

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Ищенко Евгения Павловича, выполненную на тему «Очистка нефтезагрязненных почв с использованием лужги подсолнечника», представленную в совет по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 220.061.06 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

### **Актуальность темы диссертации**

Анализ информационно-аналитических материалов показывает, что нефтяная промышленность по уровню отрицательного воздействия на окружающую среду занимает одно из главных мест среди отраслей промышленности. Особенно важным является загрязнение почв нефтью, что приводит к изменению её структуры, уменьшению активности биогеохимических процессов, снижению плодородия и, как следствие, ведет к потере их сельскохозяйственной ценности.

Актуальность данной диссертационной работы не вызывает сомнений, так как проведенные автором исследования направлены на очистку нефтезагрязненных почв с использованием лужги подсолнечника, которая, в свою очередь, является отходом маслоэкстракционных заводов и оказывает значительные нагрузки на объекты окружающей среды. Автором решается проблема не только очистки нефтезагрязненных почв, но и утилизации лужги подсолнечника.

### **Ценность полученных результатов для теории и практики**

Ценность результатов исследований заключается в том, что установлена зависимость степени биодеструкции углеводородов от доли вносимых органических компонентов; установлено влияние лужги подсолнечника на процесс очистки почвы от углеводородов нефти.

Ценность результатов исследований для практики заключается в том, что установлены оптимальные значения доз органических компонентов и разработана технология очистки нефтезагрязненных почв с использованием лужги подсолнечника.

### **Достоверность и новизна основных выводов**

Диссертационная работа содержит четыре пункта основных выводов, основанных на результатах теоретических и экспериментальных исследований, выполненных автором. Все выводы достоверны.

## **Степень обоснованности научных положений, заключения и рекомендаций**

Не вызывает сомнения обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, предложенных в исследовании, что подтверждается большим объемом экспериментальных данных, полученных в результате проведения лабораторных и полевых опытов, достаточным объемом расчетных данных, высокой достоверностью результатов теоретических и экспериментальных исследований. Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Полученные результаты исследования имеют существенное теоретическое и практическое значения. В ходе исследования была достигнута его цель, заключающаяся в повышении эффективности очистки нефтезагрязненных почв путем интенсификации процессов биодеструкции углеводородов нефти за счет внесения лужги подсолнечника.

## **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 133 страницах, состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, содержит 21 рисунок, 31 таблицу и 3 приложения. Список литературы включает 162 наименования, в том числе 22 на иностранных языках.

Структура и объем диссертации отвечают требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

## **Публикации**

По результатам исследований опубликовано 11 работ, в т.ч. 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК. Общий объем публикаций 2,65 п.л., из которых 2 п.л. принадлежит лично соискателю.

## **Завершенность и качество оформления диссертационной работы**

Диссертационная работа Ищенко Евгения Павловича в рамках поставленных задач является завершенной научно-квалификационной работой. Содержит достаточный объем теоретических и экспериментальных исследований. В диссертации имеются необходимые иллюстрации, таблицы, графики, показывающие результаты исследований, полученных автором. Тексты диссертации и автореферата легко читаются и воспринимаются. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

## Оценка содержания работы

**Во введении** приведено обоснование актуальности исследуемого вопроса, цели и задачи исследования и основные положения, выносимые на защиту. Сформулирована научная новизна, теоретическая и практическая значимости, сведения по реализации результатов исследований, апробации работы и публикации результатов.

**В первой главе** «Обзор литературы» автором проведен анализ состояния нефтезагрязненных земель, дана классификация методов их очистки, проанализированы основные факторы и математические модели описания процесса. Также рассмотрены агрохимические мелиоранты, используемые при очистке нефтезагрязненных почв.

**Во второй главе** «Очистка нефтезагрязненной почвы с использованием лузги подсолнечника» приведено описание технологии очистки нефтезагрязненных почв с использованием лузги подсолнечника, а также математическое описание процесса.

**В третьей главе** «Программа и методики экспериментальных исследований» представлены программа и методики лабораторных исследований и условия проведения полевых экспериментов.

**В четвертой главе** «Результаты и анализ экспериментальных исследований» приводятся результаты экспериментальных исследований по определению влияния лузги подсолнечника на процесс очистки нефтезагрязненных почв. Определена характеристика температурно-временных показателей, динамика изменения степени биодеструкции углеводородов нефти и влажности процесса. Установлены оптимальные значения доз органических компонентов. Определены агрономические показатели очищенной почвы и представлены общие выводы по главе.

