

*Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды им.  
Б.В. Всесвятского (с международным участием)*

## **Проект**

***«Разработка препарата для поглощения  
пролитого дизельного топлива с поверхности  
песка и почвы в условиях Северных регионов»***

Селезнев Владислав Сергеевич, Ярославская область,  
г. Рыбинск  
МОУ СОШ «Образовательный комплекс «Импульс» №27,  
8 класс

Научный руководитель:  
Петрова Ольга Вячеславовна,  
Рыбинский филиал ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ  
детский технопарк «Кванториум

2026 г.

## Оглавление

Оглавление .....	2
Аннотация.....	3
Ключевые слова .....	3
Введение .....	4
Обзор литературы.....	5
Основная часть .....	5
Заключение .....	8
Список использованных источников .....	9
Приложение А.....	10

## Аннотация

«Разработка препарата для поглощения пролитого дизтоплива с поверхности песка и почвы в условиях северных регионов»

Селезнев Владислав Сергеевич

МОУ СОШ «Образовательный комплекс «Импульс» №27, 8 класс

Актуальной темой для исследований является дизельное топливо и его свойства, т.к. дизельное топливо активно используется в таких отраслях как транспорт, промышленность, энергетика, отопление и т.д. из-за этого существует вероятность разлива дизельного топлива и должны быть превентивные меры по утилизации дизельного топлива в случае разлива. Этим вопросом и занимается мой проект. Цель проекта – придумать продукт (здесь и далее так же – препарат), который оперативно нейтрализует и утилизирует дизельное топливо в условиях крайнего севера. Препарат состоит из опилок, OLEO-SPONGE ГУБКИ, триходермы и полипропиленовой сетки и позволяет оперативно нейтрализовать и утилизировать дизельное топливо в условиях крайнего севера. Были проведены исследования с триходермой в модельной системе, в ходе которых триходерма помещалась в модельную систему с опилками и рапсовым маслом, в ходе эксперимента выяснилось, что триходерма и опилки успешно справляются с рапсовым маслом. Препарат может быть интересен компаниям, которые пользуются дизельным топливом в условиях крайнего севера.

**Ключевые слова:** дизельное топливо, разлив, препарат, проект, триходерма, опилки, полипропиленовая сетка, OLEO-SPONGE ГУБКА.

\*Дизельное топливо также может сокращаться до дизтоплива или ДТ

## **Введение**

Мой проект очень актуален, т.к. нередко случаются разливы топлива и в северных регионах их особенно трудно устранять. Эти разливы несут большую опасность и экологические катастрофы, так как дизельное топливо находится на третьем уровне опасности и классифицируется как легковоспламеняющееся вещество. Поэтому я решил сделать действующий и относительно недорогой препарат, который помог бы в этой проблеме. Уточняя цель и проблему, я вывел следующие определения:

**Проблема:** загрязнения природы крайнего севера дизельным топливом при случайных разливах.

**Цель:** Разработка препарата для поглощения пролитого дизтоплива с поверхности песка и почвы в условиях крайнего севера в ограниченный период времени.

Также я поставил перед собой задачи:

### **Задачи:**

1. Узнать про свойства дизельного топлива[[1](#),[2](#),[3](#)]
2. Узнать, какие вещества разрушают и поглощают дизельное топливо
3. Выбрать и найти компоненты для создания собственного препарата
4. Сделать модельную систему
5. Провести опыты
6. Сделать выводы

## Обзор литературы

В общественности часто затрагивается тема, связанная с дизельным топливом, его полезными и отрицательными качествами, свойствами «Тенденции улучшения качества и низкотемпературных свойств дизельных топлив» В.Н. Клементьев и В.О. Левин [1]. А также существуют статьи описывающие последствия, например, в статье «АНАЛИЗ ПЕРВЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕФТЯНОГО РАЗЛИВА В НОРИЛЬСКЕ» Д. В.Киракосян и Я.П.Молчанова [3], имеется фраза «утечки и проблемы нефти и нефтепродуктов представляют серьёзную экологическую опасность, вызывают озабоченность общественности проблемы у местного населения».

