



Свидетельство «Союз проектных организаций «ПроЭк»» СРО-П-185-16052013

Регистрационный номер в реестре членов: 636

Дата регистрации в реестре членов: 10.11.2017г.

**ЗАКАЗЧИК: МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ,  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ  
САХА (ЯКУТИЯ)**

**Рекультивация нарушенных земель на 13 км автодороги Ленск-Мирный  
в Ленском районе Республики Саха (Якутия)**



**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 7. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными  
законами

Том 13.1. Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель,  
консервации земель

**67-2023-П-ЭОР**

**Санкт-Петербург 2023**



Свидетельство «Союз проектных организаций «ПроЭк»» СРО-П-185-16052013

Регистрационный номер в реестре членов: 636

Дата регистрации в реестре членов: 10.11.2017г.

**ЗАКАЗЧИК: МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ,  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ  
САХА (ЯКУТИЯ)**

**Рекультивация нарушенных земель на 13 км автодороги Ленск-Мирный  
в Ленском районе Республики Саха (Якутия)**



**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 7. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными  
законами

Том 13.1. Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель,  
консервации земель

**67-2023-П-ЭОР**

**Генеральный директор**

**Главный инженер проекта**



**Вишневский С.В.**

**Металиди Е.П.**

**Санкт-Петербург 2023**

## СОСТАВ ТОМА

№ п/п	Наименование		Страница
1.	Текстовая часть		
2.	Графическая часть		

## Оглавление

1 Общие сведения .....	4
1.1 Описание объекта, информация о компонентах природной среды, на которые оказывает негативное воздействие объект, степень такого воздействия...	9
1.2 Решения по рекультивации земель, консервации земель с учетом целевого назначения и разрешенного использования земель после завершения рекультивации. ....	17
1.3 Техничко-экономические показатели для объекта рекультивации: .....	22
1.4 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам работ по рекультивации земель .....	24
2 Эколого-экономическое обоснование.....	27
2.1 Вариантность методов по очистке загрязненных земель и восстановлению земель лесного фонда.....	27
2.1.1 «0» Нулевой вариант.....	28
2.1.2 Отмывка грунтов поверхностно-активными веществами .....	29
2.1.3 Инертизация (капсуляция) загрязнения.....	30
2.1.4 Вывоз нефтезагрязненных грунтов и их замена чистыми грунтами с последующей рекультивацией участка нарушенных земель .....	30
2.1.5 Термическая обработка нефтезагрязненных грунтов .....	31
2.2 Описание и обоснование принятых проектных решений.....	32
3 Обоснование достижения запланированных значений физических, химических и биологических показателей состояния почв и земель по окончании рекультивации земель .....	38
3.1 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды.....	40
3.2 Экологический мониторинг в пострекультивационный период.....	44



## 1 Общие сведения

Объект: «Рекультивация нарушенных земель земельного участка и находящегося по адресу: на 13 км автодороги Ленск-Мирный в Ленском районе Республики Саха (Якутия), загрязненных нефтепродуктами.

Площадь нарушенных земель, га: около 1 га (9983,20 кв.м.), в т.ч. 2463,24 кв.м - нефтезагрязненные (участки разлива нефтепродуктов искусственного происхождения, средней глубиной 1,3 м).

Также на территории участка располагаются отходы производства и жизнедеятельности:

- Бой ламп - 950 кг;
- Светодиодные лампы - 96 шт;
- Покрышки, шины - 42 кг
- Металлические бочки - 780кг.

Основным природоохранным мероприятием по предотвращению негативного воздействия является создание системы накопления отходов производства и потребления, образующихся при проведении проектируемых работ. На объекте предусматривается площадка для отдельного сбора, находящихся, в результате несанкционированно организованной свалки, отходов.

Для предотвращения загрязнения почвы, поверхностных и подземных вод отходами, в обязательном порядке осуществляется:

- очистка строительной площадки и территории, прилегающей к ней от отходов и строительного мусора;
- накопление отходов отдельно по видам и классам опасности в специально предназначенные для этих целей емкости (контейнеры, бочки и др.) в соответствии с СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- своевременный вывоз образующихся и накопленных отходов, пригодных для дальнейшего транспортирования на специализированные предприятия с целью и утилизации, обезвреживания или размещения;
- накопление и вывоз отходов согласно заключенным договорам с использованием специализированного автотранспорта;
- соблюдение графика вывоза отходов.

Транспортирование отходов в соответствии со ст. 16 ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления» должно осуществляться при следующих условиях:

- наличие паспорта отходов;

- наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств;
- соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов на транспортных средствах;
- наличие документации для транспортирования и передачи отходов с указанием количества транспортируемых отходов, цели и места назначения их транспортирования;

Мусор и отходы, расположенные на территории, подлежащей рекультивации и не подлежащие термической обработке, для снижения степени загрязнения (бочки, автомобильные шины и т.д.), указанные в таблице 1.1 подлежат вывоз на специализированные полигоны и предприятия по переработке вторичного сырья – детальный перечень пункта приема данных отходов определить при производстве работ в проекте производства работ (ППР).

Также в Таблица 1.1 приведены виды и объем отходов, образующихся при осуществлении вспомогательных процессов от рекультивации земельных участков - при обслуживании автотранспорта и рабочего персонала, обращение с которыми будет производиться на площадки рекультивации и вне ее.

Таблица 1.1.

