

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.053.01, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 03.04.2025 г. № 3

О присуждении Чередовой Татьяне Викторовне учёной степени кандидата геолого-
минералогических наук.

Диссертация «Эколого-геохимическая обстановка на закрытых хранилищах промышленных и коммунальных отходов Улан-Удэнской агломерации», по специальности 1.6.21 – Геоэкология принята к защите 13 декабря 2024 г. (протокол № 13) диссертационным советом 24.1.053.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, стр. 1А, согласно приказу Минобрнауки РФ № 93/нк от 26 января 2023 г.

Соискатель Чередова Татьяна Викторовна, 2 марта 1982 года рождения, в 2004 г. с отличием окончила Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный технологический университет» (в настоящее время переименован в Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления) по специальности «Технология кожи и меха», специализация «Промышленная экология производств кожи и меха и предприятий бытового обслуживания», присуждена квалификация «Инженер-химик-технолог по специальности Технология кожи и меха». В 2019 г. с отличием окончила Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» по направлению подготовки «Техносферная безопасность» с присвоением квалификации «магистр». В 2023 г. окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института им. Н.Л. Добрецова Сибирского отделения Российской академии наук по направлению подготовки 1.6 «Науки о Земле и окружающей среде» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Работает младшим научным сотрудником в лаборатории гидрогеологии и геоэкологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геологического института им. Н.Л. Добрецова Сибирского отделения Российской академии наук (ГИН СО РАН) и по совместительству старшим преподавателем кафедры «Промышленная экология и защита в чрезвычайных ситуациях» Федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления». Диссертация выполнена в лаборатории гидрогеологии и геоэкологии ГИН СО РАН.

Научный руководитель – кандидат биологических наук Дорошкевич Светлана Геннадьевна, ученый секретарь Института, старший научный сотрудник лаборатории гидрогеологии и геоэкологии ГИН СО РАН.

Официальные оппоненты:

Таловская Анна Валерьевна, доктор геолого-минералогических наук, профессор отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ), г. Томск;

Белозерцева Ирина Александровна, кандидат географических наук, доцент, заведующий лабораторией геохимии ландшафтов и географии почв Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук (ИГ СО РАН), г. Иркутск, **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН), г. Новосибирск, в своем положительном отзыве, подписанном Мяжкой Ириной Николаевной, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником, исполняющим обязанности заведующего лабораторией геохимии благородных и редких элементов, Густайтис Марией Алексеевной, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником лаборатории геохимии благородных и редких элементов, председателем Ученого совета, член-корр., доктором геолого-минералогических наук Круком Николаем Николаевичем и ученым секретарем, кандидатом геолого-минералогических наук Картозией Андреем Акакиевичем, подчеркнули, что важным достоинством диссертационной работы Чередовой Т.В. является комплексный подход к изучению техногенных объектов: рассматривается большая часть составляющих техногенной системы (грунт, конденсат, растения, подземные воды, снег и взвешенное вещество, переносимое со снегом) по многочисленным параметрам, а имеющиеся замечания носят технический характер. Представленная диссертационная работа является законченным научно-квалификационным исследованием и отвечает критериям диссертации,

установленным в пп. 9-11, 13 и 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «Положение о присуждении ученых степеней».

Соискатель имеет 43 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них в рецензируемых научных изданиях ВАК, WoS опубликовано 5 работ. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют. Работы соискателя публиковались в таких рецензируемых изданиях, как Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки, Геосферные исследования, Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология, Экология урбанизированных территорий, Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. Соискатель является первым автором в 4 публикациях по теме диссертации в рецензируемых изданиях.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Чередова Т.В.**, Чудинова О.Н., Гулгенов С.Ж., Воронина Ю.С. Химическое загрязнение почвы в районах несанкционированных свалок г. Улан-Удэ // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. 2021. №07. С. 46-49. DOI: 10.37882/2223-2966.2021.07.36

2. **Чередова Т.В.**, Дорошкевич С.Г., Хромова Е.А. Минеральный состав и формы нахождения частиц твердого осадка снегового покрова на объектах захоронения промышленных и бытовых отходов // Геосферные исследования. 2023. № 4. С. 104-114. DOI: 10.17223/25421379/29/7

3. **Чередова Т.В.**, Дорошкевич С.Г., Бартанова С.В. Поведение тяжёлых металлов в системе «почва–конденсат–растения» на объектах размещения отходов г. Улан-Удэ // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2023. № 1. С. 50-58. DOI: 10.31857/S0869780923010022

