

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
**Тарасовой Светланы Сергеевны «Экологическая оценка почвогрунтов на
основе буровых шламов для биологического этапа рекультивации нарушенных
земель в условиях Западной Сибири»**, представленную на соискание учёной
степени кандидата биологических наук по специальности
03.02.08 – Экология (биология)

Актуальность темы диссертационной работы.

Производственная деятельность нефтедобывающих предприятий оказывает техногенное воздействие на объекты природной среды. Только на территории Западной Сибири, где добывается более 40% нефти в России, ежегодно образуется более 100 тысяч тонн буровых шламов, представляющих серьезную экологическую опасность для окружающей среды.

Экологические воздействия буровых шламов на компоненты природной среды могут сопровождаться токсическим эффектом на биосферу в целом, а также способны выражаться в нарушении экологического равновесия биотопов различных трофических уровней при их взаимодействии с абиотической средой, носящей механизм функциональных повреждений экосистемы.

Образующиеся при бурении нефтяных скважин буровые шламы являются токсичными для окружающей среды (III-IV класс опасности) в связи с используемыми буровыми растворами и исходными свойствами выбуренной породы. Бурение скважин в условиях Западной Сибири осуществляется в осадочных отложениях, в которых наиболее распространенными являются глинистые минералы (их доля составляет 70-80%). Буровые шламы оказывают негативное воздействие на компоненты природной среды, обладают токсичностью для почвенной микрофлоры, гидробионтов и растений, так как содержат соли, тяжелые металлы и нефтепродукты.

Новизна исследований. Впервые для условий Западной Сибири дана комплексная эколого-токсикологическая оценка буровых шламов с применением разных типов буровых растворов. Установлены объемные доли внесения природных минеральных сорбентов и мелиорантов, влияющих на химико-токсикологические свойства почвогрунтов на основе буровых шламов. Определена зависимость увеличения разнообразия микробоценоза, роста и фитомассы надземных побегов растений семейства злаковые от компонентного состава почвогрунтов. Получены новые составы почвогрунтов для биологического этапа рекультивации земель, не оказывающие токсического действия на гидробионты и фитотоксического действия на многолетние растения семейства злаковые.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные результаты дают расширенное представление о химико-токсикологической характеристике буровых шламов, оказывающих негативное воздействие на компоненты окружающей природной среды. Оценено токсическое действие буровых шламов на гидробионты. Научно обоснованы и экспериментально доказаны составы почвогрунтов, не оказывающие негативного воздействия на компоненты окружающей природной среды.

Разработаны рекомендации по созданию почвогрунтов для проведения биологического этапа рекультивации нарушенных земель на нефтяных

месторождениях. Результаты исследований могут быть основой для разработки способов по обращению с буровыми шламами.

Личный вклад автора. Автором проведен анализ публикаций по теме исследований, были сформулированы цель, задачи, защищаемые положения, научная новизна и выводы, а также получены, обработаны и интерпретированы основные аналитические данные. Материалы диссертации апробированы и используются в преподавании дисциплин в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет».

Получены экологически чистые грунты в процессе утилизации буровых шламов, обладающие характеристиками и свойствами, пригодными для биологического этапа рекультивации нарушенных земель. Разработан способ утилизации отходов бурения, заключающийся во внесении в отходы бурения доломитовой муки, диатомита и песка, с получением грунта, не оказывающего негативного воздействия на компоненты природной среды (Патенты на изобретение № 2724158 и № 2661831).

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов обеспечивается применением методик (методов), внесенных в федеральный реестр аттестованных методик (методов) выполнения измерений, а также поверенных средств измерений, используемых в процессе проведения испытаний. Математическая обработка результатов исследований осуществлялась с применением основных статистических методов и закономерностей.

Исследования, представленные в диссертационной работе, осуществлялись в рамках грантовой поддержки, на основании договоров №12406ГУ/2017 с ФГБОУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям), №422/ннк от 28.03.2018 с ФГБОУ ВО «ТИУ».

Обоснованность научных положений и выводов. Вынесенные на защиту научные положения и выводы обоснованы, вытекают из полученных соискателем данных многолетних полевых и лабораторных исследований, статистического и теоретического анализа их результатов.

Оценка содержания диссертации. Диссертационная работа изложена на 195 страницах, состоит из введения, 6 глав, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Список литературы включает 198 источников, в том числе 29 зарубежных. Работа содержит 17 рисунков и 51 таблицу.

В *первой главе* автором приводится аналитический обзор, включающий сведения об источниках и объемах образования буровых шламов, их влияния на компоненты окружающей природной среды и дальнейших способах обращения с ними. Недостаточное количество разработок по выбранной теме и отсутствие рекомендаций по рекультивации шламов, подтверждают актуальность выбранной темы.

Вопросы:

Автор считает, что наличие в отходах бурения водорастворимых солей развивает процесс засоления и формируется фитотоксичность почвенного покрова. Всего почвенного покрова или отдельных участков почв? Как реагируют растения на тип засоления? Какие типы почв представлены в естественных ландшафтах?