Наименование отхода	Код по ФККО; класс опасности	Процесс образования	Место складирования, хранения	Количество отходов т/год (т/период)	Передано другим предприятиям т/год (т/период)	Количество отходов, подлежащих размещению, т/год (т/период)
Подлежащие переработке на месте и повторному применению						
Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 31 100 01 39 3, 3	Рекультивация нарушенных земель	В контейнерах. Обезвреживание нефтесодержащего грунта на месте проведения работ по рекультивации	18335,399	18335,399	

Отходы при ликвидации загрязнений нефтью и нефтепродуктами	9 31 000 00 00 0, 3	Рекультивация нарушенных земель	Герметичные емкости. Обезвреживание нефтесодержащего грунта на месте проведения работ по рекультивации	2881,991	2881,991	
Итого III класс:				21217,390	21217,390	

Подлежащие вывозу на полигон, после рекультивации либо используемые повторно для рекультивации:

Отходы при сжигании нефтесодержащих отходов (сажа, образованная при газоочистке)	7 47 211 11 20 4	Сжигание нефтесодержащих отходов	Герметичные емкости. Обезвреживание	197,774	197,774	
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	7 47 211 11 20 4	Ликвидация проливов	Герметичные емкости. Обезвреживание	1,070	1,070	
Итого IV класса				198,844	198,844	
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая	73310001724, 4	Строительные работы	Накопление в металлическом контейнере. Передача региональному оператору	0,371		0,371



крупногабаритный)						
Отходы при сжигании нефтесодержащих отходов (раствор едкого натра, загрязненный пылевыми отложениями отходящих газов скруббера)	7 47 211 00 00 0	Очистка скруббера	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на специализированный полигон.	7,668		7,668
Отходы при сжигании нефтесодержащих отходов (шлам мокрой очистки отходящих газов в скруббере)	7 47 211 00 00 0	Очистка скруббера	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на специализированный полигон.	1,150		1,150
Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	7 32 221 01 30 4, 4	Жизнедеятельность персонала	В герметичном контейнере. Вывоз на обезвреживание	21,638	21,638	
Шлак сварочный	91910002204, 4	Сварочные работы	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на специализированный полигон.	0,006		0,006
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий	7 23 101 01 39 4, 4	Мойка колес	Вывоз на обезвреживание специализированной организации	3,612	3,612	

нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненный						
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 204 02 60 4, 4	Обслуживание	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на специализированный полигон.	0,406		0,406
шины пневматические автомобильные отработанные	9 21 110 01 50 4	Рекультивация нарушенных земель	Накопление навалом. Вывоз на размещение на полигон	13,9		13,9
Итого IV класса				48,751	25,25	23,501
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	91910001205, 5	Строительные работы	Накопление в коробке. Вывоз на утилизацию	0,005	0,005	
Отходы малоценной древесины (хворост, валежник, обломки стволов)	1 54 110 01 21 5, 5		Накопление навалом. Вывоз на размещение на полигон	12,526		12,526
Отходы корчевания пней	Отходы корчевания пней, 5		Накопление навалом. Вывоз на размещение на полигон	0,255		0,255
Лом и отходы, содержащие незагрязненн	4 61 010 01 20 5	Обслуживание УУН-0,8	Накопление в контейнере. Вывоз на утилизацию	0,050	0,050	

ые черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные						
лом и отходы стальных изделий незагрязненные	4 61 200 01 51 5	Рекультивация нарушенных земель	Накопление навалом. Вывоз на утилизацию	69,8	69,8	
Итого V класса				82,636	69,855	12,781
Итого				330,24	293,958	36,282

Кадастровый квартал 14:14:050116, участок отсутствует в ЕГРН.

В соответствии с действующим законодательством рассматриваемый проект рекультивации нарушенных земель (далее – проектная документация) выполнен на основании [Постановления Правительства РФ от 10 июля 2018 г. №800](#) с учетом требований [Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87](#) и Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2023 г. № 2323.

Основанием для разработки проектной документации является:

Государственного контракта от 01.09.2023 № ГК 0816500000623014596 [Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ](#) «Об отходах производства и потребления»;

План мероприятий, указанных в пункте 1 статьи 16.6, пункте 1 статьи 75.1 и пункте 1 статьи 78.2 Федерального закона «Об охране окружающей среды», республики Саха (Якутия), утвержденный приказом Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) от 02.05.2023 № 01-05/1-301.

**1.1 Описание объекта, информация о компонентах природной среды, на которые оказывает негативное воздействие объект, степень такого воздействия.**

Объектом рекультивации является земельный участок площадью 9983,20 кв.м, расположенный в кадастровом квартале 14:14:050116 (географические координаты нарушенных земель: Ш 60°48'42.8"; Д 114°53'42.3"), который после















гололеда – ко II району; по средней скорости ветра за зимний период, м/с – к 4 району.



Рисунок 1 – Схема расположения земельного участка, загрязненного нефтепродуктами

Проектной документацией принято санитарно-гигиеническое направление рекультивации с посевом трав.

В пределах участка расположения объекта рекультивации был проведен комплекс инженерных изысканий, по результатам которых в настоящем проекте в ч. 2 раздела 67-2023-ПОВОС проведена оценка негативного воздействия объекта на окружающую среду.

Реализация проекта позволит создать на земельном участке с географическими координатами нарушенных земель: Ш 60°48'42.8"; Д 114°53'42.3", кадастрового квартала 14:14:050116 в составе земель лесного фонда









рекультивации нарушенных земель», либо вывозится на полигон ТКО для дальнейшей утилизации.

Разработано на основании национальных стандартов по наилучшим доступным технологиям (НДТ) ГОСТ Р 57446-2016 и ГОСТ Р 57447-2017.