В связи с этим частым является вопрос как быстро, безопасно и недорого поглощать и утилизировать дизельное топливо, поэтому на эту тему написано много работ, например, «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК КАК СОРБЕНТА ПРИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВАХ НЕФТЕПРОДУКТОВ», Василевская С.П., Крылова Е.В [4]. Узнав много о триходерме, я заинтересовался этим сорбентом и изучил больше литературы: «Углеродные сорбенты на основе древесных и растительных отходов» Д. Ю. Дворянkin, М. Е. Сафонова, И. А. Клепалова, И.Г.Первова [5] и «Trichoderma viride. Культивирование и проверка полезных свойств на практике» В.О. Подова [6].

### Свойства дизельного топлива [1,2,3]

Сорт Евро

**Вязкость.** 1.8-5.0 кв.мм/с

**Цетановое число.** Не менее 51. Характеризует способность топлива к самовоспламенению, влияет на мягкость работы двигателя

**Плотность.** При 15 °С — 820,0–845,0 кг/м<sup>3</sup>

**Массовая доля серы.** Не более 10 мг/кг

**Температура вспышки.** Не ниже 55 °С. Характеризует пожароопасность топлива

**Смазывающая способность.** Скорректированный диаметр пятна износа при 60 °С — не более 460 мкм

**Кинематическая вязкость.** При 40 °С — 2,000–4,500 мм<sup>2</sup>/с

**Предельная температура фильтруемости.** Не выше -15 °С. Определяет температуру, при которой горючее густеет и не способно пройти через фильтр

**Кислотность** – 4 (кислая среда)

Я узнал, какие вещества разрушают и поглощают дизельное топливо. Нашел несколько источников информации по данной теме[4,5,6,7,8,9]. Рассмотрел сорбенты, которые поглощают дизельное топливо с поверхности почвы и могут работать при различных температурах, в том числе и при низких (приложение. таблица 1) [7].

Проведя аналитические исследования, я сделал вывод, что лучшим сорбентом для меня являются опилки. Так как они впитывают дизтопливо, и начинают его окислять [4].

### **Препарат для обеззараживания почвы от дизельного топлива – собственная разработка**

1. Триходерма – почвенный грибок. Работает от +10 до +38 градусов. [4,6,8]
2. Сорбент: опилки. До +130° С. При нарушении условий хранения могут самовоспламениться.
3. Сорбент: OLEO-SPONGE ГУБКА или аналог - дренажная ловушка Partex 700x700 мм НФ-00000053 [9,10]
4. Сетка полипропиленовая мелкаячеистая, может использоваться при разливе дизельного топлива у реки или моря для удержания компонентов (таб.2, Приложение А)

### **Действие препарата**

Сначала губка впитывает большую часть дизельного топлива, затем на остатки дизельного топлива разбрасываем опилки, триходерму, а на них полипропиленовую сетку. Опилки впитывают дизельное топливо, триходерма съедает опилки вместе с дизельным топливом, а полипропиленовая сетка нужна, чтобы удерживать опилки и триходерму в случае разлива реки или дождя.

### **Модельная система**

Почва, рапсовое масло, опилки, Триходерма, тара для опытов.

*Ход действий:*

- ✓ насыпать в контейнер немного земли,
- ✓ полить землю рапсовым маслом (моделирует дизельное топливо т.к. оно опасно для жизни и работать с ним рискованно),
- ✓ насыпать опилки и посадить на них триходерму,
- ✓ наблюдать за ходом опытов,
- ✓ сделать выводы.

### **Опыт. Выращивание триходермы на опилках**

После изучения теории [4,6,8] я решил сам попробовать вырастить триходерму и испытать её в модельной системе.

- 1) покупка и выращивание

Для покупки я зашёл в интернет, и оказалось, что... Триходерму можно купить в любом крупном магазине! Поэтому я купил триходерму в садовом магазине «Порядок». После этого я добавил в чашку Петри опилки и посадил на них Триходерму. Выращивал Триходерму на опилках во влажной среде в чашке Петри 4 дня при 19 градусах, в микроскоп наблюдал скопление Триходермы и её гифы (фото1, Приложение А).

