

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный
университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)**

Александров-Заводская ул., д. 30, г. Чита, 672039 Россия

Тел. (302-2) 41-64-44, 41-66-00

Факс: (302-2) 41-64-44

Web-server: www.zabgu.ru

E-mail: mail@zabgu.ru

ОКПО 02069390, ОГРН 1027501148652

ИНН/КПП 7534000257/753601001

05.08.2025 № 30-2376
На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ
Ректор

Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Забайкальский государственный
университет»

О.О. Мартыненко

05.08.2025 2025 г



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Шайхислам Гулшат «Почвогрунты на основе окисленного каменного и бурых углей для
биологической рекультивации нарушенных земель»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 1.6.21 – «Геоэкология»

Представленная на отзыв диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и одного приложения. Основной текст диссертации содержит 47 рисунков, 21 таблицу, список использованных источников из 126 наименований, и изложена на 112 страницах.

Актуальность темы выполненной работы и ее связь с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйства

В комплексной научно-технической программе полного инновационного цикла «Разработка и внедрение комплекса технологий в областях разведки и добычи твердых полезных ископаемых, обеспечения промышленной безопасности, биоремедиации, создания новых продуктов глубокой переработки из угольного сырья при последовательном снижении экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации №1144-р от 11.05.2022 года, указано, что к одной из приоритетных задач относится разработка современных природоподобных технологий рекультивации и ремедиации нарушенных земель, их планомерное и комплексное внедрение за счет создания экополигонов мирового уровня. Кроме того, в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 года № 3052-р «О Стратегии

социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» в сфере обращения с отходами производства и потребления актуальным является создание технологий, обеспечивающих стимулирование использования вторичных ресурсов, а также способствующих к переходу к экономике замкнутого цикла. С учетом вышесказанного, особую важность приобретают научные исследования, в том числе направленные на изучение возможности использования вторичных ресурсов, образующихся в результате добычи, переработки и сжигания углей, при рекультивации нарушенных земель. В связи с этим, диссертационная работа Г. Шайхислам, целью которой является обоснование состава и способа получения экологически безопасных почвогрунтов на основе бурых или окисленных каменных углей и отходов их сжигания как компонентов модифицированных техноземов для биологической рекультивации нарушенных земель, является актуальной и своевременной.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

На основании анализа научно-технической литературы автор показал целесообразность применения бурых и окисленных каменных углей совместно с золошлаковыми отходами для целей биологической рекультивации нарушенных земель. В диссертации предложен новый метод повышения эффективности восстановления нарушенных земель путем создания специальных почвогрунтов на основе бурых или окисленных каменных углей, а также золошлаковых отходов. Особенностью предложенного метода является применение механохимической или ультразвуковой активации при получении почвогрунтов с целью интенсификации процесса выделения гуминовых веществ из бурого и окисленного каменного углей. Автор показал, что примененный подход способствует не только повышению выхода гуминовых веществ, но и оказывает значительное влияние на вымываемость макро- и микроэлементов из компонентов почвогрунта. При этом отмечено, что, варьируя содержание золошлаковых отходов в почвогрунте, а также содержание почвогрунта в техноземе можно регулировать его биологическую активность, а также кислотный потенциал водорастворимых вытяжек и вымываемость потенциально опасных элементов. В частности, автором установлено, что снижение доли золошлаковых отходов от 90% до 50% в почвогрунте приводит к снижению в водных вытяжках содержания кальция, хрома, меди, железа, титана, цинка, сульфат и нитрат анионов, но в то же время повышает содержание агрохимически важных элементов таких как, фосфор, калий, натрий и магний. По результатам лабораторных и полевых испытаний автор выявил, что добавление разработанных почвогрунтов в количестве 10-30% в состав технозема приводит к увеличению его биологической активности.

Использование в качестве объектов исследования углей с разным содержанием гуминовых веществ позволило автору выявить зависимость биологической активности модифицированного технозема от содержания гуминовых веществ.

В работе большое внимание уделено изучению состава и свойств гуминовых кислот. Автором получены новые данные о макро- и микроэлементном составе гуматов, выделенных из окисленного каменного угля разреза «Распадский» и бурых углей Канско-Ачинского бассейна. Определена их биологическая активность на примере проращивания семян овса и ячменя в лабораторных условиях, а также семян люцерны на полевых испытаниях.

Значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов, сопоставление полученных результатов с уровнем современной науки

Соискатель, исследуя состав и свойства углей различных месторождений и разных образцов золошлаковых отходов, обосновал единый подход получения почвогрунтов для целей биологической рекультивации нарушенных земель. Автором выявлено, что для получения почвогрунтов с высокой биологической активностью необходимым условием является высокое содержание гуминовых веществ и низкое содержание как валовых, так и мобильных форм потенциально опасных макро- и микроэлементов в его компонентах. Разработанный подход выделяется универсальностью и масштабируемостью. В связи с чем он может быть применен и на других рекультивируемых участках, где имеются подходящие золошлаковые отходы, а также некондиционные (окисленные каменные) или низкосортные (бурые) угли, что определяет высокую практическую значимость диссертационной работы.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Полученные автором результаты по исследованию получения почвогрунтов на основе окисленных каменных углей разреза АО «Разрез Распадский» и отходов их сжигания были переданы в Сибирский государственный индустриальный университет, и использованы при проведении полевых испытаний на экологическом полигоне, находящемся на АО «Разрез Распадский» под г. Междуреченском в Кемеровской области. Испытания подтвердили эффективность применения почвогрунтов на биологическом этапе рекультивации нарушенных земель, и показали, что почвогрунты можно получать в полевых условиях на местах проведения рекультивации без потери их качества. Результаты диссертационной работы рекомендуется использовать на угледобывающих предприятиях для восстановления нарушенных и техногенных участков на биологическом этапе работ, в частности в крупнейшем угледобывающем регионе РФ – Кузбассе, где, в

настоящее время, наиболее остро стоит вопрос с экологической обстановкой региона. Исследования по тематике настоящей работы могут быть продолжены в научных организациях, выполняющих исследования по направлению «Геоэкология».

Замечания и вопросы к диссертационной работе

1. Для более полной оценки пригодности вскрышных пород «Распадского» разреза для биологической рекультивации не хватает данных по таким показателям как: сумма токсичных солей в водной вытяжке, содержание карбоната кальция, подвижного алюминия, обменного натрия, гумуса и данные по гранулометрическому составу – основных классификационных показателей, установленных согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель».

2. В работе не обосновано, почему в полевых условиях при подготовке почвогрунтов была использована турбинная мешалка, хотя в лабораторных условиях наиболее высокие результаты были получены при ультразвуковой активации.

3. Не приведена методика обработки опытных деленок раствором гумата калия.

4. В работе не уточняется, разработанные почвогрунты оказывают кратковременное сезонное влияние или они сохраняют свой эффект на более длительный – многолетний период. Было бы целесообразно в продолжении работ провести мониторинг опытных участков на экополигоне.

5. В таблицах 9 (стр. 48), 10 (стр. 51), 11 (стр. 54), 13 (стр. 68), 14 (стр. 69) не указано значение ПДК фосфора. На отмеченных таблицах автор вводит сокращение «-» – значение близко к нулю. Требуется уточнить, что означает это выражение.

6. На страницах 48, 51 и 54 допущены опечатки в названии таблиц, а именно номера сместились к названию таблиц.

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку работы.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 печатных работах, из них: 5 – в журналах, индексируемых в базах данных Scopus, Web of Science и RSCI и входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, в том числе 4 - по специальности защищаемой диссертации и 7 публикаций в сборниках конференций.

Основные научные положения, результаты и выводы работы соответствуют паспорту специальности 1.6.21 – «Геоэкология». Автореферат соответствует структуре и содержанию диссертации.

Диссертация Шайхислам Гулшат «Почвогрунты на основе окисленного каменного и бурых углей для биологической рекультивации нарушенных земель», представленная на

соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании теоретических и экспериментальных исследований решена актуальная научная задача повышения эффективности биологической рекультивации нарушенных земель за счет вовлечения некондиционных или низкосортных углей и отходов их сжигания для получения модифицированных техноземов.

Работа соответствует п. 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, а ее автор Шайхислам Гулшат заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21 – «Геоэкология» по результатам публичной защиты.

Настоящая работа обсуждалась на заседании ученого совета Горной академии Забайкальского государственного университета (Протокол № 10 от 27.06.2025 г.).

Директор Горной академии ЗабГУ

доктор технических наук, профессор

Павел Борисович Авдеев

Профессор кафедры ПГ и ТГР Горной академии ЗабГУ

доктор технических наук

Галина Петровна Сидорова

