

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Качурина Николая Михайловича на диссертацию Быковой Марины Валерьевны на тему: «Термодесорбционная очистка почв от углеводородов на предприятиях минерально-сырьевого комплекса», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36. - Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности)

### 1. Актуальность темы диссертации

В настоящее время снижение техногенного углеводородного загрязнения природной среды является одной из актуальных экологических проблем. Загрязненные нефтепродуктами территории обнаруживаются в различных регионах Российской Федерации, что связано с повсеместным использованием углеводородного топлива, как удобного и простого в эксплуатации источника энергии. Предприятия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности являются неизменными потребителями нефтепродуктов, что обусловлено необходимостью эксплуатации горной техники и их технического обслуживания, в результате чего возникает риск поступления углеводородов в почвы в процессе различных технологических операций. Многочисленные последствия для почв при поступлении и накоплении в них различных компонентов нефтепродуктов изучены далеко не в полной мере, однако известно, что поступление в почву компонентов техногенных углеводородов вызывает изменение физических, химических, биологических свойств и характеристик почвы. Все это неизбежно вызывает снижение и даже полную утрату почвенного плодородия. В результате нарушения почвенного покрова и растительности усиливаются негативные процессы - эрозия почв и их деградация. Многолетнее неравномерное поступление нефтепродуктов в незначительных на первый взгляд масштабах (площадь загрязненных участков

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-433 от 31.08.22  
АУ УС

около 1-2 м<sup>2</sup>) приводит к формированию литохимических ореолов и потоков загрязнения, воздействуя на всю экосистему в целом.

Принимая во внимание необходимость своевременного обнаружения локальных разливов и утечек, а также оперативное их устранение с целью предотвращения неконтролируемых процессов миграции нефтепродуктов в почвах, тема диссертационной работы Быковой Марины Валерьевны является актуальной и направлена на решение важных с практической точки зрения задач – идентификации загрязненных нефтепродуктами участков на предприятиях минерально-сырьевого комплекса по прямым и косвенным признакам с последующей очисткой территорий и возвратом почв в экосистему с их максимально сохраненным составом для обеспечения благоприятных условий произрастания растительных сообществ.

## **2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их новизна**

Научные положения, выводы и рекомендации, выносимые Быковой М.В. на защиту основаны на результатах проделанного ею большого объема теоретических, натуральных, лабораторных и экспериментальных исследований с привлечением широкого комплекса современных методов. При оценке степени загрязнения почв нефтепродуктами на территориях различных производственных объектов, было использовано несколько стандартных методов их количественного определения. При этом, проведенные экспериментальные исследования по установлению зависимости аналитических сигналов от вида нефтепродукта при проведении лабораторных анализов флуориметрическим методом и методом инфракрасной спектроскопии позволили исключить ошибку результатов содержания поллютанта в почвах, что обеспечивает достоверность полученных результатов коэффициентов контрастности загрязнения относительно фона на исследуемых территориях.

При разработке градации степени загрязнения почв нефтепродуктами соискателем консолидированы накопленные знания в области нормирования

содержания углеводородов в почвах различного генезиса и результаты самостоятельно проведенной инженерно-экологической съемки территорий производственных объектов исследуемых групп резервуарных парков по хранению нефтепродуктов и станций обслуживания карьерной техники. При составлении системы идентификации загрязненности почв были учтены как прямые (содержание нефтепродуктов), так и косвенные признаки загрязнения, реализуемые при помощи вероятностной, визуальной и органолептической оценках. Комплексный подход к решению рассмотренной задачи позволяет организовать на предприятиях систему производственного мониторинга почв, направленную на предотвращение формирования опасных экологических последствий при накоплении в почвах нефтепродуктов. Также соискателем даны рекомендации по необходимым природоохранным мероприятиям, проведение которых необходимо в зависимости от степени загрязнения почв, при этом отмечается, что оперативное вмешательство при выявлении начальных признаков загрязнения требует меньших затрат с экономической точки зрения. Причём представленные рекомендации не противоречат общепринятым подходам к санированию загрязненных углеводородами земель.

Ключевым моментом диссертационной работы является ряд экспериментальных исследований по термодесорбционной очистке почв от нефтепродуктов. Соискателем выполнено в достаточном объеме физическое моделирование загрязнения почв наиболее распространенными продуктами переработки углеводородного сырья, такими как бензин, дизельное топливо, минеральные, полусинтетические и синтетические масла, с целью установления граничных условий применения низкотемпературной обработки, позволяющей максимально сохранить структуру и свойства почв как питательного субстрата для растительности, а также получить гарантированный результат остаточного содержания поллютанта в пределах допустимого уровня.

В целом, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, не противоречат теоретическим положениям, содержащимся в работах российских

и зарубежных ученых, и подтверждаются надежностью и представительным объемом исходных данных, применением современных методов исследований.