## 2) рассадка Триходермы в модельную систему

Увидев гифы Триходермы, высаживаю триходерму в модельную систему (Приложение А, фото2). Триходерма успешно начала бороться с рапсовым маслом, опыты продолжаются.

### **Экономика проекта**

*Стоимость одного ингредиента за 1 кг:*

Триходерма – 1000 р.

Опилки – 10 р.

Oleo-Stronge (120\*98\*13мм) – 72 р.

Полипропиленовая сетка - от 772 р.

*Расход на 100 кв.м*

Триходерма - 1 литр раствора (50 г порошка)

Опилки – 200 кг

Полипропиленовая сетка - 100 кв.м

Лоскутами: Губка Oleo-Stronge (120\*98\*13 мм) или аналог - дренажная ловушка Partex 700x700 мм НФ-00000053 – 1300 руб.

### **Срок действия препарата**

При внесении в почву – 2 сезона.

### **Срок хранения препарата**

Порошок триходермы хранить в герметичной таре 5 лет,

Опилки – в мешках как из-под сахара под навесом или в помещении 5 лет,

Сетка и дренажная ловушка – срок хранения не ограничен.

## **Заключение**

Я анализировал свойства дизельного топлива, выбрал компоненты для препарата и провёл с ними опыты в модельной системе, создал превентивный препарат для борьбы с разливами дизельного топлива: все задачи были выполнены. В процессе работы над проектом я научился делать препараты для исследования на металлографическом микроскопе и качественно фотографировать на камеру телефона образцы с металлографического микроскопа, освоил методику выращивания триходермы на опилках, составил модельную систему, узнал об особенностях природы Крайнего Севера, познакомился с различными видами дизельного топлива, их свойствами и о свойствах различных сорбентов, поглощающих дизельное топливо с поверхности почвы и песка.

## Список литературы

- 1) Тенденции улучшения качества и низкотемпературных свойств дизельных топлив В.Н. Клементьев и В.О. Левин  
<https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsiiv-uluchsheniya-kachestva-i-nizkotemperaturnyh-svoystv-dizelnyh-topliv>
- 2) Отличия отечественного дизельного топлива от ДТ “ЕВРО”  
<https://www.ofptk.ru/blog/otlichiya-otechestvennogo-dt-ot-evropejskogo/>
- 3) «АНАЛИЗ ПЕРВЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕФТЯНОГО РАЗЛИВА В НОРИЛЬСКЕ» Д. В. Киракосян и Я. П. Молчанова  
<https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-pervyh-posledstviy-neftyanogo-razliva-v-norilske>
- 4) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК КАК СОРБЕНТА ПРИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВАХ НЕФТЕПРОДУКТОВ, Василевская С.П., Крылова Е.В. <http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/1ы299/1/897-899.pdf>
- 5) Углеродные сорбенты на основе древесных и растительных отходов Д. Ю. Дворянкин, М. Е. Сафонова, И. А. Клепалова, И.Г.Первова [https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/12920/1/LR\\_1\\_24\\_18.pdf?ysclid=m76e24vnpу549276797](https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/12920/1/LR_1_24_18.pdf?ysclid=m76e24vnpу549276797)
- 6) *Trichoderma viride*. Культивирование и проверка полезных свойств на практике В.О. Подова <https://eee-science.ru/wp-content/uploads/2024/03/Trichoderma-viride.-Культивирование-и-проверка-полезных-свойств-на-практике.pdf>
- 7) [Какие сорбенты подходят для нефтепродуктов? - Терра экология \(terra-ecology.ru\)](https://terra-ecology.ru/)
- 8) Триходерма <https://procvetok.com/176715/>
- 9) OLEO-SPONGE ГУБКА <https://hi-news.ru/technology/sozdana-gubka-sposobnaya-ochistit-ocean-ot-nefti-i-nefteproduktov.html?ysclid=mf5ccuny4849276465>
- 10) Дренажная ловушка <https://www.vseinstrumenti.ru/product/drenazhnaya-lovushka-partex-700x700-mm-nf-000000534115670/>