**В пятой главе** «Эколого-экономическая и энергетическая эффективность использования лузги подсолнечника в процессе очистки почвы от углеводородов нефти» дана оценка эколого-экономической и энергетической эффективности использования лузги подсолнечника в процессе очистки нефтезагрязненных почв по сравнению с базовой технологией.

## Замечания по диссертационной работе

1. В пункте 1.4. на стр. 21 указано, что лузга подсолнечника хорошо впитывает влагу, на стр. 23, что лузгу можно использовать в качестве сорбента и для иммобилизации микроорганизмов. За счет чего преимущественно, по Вашему мнению, лузга улучшает процесс биоремедиации почвы?

2. В пункте 1.5.3. «Газовоздушный режим» указаны такие методы как рыхление, вспашка, дискование, не указаны такие методы как внесение разрыхлителей (например, соломы) для улучшения газовоздушного режима.

3. Было бы интересно увидеть схематичное изображение бурта с теми подложками и слоями, которые описаны в работе.

4. В пункте 2.1. на странице 40 указано, что при базовой технологии с применением органических компонентов, может применяться как торф, солома, так и навоз, применяемый в технологии, описанной в диссертации. На мой взгляд, такое сравнение некорректно, слишком разноплановые органические компоненты, некоторые из которых могут служить источником микрофлоры, некоторые могут служить разрыхлителем, другие источниками питательных веществ. Целесообразно было бы разделить вносимые компоненты на группы исходя из их влияния на процесс.

5. На странице 44 в формуле степени биодеструкции не учитывается такой важный показатель для процесса окисления углеводов в почве как наличие кислорода, либо какой-то косвенный показатель характеризующий его.

6. На странице 55 некорректно указано, что микробиологический анализ проводился «методом разведения», метод называется «методом последовательных разведений».

7. На странице 56 некорректно указан термин «лог-фаза», имеется в виду «лаг-фаза», при которой микроорганизмы активно не растут, а привыкают к субстрату.

8. На странице 74 указано, что влажность в процессе самостабилизируется. Является ли влажность 32-38% оптимальной для проведения процесса биологического окисления углеводов в почве? Не рассматривался ли вариант дополнительного повышения влажности в процессе очистки?

9. К какому из методов, вы считаете, относится ваша технология, биостимуляции или биоаугментации? На какие микроорганизмы вы рассчитывали в работе: на автохтонную микрофлору почвы, на микрофлору навоза? Не пробовали ли Вы вносить дополнительно биопрепараты микроорганизмов нефтеструкторов?

10. При внесении лузги в почву, учитывалось ли разбавление почвы и уменьшение концентрации за счет самой лузги? Когда отбиралась проба почвы с лузгой, экстрагировалась ли общая проба с лузгой или отдельно почва? Если лузга является сорбентом, то интересно узнать, как меняется концентрация нефтепродуктов, сорбированных лузгой.

11. Поскольку очищенную почву предлагается использовать при выполнении рекультивации земель (страница 100), допустимо ли оставлять в ней лузгу подсолнечника?

12. На странице 102 приведены затраты на проведение биоремедиации, интересно было бы увидеть удельные затраты на тонну нефтезагрязненной почвы.

13. На странице 109 приведены рекомендации производству, где рекомендуется выбирать для очистки почву близкую к чернозему. Как Вы думаете, будет ли технология эффективна на других видах почвы?


## Заключение

Диссертационная работа Ищенко Евгения Павловича, выполненная на тему «Очистка нефтезагрязненных почв с использованием лужги подсолнечника», является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне.

Тема исследования соответствует пункту 20 «Исследование технологии очистки земель, загрязненных тяжелыми металлами, нефтепродуктами, нитратами, радионуклидами, гербицидами и др.» паспорта специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

Диссертационная работа и автореферат по актуальности, научно-методическому уровню, новизне, полученным результатам и внедрению разработок в производство отвечают требованиям п. 9 Положения ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Ищенко Евгений Павлович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 - «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

Доцент кафедры «Биотехнология» ФГБОУ ВО «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)», кандидат технических наук

 А.Ю. Заборская

Заборская Анна Юрьевна  
Почтовый адрес: 117437, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 110, корп. 4, кв. 163, тел. 8-926-360-14-52, a.zaborskaia@yandex.ru  
Специальность, по которой защищена ученая степень: 03.02.08 - Экология (в химии и нефтехимии), 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Подпись доцента Заборской А.Ю.

ЗАВЕРЯЮ:

Главный ученый секретарь ФГБОУ ВО «Московский машиностроительный университет (МАМИ)»



 И.И. Колтунов

8.06.16