Время непрерывной переработки составит 45 рабочих дней, что соответствует календарному плану, указанным разделом 67-2023-ПОС.

г). Заполнение чистым обезвреженным грунтом образовавшихся выемок после экскавации загрязнённого грунта на глубину от 3 до 1м. Заполнение на глубину 1м от отметки рельефа – чистым привозным грунтом.

д). Укладка слоев из минерального и привозного чистого растительного грунта с последующим посевом многолетних трав.

#### *Биологический этап рекультивации*

Задача биологической рекультивации - максимальное оздоровление окружающей среды, закрепление откосов, предотвращение водной и ветровой эрозии почв, облагораживание техногенного ландшафта и привязка его к окружающему ландшафту.

В рамках мероприятий биологического этапа рекультивации выполняются:

подготовка почвы (дискование, боронование, внесение удобрений);

подбор и посев многолетних трав (ассортимент в соответствии с климатической зоной);

- посадка деревьев и кустарника на восстановленной территории.

уход (полив и подкармливание).

В первый год биологической рекультивации производится подготовка почвы, включающая дискование на глубину 10 - 15 см с последующим боронованием.

Состав и объемы работ по 1 году биологического этапа рекультивации:

Объем работ – площадь подготовки почвы 9983,20 м<sup>2</sup>.

Подбор и посев многолетних трав. Для создания устойчивого травяного покрытия предлагается к использованию трехкомпонентный состав травосмеси в следующей пропорции: Тимофеевку луговую - половину состава, остальное - Овсяница луговая сорта Фестулолиум - четверть состава, Ежа сборная, Кострец безостый - 15%, и Райграсс однолетний - 10% из расчета 200 кг/га.

Внесение удобрений, либо штаммов микроорганизмов -деструкторов (зависит от результатов мониторинга пострекультивационного периода).

Начиная с ранней весны благоустроенный участок надо подкармливать азотными удобрениями. Лучшим из азотных удобрений является аммиачная селитра. Удобнее всего делать сухую подкормку, смешивая селитру с перегноем, песком или землей в пропорции 1:8.

Объем работ - 49 кг (из расчета 100 кг/га).

Полив. Осуществляется поливомоечной машиной. Объем работ - 74 м3 (из расчета 150 м3/га).

Биологический этап рекультивации целесообразно проводить специализированными предприятиями.

На прилегающей территории деревьев и кустарника достаточно для выбора подходящих посадочных экземпляров для пересадки на новый грунт и не требуется дополнительно завозить посадочный материал из питомников. Для посадки подойдут деревья и кустарники из прилежащих лесных массивов;

Площадь участка рекультивации составляет 9983,20 м<sup>2</sup>, площадь затопленных углублений, содержащих нефтепродукты по водной глади, составляет 2463,24 м<sup>2</sup>. Участки загрязнения представляют собой разливы нефтепродуктов по поверхности участка неправильной формы, карта разливов отображена в проектной документации, том 67-2023-ПЗУ, чертеж «Схема планировочной организации земельного участка. М1:500». Для упрощения производства работ по рекультивации участки рекультивации оптимизированы в правильные геометрические формы.

### **1.3 Техничко-экономические показатели для объекта рекультивации:**

- площадь земельного участка в границах землепользования - 9983,20 м<sup>2</sup>;
- площадь земель, загрязненная нефтепродуктами - 2463,24 м<sup>2</sup>;
- площадь земель, подлежащей рекультивации - 9983,20 м<sup>2</sup>;
- площадь земель, загрязнённых твердыми отходами от хозяйственной деятельности (металлические бочки, автомобильные шины и т.д.) - 9983,20 м<sup>2</sup>.

Экономические показатели:

- затраты на рекультивацию объекта - 265 064,92тыс. руб; - раздел 67-2023-П-СМ-2- Сводный сметный расчет.

- затраты на осуществление мониторинга (производственный экологический контроль) – не предусмотрены. Осуществляется заказчиком.

- плата за негативное воздействие на окружающую среду в период рекультивации – не предусмотрена.



- плата за негативное воздействие на окружающую среду в пострекультивационный период - 0 руб/год.

В период до проведения работ по рекультивации участков нарушенных земель является источником негативного воздействия на окружающую среду.

Проведённое почвенно-экологическое обследование установило, что на территории объекта рекультивации имеется несколько обособленных земельных участков, имеющих различную степень загрязнения почвенного покрова нефтепродуктами - наблюдается разлив нефтепродуктов разной интенсивности на земельном участке. Ориентировочная площадь разлива – 2463,24 м2.

Нефтесодержащие отходы классифицируются по степени опасности в соответствии с [Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242](#) (ред. от 18.01.2024) "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов". Загрязненные грунты код отхода по ФККО 9 48 101 92 32 3, находящиеся на территории, подлежащей рекультивации, относятся к III классу опасности.

*Класс III (Умеренно-опасный мусор. Окружающая среда восстановится после его изъятия не менее, чем через 10 лет).*

*Утилизация: Должны быть собраны и упакованы. Они могут быть переданы на переработку или на специализированные объекты для утилизации или обработки.*

Наиболее целесообразными технологическими решениями по очистке от данного загрязнения являются откачка разлитых нефтепродуктов, экскавация особо загрязненного грунта на площади 2463,24 м2 (7389,72 м3 объем загрязнения, в том числе жидкой консистенции объемом 3202,212 м3), переработка его и обезвреживание на строительной площадке с использованием специализированной установки УНН-8, размещенной на время производства работ на территории рекультивируемых земель (в границах участка). Установка УНН-8 приобретается в рамках проекта.