4. **Чередова Т.В.**, Дорошкевич С.Г. Этапы размещения промышленных и коммунальных отходов на территории города Улан-Удэ // Экология урбанизированных территорий. 2023. № 2. С. 51-54. DOI: 10.24412/1816-1863-2023-2-51-54

5. Чудинова О.Н., **Чередова Т.В.**, Бутакова А.А., Беспрозванных А.П. Оценка загрязнения атмосферного воздуха продуктами сгорания угля и мазута на примере квартальных котельных г. Улан-Удэ // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2024. Т. 32. № 2. С. 184-197. DOI: 10.22363/2313-2310-2024-32-2-184-197

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

к.г.-м.н. **Потурай Валерия Алексеевича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт комплексного анализа региональных проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Биробиджан; к.х.н. **Чебыкина Евгения Павловича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск; к.г.н. **Шираповой Сэндэмы Доржиевны**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова», г. Улан-Удэ; д.т.н. **Батоевой Агнии Александровны**, к.т.н. **Сизых Марины Романовны**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, г. Улан-Удэ; д.б.н. **Шамриковой Елены Вячеславовны**, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской Академии наук, г. Сыктывкар; к.г.-м.н. **Липатниковой Ольги Александровны**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», г. Москва; к.г.-м.н. **Соктоева Булата Ринчиновича**, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск; д.г.н. **Линника Виталия Григорьевича** и к.г.-м.н. **Березкина Виктора Юрьевича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук, г. Москва; к.г.-м.н. **Зиппы Елены Владимировны**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Томский филиал Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск; к.г.н. **Воробьевой Ирины Борисовны**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск; д.г.-м.н. **Юргенсона Георгия Александровича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Чита; д.г.-м.н. **Хаустова Александра Петровича**, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва; к.с.-х.н. **Шешуковой Анастасии Анатольевны**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург; к.г.н. **Шестеркина Владимира Павловича**, Хабаровский Федеральный исследовательский центр Институт

водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск; к.г.-м.н. **Заманы Леонида Васильевича**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Чита; д.т.н. **Шалбуева Дмитрия Валерьевича**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ.

Во всех отзывах на автореферат работа характеризуется положительно, отрицательных отзывов нет. Отмечается значительный объем работ, проведенных автором, успешное решение поставленных задач, обоснованность достигнутых результатов. Отмечено, что приведенные автором защищаемые положения хорошо обоснованы, научная новизна и практическая значимость не вызывают сомнения. Достоинством диссертационной работы является комплексный подход при изучении воздействия на окружающую среду нерекультивированных объектов захоронения отходов, заключающийся в проведении автором химико-аналитических исследований почв/грунтов, подземных вод, испаряющейся влаги, растений и снегового покрова на свалках. Для нерекультивированных свалок, расположенных в пределах Улан-Удэнской агломерации такая работа была проведена впервые. Выявленный перечень наиболее представительных элементов-загрязнителей окружающей среды на объектах захоронения отходов представляет собой значительную ценность при проведении подобного рода исследований. Отдельно отмечена показанная автором роль конденсата свалочных полигонов в загрязнении окружающей среды на подобных объектах.

В отзывах на автореферат имеются критические замечания и вопросы, которые сводятся к следующему: замечание из отзывов Чебыкина Е.П., Батоевой А.А., Сизых М.Р., Соктоева Б.Р., Заманы Л.В.: сравнения геохимического состава подземных вод и конденсатов с рыбохозяйственными нормативами качества некорректны, для подземных вод имеет смысл оставить только сопоставление с хозяйственно-питьевыми и культурно-бытовыми нормативами для различных типов вод [СанПиН 1.2.3685-21]; замечание из отзыва Шешуковой А.А.: логичнее при описании почвенных объектов использовать классификацию и диагностику почв России 2004 года, так как в ней предусмотрено классификационное положение и для естественных почв, и для антропогенно-нарушенных; замечание из отзыва Воробьевой И.Б.: на основании проведенных работ можно было бы предложить способы рекультивации нарушенных территорий в зависимости от типа и степени загрязнения компонента, что только бы повысило значимость проведенных исследований.

Несмотря на представленные замечания и вопросы, в отзывах отмечено, что они не затрагивают сути выносимых на защиту положений, имеют уточняющий или рекомендательный характер и не снижают достоинства диссертационной работы.

В отзыве на диссертацию от ведущей организации работа охарактеризована положительно, при этом в качестве критических замечаний указаны: текст работы неудачно структурирован, в результатах присутствует материал, который необходимо было бы привести в методах исследования, методы исследования прописаны не четко; большое количество таблиц и минимум демонстративной графики; слабое сравнение полученных результатов с результатами иных исследователей по подобным объектам; отсутствие комплексного обсуждения результатов как единой картины, каждая компонента осталась как самостоятельная единица, формулировка защищаемых положений общая, конкретизация результатов помогла бы акцентировать наиболее важные и новые моменты.