В гл. 1.2.2 Токсикологическая характеристика буровых шламов автор (стр. 26) автор говорит, что при определении токсичности буровых отходов используют микроорганизмы, например, личинки тигровой креветки *Panaeus monodon*. Можно считать, что это досадная неточность?

Во второй главе определены объект, методы, условия и схемы проведения научных исследований. Объектом исследования являются почвогрунты на основе бурового шлама не оказывающие токсического и фитотоксического действия, с последующим применением их для биологического этапа рекультивации.

Вопрос (замечания):

На стр. 39 при описании мелиорантов целесообразно сделать ссылки на первоисточник.

В главе 2.2. следует разделять методы и методики исследования. Методы исследования (н-р: лабораторно-аналитический, метод математической статистики и др.). В главах 2.2-2.5 методики, которыми руководствовалась автор, описаны очень детально, что украшает работу.

В работе не указаны авторы патента на изготовление гуминового препарата «Росток».

Автор пишет, что исследования проводились в течение четырех лет, но не сказано, сколько проб образцов было проанализировано.

В главе 2.6. «Схема проведения исследований» была предложена схема внесения мелиорантов. Это авторская разработка?

Третья глава посвящена комплексной химико-токсикологической оценке негативного воздействия буровых шламов на окружающую среду. Здесь дается анализ глинистых минералов, гранулометрический состав, водородный показатель, степень и химизм засоления, валовый анализ тяжелых металлов. Показано, что буровые шламы относятся к IV классу опасности.

Вопросы:

Как можно объяснить превышение по мышьяку в 23,6 раз? Могут ли при таком превышении буровые шламы обладать токсичностью для гидробионтов и растений?

В четвертой главе дана оценка фитотоксического действия мелиорированного бурового шлама на растения. Было описано изменение химического состава буровых шламов, путем внесения мелиорантов (доломитовой муки, гипса, фосфогипса, извести негашеной и карналлита) с последующей оценкой их фитотоксического действия на растения семейства злаковые *Festuca rubra* L., *Poa pratensis* L., *Bromus inermis* Leyss. Автор доказывает, что внесение мелиорантов снижает степень засоления, изменяет кислотность в сторону нейтральной среды, увеличивается всхожесть семян.

Вопросы:

Чем объясняется повышение pH до 10,9? Как правило, такие высокие значения дает сода, но не хлориды и сульфаты. На какой глубине залегает солевой горизонт?

ГОСТ 25100 применим для грунтов. В работе речь идет о почвогрунте. Можно ли назвать почвогрунт слабозасоленным, если содержание легкорастворимых солей 0,5-2 % и средnezасоленным, если содержание солей 2,0-5,0 % (стр. 72).

В пятой главе изложены результаты химических исследований почвогрунтов и их влияние на морфометрические показатели растений семейства злаковые при проведении вегетационных опытов. Таким образом, подтверждается действие мелиорантов. Еще раз указывается положительное влияние гуминового препарата «Росток» на растения.

В шестой главе представлены результаты опытно-промышленных испытаний почвогрунтов для биологического этапа рекультивации. Эти результаты автор

подтверждает проведенными исследованиями образцов (определение физико-химических свойств, агрохимических показателей, острого токсического действия на гидробионты, биологической активности и морфометрических показателей злаковых культур).

Вопросы (замечания).

Можно ли назвать Буровой шлам – почвогрунтом? Считаю, что нужно разделять понятия: почвы и грунты.

Выводы и практические рекомендации сформулированы последовательно, соответствуют поставленным задачам, отражают содержание диссертационной работы. Исследования подтверждены методами математической статистики, выводы обоснованы. Диссертационная работа логически структурирована, иллюстрирована катанами, рисунками.

Заключение. Анализ материалов (диссертационной работы и автореферата) представленных на оппонирование, позволяют утверждать, что диссертация С.С. Тарасовой «Экологическая оценка почвогрунтов на основе буровых шламов для биологического этапа рекультивации нарушенных земель в условиях Западной Сибири» является завершённой научно-квалификационной работой по актуальной тематике в области обращения с отходами, образующимися при бурении нефтяных скважин.

Представленная к защите диссертационная работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, пп. 9-11, 13-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор – Тарасова Светлана Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология).

Отзыв подготовила: официальный оппонент,
Доктор биологических наук
(специальность 03.02.13 – почвоведение),
профессор кафедры почвоведения и оценки
земельных ресурсов, биолого-почвенного факультета
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный
университет»

Лопатовская Ольга Геннадьевна

Адрес: 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д. 1
Иркутский государственный университет,
тел. +79021701887
e-mail: lopatovs@gmail.com



«16» мая 2022 г.

Подпись Лопатовской О.Г. заверяю,

Ученый секретарь Совета университета

Кузьмина Нелли Гавриловна.