Грунт после переработки (песок) и зольноминеральный остаток, относящийся IV классу опасности после проведения проб, может использоваться, как инертный материал (техногенный грунт) для обратной засыпки на глубину от 3м до 1 м от поверхности рельефа.

После термического обезвреживания загрязненного нефтепродуктами песка в соответствии с разделом 1. «Общая информация о сфере обезвреживания отходов

термическим способом» и п.16 и п. 21 таблицы 1.2 — «Результаты систематизации технологий термического обезвреживания отходов на основании предоставленных предприятиями анкет» ИТС 9-2015 ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ТЕРМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ (СЖИГАНИЕ ОТХОДОВ) песок становится экологически безопасным. Нефтепродукты под действием открытого огня превращаются во взвешенные частицы (сажа) 5% и летучие составляющие – газы. Сажа и газы улавливаются и остаются в системах газоочистки установки УУН-0,8.

#### **1.4 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам работ по рекультивации земель**

В соответствии с п. 7.1. [ГОСТ Р 57447-2017](#) «Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами», при приемке рекультивированных земель и земельных участков учитываются следующие показатели:

содержание нефти в слое 0 - 20 см, ppm (млн-1);

максимальное содержание нефти ниже 20 см и по всему профилю загрязненного слоя почвы послойно, мг/кг;

сведения о допустимых концентрациях нефтяного загрязнения после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ для почв конкретных типов, характерных для данного конкретного участка, в соответствии с принятыми в регионах нормативами допустимого остаточного содержания нефти и ее продуктов в почвах (далее – ДОСНП);

содержание хлоридов и сульфатов в слое 0 - 20 см, ppm (млн-1) в водной вытяжке;

проективное покрытие травянистой растительностью, %;

мощность и равномерность нанесения плодородного слоя почвы;

наличие и объем неиспользованного плодородного слоя почвы, а также условия его хранения;

качество выполненных мелиоративных, противоэрозионных и других мероприятий, определенных проектом или условиями рекультивации земель;

наличие на рекультивированном участке строительных и других отходов;

наличие и оснащение оборудованием пунктов мониторинга рекультивированных земель, если их создание было определено проектом или условиями рекультивации нарушенных земель.







2. *Инертизация (капсуляция) загрязнения.*

3. *Изъятие загрязненных грунтов и их замена чистыми грунтами.*

4. *Термические методы обезвреживания грунтов.*

### 2.1.1 «0» Нулевой вариант

В качестве нулевого варианта предусматривается отказ от проектируемой деятельности и консервация участка на неопределённое время (не менее 30-50 лет), то есть отказ от необходимости рекультивации нарушенного земельного участка. Несмотря на то, что по результатам предварительного исследования, участок загрязненных земель зарастает типичными для данной местности видами флоры и фауны, такой вариант не позволяет решить проблемы негативного воздействия на окружающую среду, а также не отвечает требованиям охраны окружающей среды.

Самоочищение и самовосстановление почвенных экосистем, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, — это стадийный биогеохимический процесс трансформации загрязняющих веществ, сопряженный со стадийным процессом восстановления биоценоза. Для разных природных зон длительность отдельных стадий этих процессов различна, что связано в основном с почвенно-климатическими условиями. Механизм самовосстановления экосистемы после нефтяного загрязнения достаточно сложен. С помощью агротехнических приемов можно ускорить процесс самоочищения нефтезагрязненных почв путем создания оптимальных условий для проявления потенциальной активности микроорганизмов, входящих в состав естественного микробиоценоза.

Положительные стороны: не требуется материально-технических и финансовых ресурсов.

Отрицательные стороны: не решает проблему наличия емкостей (металлических бочек) и отработанных автомобильных шин на участке и нефтесодержащей жидкости; процесс самовосстановления оставшегося загрязнённого грунта будет занимать не менее 30-50 лет.

Последствия «нулевого варианта» – экологическая ситуация не меняется, осуществляется негативное воздействие на окружающую среду. При оставлении нефтезагрязненного грунта в окружающей среде происходит отчуждение земельного участка, который не может быть в дальнейшем использован по назначению в соответствии с категорией земель, к которому отнесен участок.







### 2.1.5 Термическая обработка нефтезагрязненных грунтов

Термические методы переработки нефтезагрязненных грунтов, а также нефтешламов, нефтяных амбаров и прочих отходов нефтедобычи, основаны на процессах термического разложения нефтепродуктов. Полное термическое разложение нефтепродуктов происходит до образования конечных продуктов деструкции – CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Термические методы деструкции нефтепродуктов разделяются на сжигание и термическое разложение в бескислородной среде. Наиболее распространен метод обезвреживания нефтезагрязнённых грунтов и жидких компонентов – организованное сжигание в печах.

Термические технологии обезвреживания отходов внедряются в производственные сферы, связанные с обращением с отходами. Термическое обезвреживание отходов требует приобретение оборудования. На оборудование по термическому обезвреживанию отходов должна быть соответствующая разрешительная документация, а также разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

В соответствии с патентом «Способ переработки грунтов, загрязненных нефтепродуктами» RU2 756 622 С1 Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский федеральный университет":

Технический результат термической обработки нефтезагрязненных грунтов заключается в повышении степени экологической защиты окружающей среды, расширении технологических возможностей за счет получения экологически чистого шлака с использованием получения строительных материалов по известным технологиям.

