ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д999.170.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ), МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. А.А. ТРОФИМУКА, СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК (ФГБУН ИНГГ СО РАН), ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГАОУ ВО НИ ТГУ), МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 10 октября 2018 г. №22

О присуждении Лепокуровой Олесе Евгеньевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Диссертация «Содовые подземные воды юго-востока Западной Сибири: геохимия и условия формирования»

по специальности 25.00.07 – Гидрогеология

принята к защите 15 июня 2018 г., протокол №12 объединенным диссертационным советом Д 999.170.03, созданном на базе ФГАОУ ВО НИ ТПУ, Министерство образования и науки Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, ФГБУН ИНГГ СО РАН, 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, ФГАОУ ВО НИ ТГУ, Министерство образования и науки

Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ Минобрнауки России от 02.11.2012 г. № 714/нк.

Соискатель Лепокурова Олеся Евгеньевна, 1980 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Геохимия подземных вод севера Алтае-Саянского горного обрамления, формирующих травертины» защитила в 2005 году в диссертационном совете, созданном на базе Томского политехнического университета по специальности 25.00.07 – Гидрогеология,

работает в должности ведущего научного сотрудника лаборатории гидрогеохимии и геоэкологии Томского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ТФ ФГБУН ИНГГ СО РАН), Министерство науки и высшего образования РФ, и в должности доцента отделения геологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ), Министерство науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена в лаборатории гидрогеохимии и геоэкологии ТФ ФГБУН ИНГГ СО РАН и в отделении геологии ФГАОУ ВО НИ ТПУ.

Научный консультант – доктор геолого-минералогических наук, Шварцев Степан Львович, профессор отделения геологии ФГАОУ ВО НИ ТПУ.

Официальные оппоненты:

Бочаров Виктор Львович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», заведующий кафедрой гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии;

Лаврушин Василий Юрьевич, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Геологический институт Российской академии наук, старший научный сотрудник лаборатории тепломассопереноса отдела тектоники, врио директора;

Алексеев Сергей Владимирович, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск, заведующий лабораторией гидрогеологии

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва, **в своем положительном отзыве**, подписанном профессором кафедры гидрогеологии, д.г.-м.н. Леховым Алексеем Владимировичем, доцентом кафедры, к.г.-м.н. Киреевой Татьяной Алексеевой, зам. зав.кафедрой, к.г.-м.н. Масловым Алексеем Анатольевичем и зам.декана геологического факультета, д.г.-м.н. Вознесенским Евгением Арнольдовичем,

указала, что диссертация Лепокуровой Олеси Евгеньевны посвящена актуальной теме и является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на достаточном уровне. Автореферат и текст диссертации оформлены согласно требованиям нормативно-методических документов. Автореферат отвечает содержанию диссертации. По объёму работы, её теоретическому и практическому уровню, актуальности, новизне и значимости результатов диссертационная работа О.Е. Лепокуровой соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 - гидрогеология.

Соискатель имеет 87 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 85 работ, из них в рецензируемых научных изданиях 28 работ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, авторский вклад в основных работах по диссертации более 50%, общий объем которых 26 печатных

листа.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Шварцев, С.Л. Геологическая эволюция и самоорганизация системы вода-порода. Т.2 Система вода-порода в зоне гипергенеза: монография / С.Л. Шварцев, Б.Н. Рыженко, В.А. Алексеев, Е.М. Дутова, И.А. Кондратьева, Ю.Г. Копылова, **О.Е. Лепокурова**. – Новосибирск: Изд. СО РАН, 2007. – 389 с.

2. Шварцев, С.Л. Гидрогеология Ерунаковского района в связи с проблемой добычи угольного метана / С.Л. Шварцев, В.Т. Хрюкин, Е.В. Домрочева, К.И. Кузеванов, Т.С. Попова, **О.Е. Лепокурова**, Е.В. Швачко // Геология и геофизика. – 2006. – Т.47. – №7. – С. 881–891.

3. Копылова, Ю.Г. Условия формирования химического состава Терсинских углекислых минеральных вод / Ю.Г. Копылова, **О.Е. Лепокурова**, О.Г. Токаренко // Водные ресурсы. – 2009. – Т.36. – №5. – С. 606–614.

4. Шварцев, С.Л. Уникальные щелочные воды в Чулымском бассейне (Западная Сибирь) / С.Л. Шварцев, **О.Е. Лепокурова** // Доклады академии наук. – 2014. – Т.459. – №3. – С. 357–362.

