факторов. Особенности азональных геохимических типов природных вод определяются влиянием, прежде всего, геолого-структурных факторов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** современные методы аналитических исследований и термодинамических расчетов для выявления механизмов взаимодействия вод с различными минералами, что дало возможность с новых позиций подойти к вопросу о роли вторичного минералообразования в процессе рассеяния и концентрирования химических элементов;

изучены химический состав природных вод и факторы его формирования, формы миграции химических элементов в водах, степень насыщения вод породообразующими минералами в различных ландшафтно-климатических условиях горно-складчатых областей в центральной Евразии;

установлены закономерности поведения химических элементов в водах разных геохимических типов и в различных ландшафтно-климатических условиях;

показано влияние параметров геохимической среды на формирование ионного, газового и микрокомпонентного состава подземных вод, а также на процессы взаимодействия с породой;

изложены закономерности и особенности формирования химического состава вод горно-складчатых областей Евразии на примере объектов Полярного Урала, Тувы, Хакасии (Российская Федерация) и района озера Поянху в юго-восточном Китае.

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

разработан новый подход к изучению гидрогеохимических условий на основе оценки стадии эволюционного развития системы вода–порода, в пределах которой формируются определенные геохимические типы вод, отражающие сочетания зональных (климатических), азональных (геолого-структурных) факторов и состояние геохимической среды; применение этого подхода позволяет объективно оценить гидрогеохимический фон и отклонения от него для конкретных геологических и климатических условий в процессе проведения поисков полезных ископаемых и планировании природоохранных мероприятий;

создана методическая и информационная основа для повышения эффективности поисков полезных ископаемых и геоэкологических работ;

представлены результаты исследования углекислых термальных и холодных вод, являющихся перспективными для бальнеологического использования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты исследований получены на современном сертифицированном аналитическом оборудовании с использованием как новейших, так и традиционных методов исследования в аккредитованных аналитических центрах Томского политехнического университета и Томского государственного университета;

теория построена на новых фактах и данных полученных автором, а также на

новейших результатах лабораторных исследований ведущими специалистами стран Европы и США по взаимодействию воды с горными породами;

идея базируется на обобщении большого фактического материала и подтверждена теоретическими выводами, которые прошли широкую апробацию перед научной общественностью и опубликованы в ведущих научных журналах;

использованы современные средства обработки информации и программные комплексы для физико-химических расчетов и моделирования процессов в системе вода-порода (ПК HydroGeo, PHREEQC, Селектор, GWB).

Личный вклад соискателя состоит в: формулировании и обосновании актуальности, цели, задач исследования и защищаемых положений, включая непосредственное выполнение и/или руководство выполнением сбора информации, проведением полевых, лабораторных и камеральных работ, а также подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация является завершенной научно-квалифицированной работой, в которой содержатся данные о механизмах формирования химического состава подземных вод различных ландшафтно-климатических зон горно-складчатых областей центральной Евразии, и соответствует пункту 9, абз. 1 Положения о присуждении ученых степеней.

На заседании 27.12.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Гусевой Н.В. ученую степень доктора геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов наук по специальности 25.00.07 - Гидрогеология, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против нет, недействительных бюллетеней 1.

Зам. председателя диссертационного совета,
д.г.-м.н., профессор Рихванов Л.П.

Ученый секретарь диссертационного совета,
к.г-м.н. Лепокурова О.Е.

27.12.2018 г.