Также грунт после термической переработки нефтезагрязненного грунта можно классифицировать в соответствии с в соответствии с ГОСТ Р 56598—2015 «Ресурсосбережение ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ Общие требования к полигонам для захоронения отходов», как инертные отходы.

Инертные отходы не разлагаются, не горят, не подвергаются другим физическим или химическим преобразованиям, не вступают в химические реакции, не подвергаются биологическому разложению или иным способом негативно не воздействуют на окружающую среду или здоровье людей.

Отметим, Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2001 N 16 "О введении в действие санитарных правил" (вместе с "СП 2.1.7.1038-01. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. Санитарные правила»



Отходы III класса опасности (умеренно опасные)- 1672,02руб. без НДС

Отходы IV класса опасности, за исключением твердых коммунальных отходов IV класса опасности (умеренно опасные) - 835,632 руб без НДС.

Утилизация грунтов III класса опасности сторонними организациями от 3000руб/м3 без НДС

Жидких отходов III класса опасности сторонними организациями – от 5000 руб/м3 без НДС.

Термическое обезвреживание грунта (песка) и изменение объема и класса опасности исходных загрязненных природных компонентов на месте приведет к экономии и снижению объема транспортных затрат.

#### Экономическое сравнение вариантов 4 и 5.

№п/п	Наименование затрат	объем	Стоимость по 4 варианту с НДС, руб	Стоимость по 5 варианту с НДС, руб
1	Утилизация жидкости из прудов, м3/т	3202,21 / 3522,43	19 213 260,00	0
	Размещение отходов , т	3522,43	7 067 488,09	0
2	Вывоз жидкости из прудов, т	3522,43	3 736 065,03	0
3	Утилизация загрязненного грунта на месте, м3	12852,42	46 268 712	15 118 747,85.
	Вывоз грунта зараженного, т	15440,336	16 376 792,00	1 913 031,348 (по территории площадки)
4	Размещение загрязненного грунта, (сторонними организациями), м3	9650,21	19 362 412,95	
5	Плата за прием и размещение, отходов, м3			10 739 890 (возможно не потребуется)
			112 024 730,1	12 652 921,35

Примечание: В сравнении приведены стоимостные показатели различающихся затрат основного технологического этапа. Не приведённые затраты для сравнения одинаковые для обоих вариантов.



пектина. Много калия в пыльце растений: пыльцевые зерна некоторых культур, например кукурузы, на треть состоят как раз из него.

Калий делает растения более устойчивыми к засухе и заболеваниям, улучшает легкость и транспортабельность плодов. Больше всего калия содержится в пепле, полученном от сжигания молодых лиственных деревьев.

Фосфаты - второй макроэлемент в питании растений после азота. Это строительный материал и одновременно генплан: он входит в состав 90% органических соединений в растении. А минеральные соединения фосфора участвуют в регулировке химических реакций клеточного сока. Этот элемент делает плоды ярче, вкуснее и ароматнее.

Все процессы роста, развития и размножения зеленого организма зависят от количества фосфора в питании. В составе золы этот элемент содержится в легкорастворимую воду и усваиваемой растениями форме. В отличие от калия, фосфора больше в золе от сжигания хвойных пород.

Карбонаты и силикаты кальция необходим растению для создания прочных стенок клеток. Также он влияет на кислотно-щелочной баланс клеточного раствора. Его присутствие в почве защищает растения от грибных заболеваний.

$\text{CaCO}_3$  применяется для раскисления почв. Но, учитывая требуемое количество этого материала при известковании и содержание карбоната кальция в золе (200 г на 1 кг), рассчитывать только на золу при раскислении не стоит: набирая необходимое количество  $\text{CaCO}_3$ , можно передозировать другие вещества.

Кремний - дефицит кремния не имеет ярко выраженных проявлений. Но присутствие этого элемента в доступной для растений форме активизирует все процессы. Кроме того, кремний делает растения более устойчивыми ко всем видам стресса от засухи до вредителей и болезней. К сожалению, несмотря на то, что этот элемент довольно часто встречается, в основном он находится в почве в недоступной для растений форме. А вот в золе есть подходящая конфигурация

Магний - присутствует в составе золы в менее значительном объеме — всего около 3% от общего количества веществ. В жизнедеятельности растений магний нужен для регулирования различных ферментативных процессов, он участвует в образовании хлорофилла, в его присутствии улучшается усвоение фосфора растением.

В соответствии с ГОСТ 25100-2020 ГРУНТЫ. Классификация.

техногенный грунт: Грунт, измененный, перемещенный или образованный в результате инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Техногенные грунты допускается классифицировать по вещественному, петрографическому и литологическому составу, количественным показателям состава, строения, состояния и свойств так же, как и природные грунты.

В соответствии ГОСТ 25100-2020 ГРУНТЫ. Классификация таблицей 4 - Инженерно-геологическая типизация техногенных грунтов и патентных исследований грунт относится к золошлакам экологически чистым и может использоваться для обратной засыпки.

После обезвреживания грунта III класса опасности на месте, необходимо провести отбор проб «инертного грунта» на соответствие требованиям п.6.6 [ГОСТ Р 56598—2015](#) «Ресурсосбережение ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ Общие требования к полигонам для захоронения отходов»: имеющие однородную структуру с размером фракций менее 250 мм при условии сохранения в фильтрате уровня биохимического потребления кислорода (БПК<sub>20</sub>) 100—500 мгО/дм<sup>3</sup>, ХПК — не более 300 мгО/дм<sup>3</sup>, и требованиям Таблицы 1. [ГОСТ Р 54534-2011](#).