### **3. Научные результаты, их ценность**

В качестве научных результатов можно выделить следующие результаты:

1. Выявлены закономерности формирования техногенных геохимических аномалий по содержанию нефтепродуктов в районах воздействия производственных объектов минерально-сырьевого комплекса в зависимости от уровня их природной и технической защищенности.

2. Установлены закономерности преобразования почв при различных режимах температурной обработки и содержаниях нефтепродуктов.

3. Разработаны технологические режимы низкотемпературной десорбционной очистки почв от нефтепродуктов с сохранением максимально возможного количества гумуса в зависимости от степени загрязнения и вида нефтепродукта, поступившего в почву.

Основная ценность полученных научных результатов, на мой взгляд, заключается в разработках автора, полученных в области исследования сохранения гумуса в обработанных почвах при различных температурных режимах.

### **4. Теоретическая и практическая значимость работы**

Теоретическая значимость работы заключается во всестороннем изучении использования термических методов очистки почв от нефтепродуктов с точки зрения щадящей и экологически эффективной технологии термической обработки почв, а не в качестве способа утилизации с потерей ресурсного потенциала. Также изучен пролонгированный эффект при загрязнении почв нефтепродуктами в результате локальных разливов и утечек на различных производственных объектах минерально-сырьевого комплекса.

Практическая значимость диссертационной работы Быковой М.В. заключается в разработанных технологических режимах термической обработки почв для очистки от нефтепродуктов с гарантированной степенью очистки и сохранением максимально возможного количества гумуса. Низкотемпературная термодесорбционная очистка может быть использована как для предотвращения накопления в почвах нефтепродуктов, так и для получения пригодного грунта при рекультивации производственных территорий.

## **5. Оценка степени опубликованности результатов исследований автора диссертации**

Основные положения диссертации опубликованы в 14 научных работах, из них: 2 статьи в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 5 статей в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и систем цитирования Web of Science и Scopus; 6 - в прочих изданиях; а также получен 1 патент.

Автореферат диссертации в должной мере отражает основное её содержание и дополняет информативность публикаций.

## **6. Оформление диссертации**

Техническое оформление диссертации соответствует действующим требованиям ГОСТ 7.0.11.-2011 «Диссертация и автореферат диссертации». Диссертация написана технически грамотным языком, все ее части логически взаимосвязаны друг с другом и образуют единое целое. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

## **7. Замечания и вопросы по работе**

По рассмотренной диссертационной работе есть следующие вопросы и замечания:

1. При большом объеме экспериментальных исследований в работе практически отсутствует математическое описание предлагаемых технологических процессов, установленных и уточненных закономерностей.

2. Цель работы сориентирована только на практическую составляющую и не отражает поиск научных результатов, которых в работе предостаточно и которые имеют огромный научный интерес.

3. Из представленных материалов неясно, что собой представляет изо-терма низкотемпературной десорбции углеводородов из загрязненных почв.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают качество предоставленной к защите диссертационной работы и являются предметом дискуссии.

#### **8. Заключение о соответствии диссертации комплексу критериев «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»**

Рецензируемая диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение научно-технической задачи обоснования термодесорбционной очистки почв от углеводородов на предприятиях минерально-сырьевого комплекса, что имеет важное экологическое и социально-экономическое значение для развития горнодобывающей промышленности России.

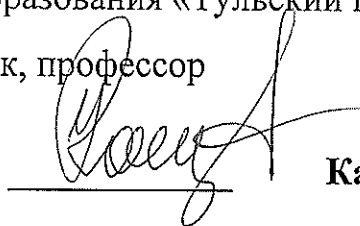
Диссертация соответствует критерию внутреннего единства, характеризуется чётким планом и тщательностью проработки результатов проведенных исследований, а также логической связью отдельных разделов, научных положений, выводов и рекомендаций.

Приведенные замечания не изменяют общей положительной оценки работы, так как они не затрагивают сущности целевой её направленности, научно-методической базы решения поставленных задач и уровня практической значимости полученных результатов.

Таким образом, диссертация «**Термодесорбционная очистка почв от углеводородов на предприятиях минерально-сырьевого комплекса**», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по

специальности 25.00.36. – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности), полностью соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм., а ее автор **БЫКОВА Марина Валерьевна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36. – Геоэкология (в горно-перерабатывающей промышленности).

Заведующий кафедрой геотехнологий и строительства подземных сооружений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» доктор технических наук, профессор



**Качурин Николай Михайлович**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет».

Почтовый адрес: 300012, г. Тула, пр. Ленина, д. 92

Официальный сайт в сети Интернет: [tsu.tula.ru](http://tsu.tula.ru)

e-mail: [ecology\\_tsu\\_tula@mail.ru](mailto:ecology_tsu_tula@mail.ru)

Телефон: +7(4872)35-34-44

Подпись **Качурин Николай Михайлович** заверяю.

ведущий специалист по кадровой работе *Юлия / А.В. Полтавец /*  
«22» августа 2022