5. Шварцев, С.Л. Аномальный состав изотопов углерода в подземных щелочных водах Кузбасса / С.Л. Шварцев, **О.Е. Лепокурова**, В.А. Пономарчук, Е.В. Домрочева, Д.А. Сизиков // Доклады академии наук. – 2016. – Т.469. – №6. – С. 724–728.

6. **Лепокурова, О.Е**. Содовые подземные воды юга Кузбасса: изотопно-химические особенности и условия формирования / О.Е. Лепокурова // Геохимия. – 2018. – №9. – С. 1–17.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: 1) Плавника А.Г., д.т.н., г.н.с. лаборатории геологии нефти и газа ЗСФ ИНГГ СО РАН (г.Тюмень); 2) Гаськовой О.Л., д.г.-м.н., в.н.с., Колпаковой М.Н., к.г.-м.н., н.с. и Наймушиной О.С., к.г.-м.н., н.с. лаборатории рудно-магматических систем и металлогении ИГМ СО РАН (г.Новосибирск); 3) Глотова В.Е., д.г.-м.н., г.н.с. лаборатории региональной геологии и геофизики СВКНИИ ДВО РАН (г.Магадан); 4) Рыженко Б.Н., д.х.н., г.н.с. и Сидкиной Е.С., к.г.-м.н., в.н.с. лаборатории

моделирования гидрогеохимических и гидротермальных процессов ГЕОХИ РАН (г.Москва); 5) Пыряева А.Н., к.х.н., с.н.с. лабораторией изотопно-аналитических методов ИГМ СО РАН (г.Новосибирск); 6) Замана Л.В., к.г.-м.н., в.н.с. и Борзенко С.В., к.г.-м.н., и.о. заведующего лаборатории геоэкологии и гидрогеохимии ИПРЭК СО РАН (г.Чита); 7) Кирюхина А.В., д.г.-м.н., г.н.с. лаборатории тепломассопереноса и Сергеевой А.В., к.х.н., с.н.с. лаборатории геотермии ИВиС ДВО РАН (г.Петропавловск-Камчатский); 8) Верхотурова А.Г., к.г.-м.н., доцента, зав. кафедрой гидрогеологией и инженерной геологии ЗабГУ (г.Чита); 9) Грязнова О.Н., д.г.-м.н., профессора кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии УГГУ (г.Екатеринбург); 10) Кулакова В.В., д.г.-м.н., г.н.с. лаборатории гидрологии и гидрогеологии ИВЭП ДВО РАН (г.Хабаровск); 11) Макарова В.Н., д.г.-м.н., г.н.с. лаборатории подземных вод и геохимии криолитозоны ИМЗ СО РАН (г.Якутск); 12) Тагильцева С.Н., д.т.н., заведующий кафедрой гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии УГГУ (г.Екатеринбург); 13) Сударикова С.М., д.г.-м.н., профессора и Норовой Л.П., к.г.-м.н., доцента кафедры гидрогеологии и инженерной геологии СПбГУ (г.Санкт-Петербург); 14) Новикова Д.А., к.г.-м.н., зав. лаборатории гидрогеологии осадочных бассейнов Сибири ИНГГ СО РАН (г.Новосибирск); 15) Плюснина А.М., д.г.-м.н., зам.директора по науке и зав. лабораторией гидрогеологии и геоэкологии ГИН СО РАН (г.Улан-Удэ); 16) Потапова Е.Г., к.г.-м.н., зав. сектором гидрогеологии ПГНИИК (г.Пятигорск). Все отзывы **положительные**. В отзывах содержатся следующие критические замечания: 1) непонятно почему исключена гипотеза ионно-обменных процессов; 2) не четко разделены типы содовых вод; 3) непонятно откуда в осадочных породах магматические Ca-Mg-Fe минералы; 4) недостаточно уделено внимание органике и микрокомпонентам в водах; 5) до конца не изучено фракционирования изотопов в IV типе вод; 6) в автореферате отсутствует характеристика термобарических условий.