Термическое обезвреживание нефтезагрязненных природных компонентов (грунты и скопившаяся в углублениях жидкость) рациональнее проводить на месте их обнаружения с повторным использованием (обратная засыпка) обезвреженного образовавшего «инертного (техногенного) грунта» (ГОСТ Р 56598—2015, ГОСТ 25100-2020 ГРУНТЫ. Классификация), после проведения лабораторных исследований.

Анализ известных и применяющихся на практике технологий по термическому обезвреживанию нефтезагрязненных грунтов показал, что в результате термической обработки основными вторичными отходами являются: «инертный (техногенный) грунт». (ГОСТ Р 56598—2015, ГОСТ 25100-2020 ГРУНТЫ. Классификация) Газообразные продукты сжигания нефтяных фракций подвергаются очистке за счет газоочистного оборудования установки УУН-08.

Вариант **«термическая обработка нефтезагрязненных продуктов»** позволит:

Исключить вывоз жидких загрязнений, что приведет к снижению выбросов от автотранспорта и экономии денежных средств;

Снизить объем, вывозимых загрязненных компонентов.

Исключить риски загрязнения земель по пути транспортировки в следствие непредвиденных обстоятельств.

Повторное использование переработанного грунта для засыпки котлована.

Многоступенчатая очистка отходящих газов.

Обслуживающий персонал 2 человека.

Надежность, долговечность, ремонтпригодность.

Низкая стоимость.

Наличие всех документов на установку для получения лицензии









содержать сведения о проведенных работах по рекультивации земель, а также данные о состоянии земель, на которых проведена их рекультивация, в том числе о физических, химических и биологических показателях состояния почвы, определенных по итогам проведения измерений, исследований, сведения о соответствии показателей требованиям, предусмотренным пунктом 5 Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 N 800 (ред. от 07.03.2019) "О проведении рекультивации и консервации земель" (вместе с "Правилами проведения рекультивации и консервации земель").

### **3.1 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды.**

Наблюдение за состоянием атмосферного воздуха не проводится, поскольку негативное воздействие на атмосферный воздух ограничивается выбросами автотранспорта и специализированной техники и оценивается как допустимое. Расчетные показатели выделяющихся загрязняющих веществ не превышают ПДК, жилая зона находится на значительном удалении (более 1000 м) от объекта рекультивации.

Наблюдения за качеством почвенного покрова осуществляется путем визуального контроля (маршрутные наблюдения на территории объекта) и химико-аналитического контроля в стационарных лабораториях (анализ проб почв, отобранных в пределах зоны проведенных работ).

Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием почвы в зоне возможного влияния объекта. Геохимическое опробование проводят в пределах участка нарушенных земель (объекта рекультивации) вдоль линий ландшафтно-геохимических профилей, на 3-х пробных площадках размером 5×5 (10×10) м. Отбор почв на содержание тяжелых металлов планируется с глубин 0-5 см и 5-20 см и далее по профилю с шагом 0,5 м до 1 м. Фоновая проба почвы берется за пределами влияния объекта.

Перечень загрязняющих веществ и параметров, подлежащих обязательному исследованию в пробах почвы: рН, органическое вещество, обменный аммоний, нитраты, фосфаты, сульфаты, хлориды, углеводороды (нефть и нефтепродукты), бензапирен, железо общее, свинец, цинк, марганец, никель, хром VI валентный, медь и токсичность острая.

Дополнительно в программу мониторинга земельных ресурсов следует включить определения в почвах стандартного перечня показателей согласно СанПиН 1.2.3685-21 в период рекультивации и на этапе приемки объекта после завершения строительных и рекультивационных работ: тяжелых металлов (кадмий, цинк, медь, никель), 3,4-бензапирена и нефтепродуктов с последующим расчетом суммарного показателя загрязнения.

Временной режим (частота и продолжительность) наблюдений в строительный период определяется с учетом графика рекультивационных работ, а



## План-график производственного экологического мониторинга

Виды мониторинга, которые предусматриваются на период рекультивации, виды работ и его периодичность представлена в табл. 3.1.

Таблица 3.1. – Программа мониторинга в период проведения рекультивации

Виды мониторинга	Виды работ	Периодичность
Мониторинг состояния и загрязнения атмосферного воздуха		
Атмосферный воздух	Анализ в контрольных точках: диоксид азота, оксид азота, пыль (взвешенные вещества), серы диоксид, окись углерода, сажа и углеводороды, гидроцианид (водород цианистый), дигидросульфид (сероводород), формальдегид и этановая кислота (уксусная кислота)	Ежеквартально Территория объекта рекультивации – 3 точки
Мониторинг состояния и загрязнения подземных вод		
Мониторинг состояния и загрязнения подземных вод	Отбор проб из 2-х наблюдательных скважин: <ul style="list-style-type: none"> <li>- рН,</li> <li>- аммиак,</li> <li>- нитриты,</li> <li>- нитраты,</li> <li>- гидрокарбонат кальция,</li> <li>- хлориды,</li> <li>- железо,</li> <li>- сульфаты,</li> <li>- литий,</li> <li>- ХПК,</li> <li>- БПК,</li> <li>- органический углерод,</li> <li>- магний,</li> <li>- кадмий,</li> <li>- хром,</li> <li>- цианиды,</li> <li>- свинец,</li> <li>- ртуть,</li> <li>- мышьяк,</li> <li>- медь,</li> <li>- барий,</li> <li>- сухой остаток,</li> </ul> гельминтологические показатели, - бактериологические показатели (общие олиформные бактерии, коли-	1 раз в квартал