В отзыве официального оппонента д.г.-м.н. Таловской Анны Валерьевны в качестве критического замечания указано, что диссертанту следовало бы привести более четко свою позицию об источниках редкоземельных элементов в компонентах природной среды, эколого-геохимические показатели для которых детально представлены в работе; уделить больше внимания результатам статистической обработки данных, в частности, оценкам числовых характеристик, кластерному, корреляционному и факторному анализу для всех изучаемых компонентов природной среды, что позволило бы определить природные и антропогенные факторы воздействия на окружающую среду в районе исследования.

В отзыве официального оппонента к.г.н. Белозерцевой Ирины Александровны в качестве критического замечания указано, что защищаемые положения не в полной мере отражают весь объем обширных исследований, проведенных в диссертационной работе, и можно было бы выделить еще одно защищаемое положение, касающееся результатов анализа микроэлементного состава испаряющейся влаги.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.г.-м.н. А.В. Таловская является известным и высококвалифицированным специалистом в области эколого-геохимической оценки загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных территорий; к.г.н. И.А. Белозерцева – известным специалистом в области почвенно-геохимических исследований территорий интенсивного освоения. Высокий профессиональный уровень официальных оппонентов подтверждается их многочисленными публикациями, статьями в высокорейтинговых рецензируемых российских и зарубежных изданиях. Выбор ведущей организации обосновывается тем, что специалисты Института геологии и

минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук широко известны исследованиями в области эколого-геохимического мониторинга техногенно-нагруженных территорий.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны принципы эколого-геохимической оценки закрытых хранилищ промышленных и коммунальных отходов, основанные на комплексном изучении почв/грунтов, подземных вод, испаряющейся с поверхности влаги, растений, снегового покрова, контактирующих с телом свалок;

предложена методология (способ) оценки эколого-геохимического состояния закрытых хранилищ отходов посредством анализа химического состава испаряющейся с них влаги;

доказано, что закрытые нерекультивированные объекты захоронения отходов оказывают интенсивное негативное воздействие на окружающую среду;

введены новые подходы для проведения эколого-геохимической оценки на хранилищах промышленных и коммунальных отходов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изложены новые данные, характеризующие содержание потенциально опасных химических элементов Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Cr в почвах/грунтах, растениях, подземных водах, испаряющейся влаге, снежном покрове на закрытых нерекультивированных объектах захоронения отходов Улан-Удэнской агломерации;

использован комплекс существующих базовых методов исследования, а также инновационный подход к отбору проб и анализу конденсационной влаги с поверхности полигонов отходов;

доказана индикаторная роль полыни веничной (*Artemisia scoparia*) при возможной организации биомониторинга на объектах размещения отходов Забайкалья;

раскрыты особенности минерального состава и размеров частиц нерастворимого осадка снежного покрова с поверхностного слоя грунта свалок в отсутствии их рекультивации;

изучена степень загрязнения природных сред, контактирующих с телом полигонов, на основании интегральных показателей загрязнения;

проведена модернизация действующих подходов к оценке интенсивности протекания биогеохимических процессов на объектах захоронения отходов посредством анализа содержания ионов NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} во влаге, испаряющейся с поверхности полигонов.

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

разработан способ оценки интенсивности протекания биогеохимических процессов разложения органических компонентов отходов, основанный на анализе содержания ионов NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} во влаге, испаряющейся с поверхности некультивированных полигонов;

определен перечень потенциально-опасных химических элементов, являющихся потенциальными загрязнителями почв/грунтов, подземных вод, испаряющейся влаги, растений, снежного покрова на объектах захоронения отходов Улан-Удэнской агломерации;

созданы научно обоснованные предпосылки для применения конденсата в качестве индикаторного показателя при мониторинге окружающей среды на закрытых объектах захоронения отходов;

представлены научно обоснованные рекомендации для определения последовательности рекультивации изучаемых объектов размещения отходов, что может быть использовано администрациями муниципальных образований при составлении плана рекультивации объектов накопленного вреда в пределах Улан-Удэнской агломерации.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