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:

разработана новая концепция формирования содовых подземных вод применительно к юго-востоку Западной Сибири, основанная на глубоком изучении взаимодействия системы вода - алюмосиликатная порода - газ (метан, углекислый газ) -органическое вещество (уголь, болотная органика);

введена оригинальная типизация содовых вод региона, включающая химический, газовый и изотопный состав, условия залегания и распространения;

доказано, что многообразие состава содовых вод связано с разным временем взаимодействия в системе вода-порода, согласно концепции С.Л. Шварцева, и с особенностями среды (наличием или отсутствием дополнительного источника CO_2 и органики), это нашло подтверждение данными изучения изотопов ^{18}O и ^{13}C;

предложен механизм масштабного фракционирования водорастворенного углерода, согласующийся с механизмом формирования содовых вод.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны следующие положения:

содовые воды на юго-востоке Западной Сибири пользуются региональным распространением, залегают в различных осадочных мезо-кайнозойских отложениях на разных глубинах в зоне замедленного (иногда активного) водообмена и занимают промежуточное положение между верхними пресными HCO_3-Ca и нижними солеными Cl-Na водами. Геохимическое разнообразие их проявлений позволило разделить их на пять основных типов;

все содовые воды региона независимо от их типа равновесны с карбонатами и глинами и неравновесны с первичными Ca-Mg-Fe-алюмосиликатами. Такое равновесно-неравновесное состояние системы обеспечивает для каждого типа свой набор равновесных вторичных минералов, при этом с ростом солености и pH вод их количество растет;

содовые воды – это продукт взаимодействия системы инфильтрационные воды – алюмосиликатные породы – газ – органическое вещество при условии наличия равновесия с кальцитом, обеспечивающее накопление в растворе HCO_3^- и Na^+, т.е. соды. Многообразие содовых вод объясняется разным временем взаимодействия компонентов указанной системы и наличием дополнительных факторов (органика, CO_2, CH_4, уголь и др.). Процесс содообразования сопровождается фракционированием изотопов углерода и кислорода;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** современные методы термодинамических расчетов для выявления масштабов взаимодействия природных вод с различными минералами, что дало возможность с новых позиций подойти к вопросу о роли вторичного минералообразования в формировании состава содовых вод;

изучены геохимические особенности содовых вод: их макро- и микрокомпонентный, газовый и органический состав, стабильные изотопы; степень равновесия подземных вод с основными породообразующими минералами и контролирующие параметры формирования вторичных минералов;

установлено, что формирование содовых вод происходит в условиях замедленного водообмена на определенной стадии взаимодействия системы вода-порода-газ-органическое вещество, характеризующейся осаждением кальцита;

доказано, что основной вклад в формировании состава вод, наряду со временем взаимодействия с вмещающими породами, оказывает геохимическая среда;

показано, что в условиях отсутствия в системе источника CO_2 и органических веществ формируются пресные высокощелочные содовые воды, в случае дополнительного поступления CO_2 – наоборот, соленые менее щелочные содовые воды;

изложены закономерности формирования уникальных положительных значений $\delta^{13}C$;

показано, что обогащение вод тяжелыми изотопами углерода и кислорода обязано длительной эволюцией системы вода-порода–уголь-метан.

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

определены изотопные критерии, позволяющие количественно оценить наличие угольного метана и источник CO_2, появляющегося в метановом газе;

создана база данных для оценки и использования содовых вод в лечебных целях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты исследований получены на современном сертифицируемом аналитическом оборудовании с использованием как передовых, так и традиционных методов исследования в аналитических центрах: ТПУ, ИГМ СО РАН (г. Новосибирск), ТФ СНИИГГиМС и Национального центра научных исследований г.Тулузы (Франция);

теория построена на новых фактах и данных полученных автором, а также новейших результатах лабораторных исследований ведущими специалистами стран Европы и США по взаимодействию воды с алюмосиликатами;

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 численного физико-химического моделирования процессов в системе вода-порода (ПК HydroGeo).

Личный вклад соискателя состоит в: сборе фактического материала, постановке цели и задач, выборе методики исследований, непосредственном выполнении автором статистических исследований, в получении новых исходных данных, в обработке и интерпретации полученных аналитических данных, в формулировке защищаемых положений, апробации результатов исследований, разработке концепции формирования различных типов содовых вод, а также подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация является завершенной научно-квалифицированной работой, в которой содержатся данные об особенностях формирования содовых вод региона, что вносит вклад в понимание механизма глобальной эволюции системы вода – порода – газ – органическое вещество, масштабам и стадийности такого взаимодействия, и соответствует пункту 9, абзац 1 Положения о присуждении ученых степеней.

На заседании 10.10.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Лепокуровой О.Е. ученую степень доктора геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 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 нет.

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

И.о.ученого секретаря диссертационного совета,
д.г.н. Савичев О.Г.

10.10.2018 г.