	фаги, возбудители кишечных инфекций).	
<b>Мониторинг состояния и загрязнения почвенного покрова</b>		
Мониторинг состояния и загрязнения почвенного покрова	<p>Отбор проб на 5 площадках методом конверта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рН,</li> <li>- свинец,</li> <li>- кадмий,</li> <li>- цинк,</li> <li>- медь,</li> <li>- никель,</li> <li>- мышьяк,</li> <li>- ртуть,</li> <li>- аммонийный азот,</li> <li>- нитратный азот,</li> <li>- хлориды,</li> <li>- бенз(а)пирен,</li> <li>- нефть и нефтепродукты,</li> <li>- фенолы летучие,</li> <li>- сернистые соединения,</li> <li>- детергенты,</li> <li>- ПХБ,</li> <li>- цианиды,</li> <li>- радиоактивные вещества (радий-226, торий-232, калий-40, цезий-137),</li> <li>- лактозоположительные кишечные палочки (колиформы),</li> <li>- энтерококки (фекальные стрептококки),</li> <li>- патогенные микроорганизмы,</li> <li>- яйца и личинки гельминтов (жизнеспособных)</li> <li>- цисты кишечных патогенных простейших,</li> <li>- личинки и куколки синантропных мух.</li> </ul>	
<b>Мониторинг состояния и загрязнения растительного покрова и животного мира</b>		
1. Мониторинг состояния и загрязнения растительного покрова	<ul style="list-style-type: none"> <li>- видовое разнообразие и пространственная структура;</li> <li>- виды доминанты;</li> <li>- встречаемость и обилие редких и охраняемых видов;</li> <li>- общее состояние растительности.</li> </ul>	1 раз в 3 года в период с середины июня до середины августа
2. Мониторинг состояния животного мира	очечный учет на круговом маршруте (радиус до 1000м) с	1 раз в 3 года


	расстоянием между точками 100 м	в период с середины мая до конца июня
<b>Мониторинг за обращением с отходами производства и потребления</b>		
Мониторинг за обращением с отходами производства и потребления	Анализ существующих производств с целью выявления возможностей и способов уменьшения количества и степени опасности образующихся отходов. Учет несанкционированно размещенных отходов. Выявление нарушителей. Мониторинг состояния окружающей среды в местах возможного несанкционированного хранения (накопления) и (или) объектах захоронения отходов. Проверка выполнения планов мероприятий по внедрению малоотходных технологических процессов, технологий использования и обезвреживания отходов, достижению лимитов размещения отходов на территории района. Проверка эффективности и безопасности окружающей среды и здоровью населения эксплуатации объектов для размещения отходов	Постоянно

### 3.2 Экологический мониторинг в пострекультивационный период

В пострекультивационный период производственный экологический мониторинг проводится по сокращенной программе в течение 5 лет и включает в себя:

- мониторинг состояния и загрязнения подземных вод;
- мониторинг состояния и загрязнения почвенного покрова;
- мониторинг состояния и загрязнения растительного покрова и животного мира;

В пострекультивационный период замеры атмосферного воздуха не выполняются, потому что источники загрязнения атмосферы на территории объекта отсутствуют. Производственный экологический мониторинг в пострекультивационный период осуществляется на тех же постах и площадках, что и в период рекультивации объекта.


РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11)**2 756 622** (13) **C1**

(51) МПК

*B09B 3/00* (2006.01)*C02F 11/18* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*B09B 3/00 (2021.05); C02F 11/18 (2021.05)*

(21)(22) Заявка: 2020126348, 04.08.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.08.2020Дата регистрации:  
04.10.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.08.2020

(45) Опубликовано: 04.10.2021 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

660025, г. Красноярск, пр-т Красноярский  
рабочий, 95, СФУ, 3-я площадка, отдел  
правовой охраны и защиты интеллектуальной  
собственности, Пономаревой Л.В.

(72) Автор(ы):

Власов Олег Анатольевич (RU),  
Мечев Валерий Валентинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Сибирский федеральный  
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2156750 C2, 27.09.2000. RU  
2611870 C2, 01.03.2017. JP 2006029747 A,  
02.02.2006. WO 9937739 A1, 29.07.1999.

(54) Способ переработки грунтов, загрязненных нефтепродуктами

(57) Реферат:

Изобретение относится к способам переработки грунтов, загрязненных нефтепродуктами, путем их сжигания в печи шлакового расплава, с последующим захоронением полученных продуктов или использованием их для получения других полезных материалов. Способ переработки грунтов, загрязненных нефтепродуктами, включает их предварительное обезвоживание и последующую термическую переработку в печи шлакового расплава. При температуре от 1300 до 1500°C в печь подают металлургический шлак либо шлак и золу угольной энергетики и в

полученный расплав вводят воздух, обогащенный кислородом, и природный газ совместно с грунтом, загрязненным нефтепродуктами, при суммарной теплоте сжигания природного газа и нефтепродуктов, содержащихся в грунтах, от 7000 до 8100 кДж/кг. Технический результат изобретения заключается в повышении степени экологической защиты окружающей среды, расширении технологических возможностей за счет получения экологически чистого шлака с использованием получения строительных материалов по известным технологиям. 3 пр.