в экспериментальных исследованиях достоверность результатов исследования обеспечена использованием комплекса современных аналитических методов для определения состава природных сред и получением согласованных результатов при анализе стандартных образцов с использованием различных статистических методов обработки информации. Исследования проведены в следующих аккредитованных и аттестованных лабораторных центрах: лаборатория гидрогеологии и геоэкологии, центр коллективного пользования (ЦКП) «Геоспектр» ГИН СО РАН (г. Улан-Удэ); Лимнологический институт СО РАН (г. Иркутск); ЦКП «Прогресс» ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (г. Улан-Удэ); ЦКП «Научные приборы» ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова» (г. Улан-Удэ);

теоретические положения построены на результатах собственных исследований большого объема фактического материала, собранного и обработанного в ходе полевых работ 2021-2023 гг., а также опубликованных литературных данных российских и зарубежных исследователей;

идея диссертационной работы базируется на получении новых знаний о биогеохимических процессах, протекающих в теле некультивированных объектов

захоронения промышленных и коммунальных отходов и степени их воздействия на окружающую среду;

использованы данные о химических и физико-химических процессах, протекающих в толще захороненных отходов (Кропачев, 1998; Хазанов, 2003, Вайсман, 2008; Гуман, 2003, 2009), сведения о микробной деструкции компонентов отходов (Eleazer et al., 1997; Зайцева, 2006; Podlasek et al., 2023), условия образования и свойства свалочного фильтрата и биогаза (Степаненко, 2009; Бичелдей, 2011; Бобоев, 2018; Малкин, 2022; El-Fadel et al., 2002; Bove et al., 2015). При проведении химического анализа использованы классические и современные методы: титриметрия, потенциометрия, гравиметрия, фотоколориметрия, капиллярный электрофорез, лазерная дифракция, растровая электронная микроскопия (режим переменного давления), рентгенофлуоресцентный анализ, масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS). При изучении физико-химических свойств почв/грунтов использованы общепринятые методы почвенных и агрохимических исследований (Аринушкина, 1970; Соколов, 1975): гранулометрический состав – методом растирания с раствором пиррофосфата натрия; pH водной вытяжки – потенциометрическим методом; содержание гумуса – по методу Тюрина в модификации Никитина; обменные Ca^{2+} и Mg^{2+} – трилонометрическим методом. Интегральную радиоактивность, содержание урана (U), тория (Th) и калия (K) определяли с помощью портативного гамма-спектрометра GS-512;

установлено, что выявленные автором основные закономерности и виды воздействия объектов захоронения отходов на окружающую среду подтверждают и существенно дополняют результаты по подобной тематике исследований среди российских и зарубежных ученых, а также углубляют знания о видах поступления загрязнений от нерекультивированных свалок.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах работ: в сборе и анализе фондовой и опубликованной литературы по геологическому строению, гидрогеологическим условиям, геохимическим особенностям почв/грунтов и растительности на изучаемых и сопряжённых территориях; в отборе проб и дальнейшей пробоподготовке почвенного, растительного материала, снегового покрова, подземных вод и испаряющейся влаги. Автором были проведены исследования морфологического и минерального осадка снегового покрова, поставлен и проведен эксперимент по определению фитотоксичности снега, почв/грунтов, обработаны и интерпретированы результаты химико-аналитических исследований проб почв/грунтов, растений, подземных вод, испаряющейся влаги. Полученный в ходе исследований материал позволил автору провести эколого-геохимическую оценку на выбранных объектах исследования и

апробацию на научных конференциях, подготовить научные публикации, сформулировать основные выводы и защищаемые положения.

В ходе защиты диссертации не было высказано существенных критических замечаний со стороны членов диссертационного совета, замечания носили в основном технический или рекомендательный характер, с которыми соискатель согласилась. Соискатель Чередова Т.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

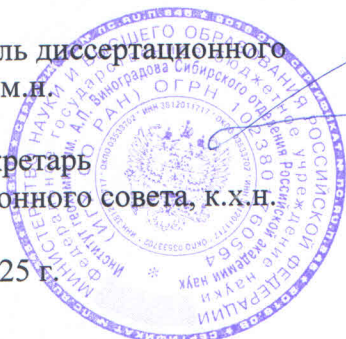
На заседании 3 апреля 2025 г. диссертационный совет принял решение за вклад в развитие знаний об особенностях влияния на окружающую среду нерекультивированных объектов размещения промышленных и коммунальных отходов Улан-Удэнской агломерации, имеющих высокую значимость для развития геолого-минералогических наук и смежных отраслей, присудить Чередовой Татьяне Викторовне учёную степень кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них докторов наук по специальности 1.6.21 – геоэкология 5 человек, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного
совета, д.г.-м.н.

Ученый секретарь
диссертационного совета, к.х.н.

4 апреля 2025 г.



Александр Борисович Перепелов

Алена Андреевна Амосова