## Приложение А

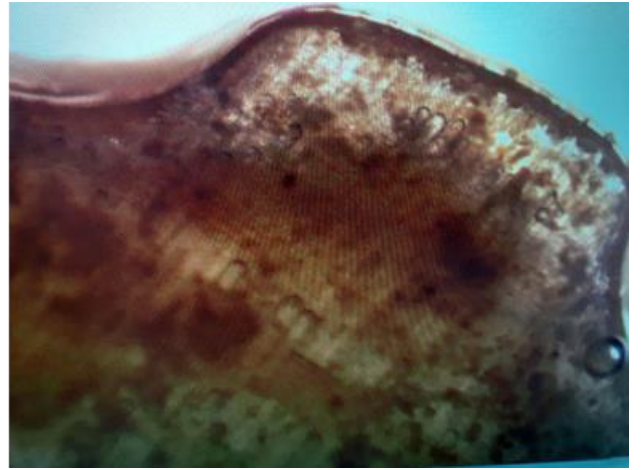
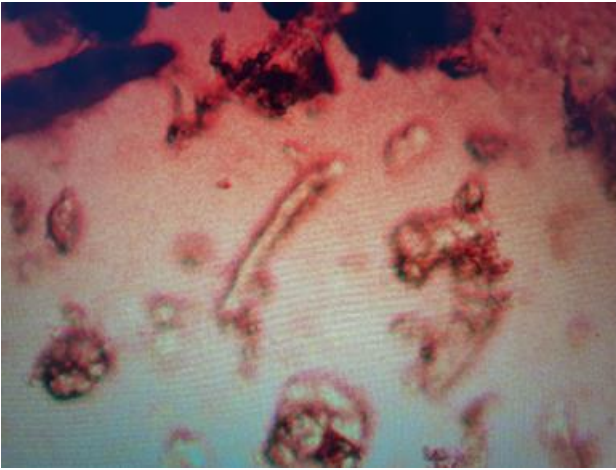
Сорбент	Вермикулит	Диатомит	Торфяные сорбенты	Полипропилен	Каучуковая крошка	Опилки
<b>Сорбционная емкость</b>	8 (почва); 2 (вода)	До 1,3	До 9	1,6 (гранулы) До 40 (волокно)	До 23	1,7
<b>Термостойкость</b>	До 1200° С	До 1400° С	Не менее 150° С	До 130° С	Зависит от вида каучука	До 130° С. При нарушении условий хранения могут самовоспламениться
<b>Плавучесть</b>	От 24 часов. С нефтепродуктом не ограничена	Нет	От 24 часов. С нефтепродуктом не ограничена	Не ограничена	Не ограничена	Нет
<b>Утилизация</b>	Выжигание либо захоронение	Выжигание	Биоразложение, захоронение, сжигание	Сжигание, отжим	Сжигание, отжим	Сжигание, захоронение, биоразложение
<b>Повторное использование</b>	Возможно	Возможно	Нет	Возможно, при отжиге	Возможно, при отжиге	Нет

**Таб. 1. Некоторые св-ва сорбентов**

	Опилки	Триходерма	Oleo-Sponge губка	Полипропиленовая сетка
Сорбционная емкость	1.7	не имеет, но улучшает почву	В 90 раз больше своего размера	До 195 литров
Термоустойчивость	До 130° С	От 10 до 38° С	не имеет	От -196° С до +800° С
Плавучесть	Нет	Нет	Да	Да
Утилизация	Сжигание, Захоронение	Не нужна	Очищение водой	Сжигание
Повторное использование	Нет	Да	Да	Нет

**Таб. 2. Некоторые свойства веществ в препарате.**

## Приложение А



**Фото.1.** Триходерма. Ув. 200х, фото с опт. Микроскопа. В микроскоп видны гифы растущего гриба



**Фото.2.** Модельная система с триходермой