RU 2 756 622 C1

RU 2 756 622 C1



RUSSIAN FEDERATION



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 756 622**<sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.  
*B09B 3/00* (2006.01)  
*C02F 11/18* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*B09B 3/00* (2021.05); *C02F 11/18* (2021.05)

(21)(22) Application: **2020126348, 04.08.2020**

(24) Effective date for property rights:  
**04.08.2020**

Registration date:  
**04.10.2021**

Priority:

(22) Date of filing: **04.08.2020**

(45) Date of publication: **04.10.2021** Bull. № 28

Mail address:

**660025, g. Krasnoyarsk, pr-t Krasnoyarskij  
rabochij, 95, SFU, 3-ya ploshchadka, otdel pravovoj  
okhrany i zashchity intellektualnoj sobstvennosti,  
Ponomarevoj L.V.**

(72) Inventor(s):

**Vlasov Oleg Anatolevich (RU),  
Mechev Valerij Valentinovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Sibirskij federalnyj universitet"  
(RU)**

(54) **METHOD FOR PROCESSING SOILS POLLUTED WITH PETROLEUM PRODUCTS**

(57) Abstract:

FIELD: petroleum industry.

SUBSTANCE: invention relates to methods for processing soils polluted with petroleum products by burning in a slag melting furnace, followed by disposal of the resulting products or use thereof for production of other useful materials. The method for processing soils polluted with petroleum products includes preliminary dewatering thereof and subsequent thermal processing in a slag melting furnace. Metallurgical slag or coal power industry slag and ash are supplied into the furnace at a temperature of 1300 to 1500°C, and

oxygen-enriched air and natural gas are introduced into the resulting melt together with the soil polluted with petroleum products, at a total combustion heat energy of the natural gas and petroleum products contained in the soil from 7000 to 8100 kJ/kg.

EFFECT: increasing the degree of ecological protection of the environment, expanding the technological capabilities by obtaining sustainable slag using production of building materials by known technologies.

1 cl, 3 ex

RU 2 756 622 C1

RU 2 756 622 C1

Изобретение относится к способам переработки грунтов загрязненных нефтепродуктами путем их сжигания в печи шлакового расплава, с последующим захоронением полученных продуктов или использованием их для получения других полезных материалов. Изобретение может быть использовано там, где возникает

5 возможность или случаи пролива нефтепродуктов на открытый грунт.

Известен способ переработки жидких и твердых нефтесодержащих отходов путем их предварительного смешивания с известью в соотношении (мас.) 0,1-50%. При этом протекают процессы обезвоживания, сорбции углеводородных компонентов и

10 нейтрализации шламов и образование смешанных (из органических и неорганических веществ) гранул, которые в дальнейшем подвергаются сушке при температуре 60-200°C, пиролизу при 400-500°C и обжигу при 750-1150°C. Отходящие газы, содержащие органические компоненты, сжигают (Пат. США N 5087375, МКИ<sup>5</sup> B01D, 1993 г.).

Этот способ позволяет перерабатывать нефтесодержащие отходы практически

15 любого состава с получением в итоге инертных минеральных гранул, которые могут быть использованы в производстве строительных материалов.

Однако, сложность (многостадийность) процесса переработки нефтешламов данным способом, а также необходимость осуществлять процесс дожигания и очистки отходящих

газов от вредных примесей являются существенным недостатком данного способа.

Наиболее близким по своей сущности и достигаемым результатам является способ

20 переработки нефтесодержащих отходов (шламов), включающий их предварительное обезвоживание и последующую термическую обработку во вращающемся устройстве при температуре 300-400°C с добавлением гравия или щебня в массовом соотношении 1: 2 или 1:3, отличающийся тем, что предварительное обезвоживание исходного сырья

25 ведут в механическом измельчителе, а термическую обработку осуществляют путем контактирования обезвоженного сырья во вращающемся смесителе с нагретым в барабанных печах до температуры 300-400°C щебнем или гравием. При этом на выход вращающегося смесителя подают дымовые газы с барабанных печей нагрева щебня или гравия (Пат. RU №2 156 750 от 27.09.2000. Бюл. №27).

Однако и здесь наблюдается сложность осуществления процесса переработки. Это

30 предварительное обезвоживание исходного сырья в механическом измельчителе и термическая обработка во вращающемся смесителе с нагретым в барабанных печах гравием или щебнем с подачей дымовых газов от нагрева щебня или гравия в барабанный смеситель.

Задачей изобретения является упрощение процесса переработки грунтов загрязненных

35 нефтепродуктами.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в способе переработки грунтов загрязненных нефтепродуктами включающем их предварительное обезвоживание и

40 последующую термическую переработку в печи шлакового расплава. При температуре от 1300 до 1500°C в печь подают металлургический шлак либо шлак и золу угольной энергетики и в полученный расплав вводят воздух обогащенный кислородом и природный газ совместно с грунтом загрязненным нефтепродуктами при суммарной теплоте сжигания природного газа и нефтепродуктов содержащихся в грунтах от 7000 до 8100 кДж/кг.

Сущность способа заключается в следующем.

45 При температурах 1300-1500°C грунт плавится и переходит в шлаковый расплав, а нефтепродукты, содержащиеся в грунте, сгорают, выделяя тепло. Недостаток тепла необходимого для поддержания температур 1300-1500°C восполняется за счет дополнительного тепла выделенного при сгорании природного газа.

При температуре ниже 1300°C происходит неполное разложение диоксинов и фуранов образованных при сжигании нефтепродуктов, а шлак находится в твердом состоянии. При температурах выше 1500°C происходит полное плавление грунтов и дальнейшее повышение температуры (увеличение расхода природного газа) является

5 необоснованным.

При суммарной теплоте сжигания природного газа и нефтепродуктов содержащихся в грунтах ниже 7000 кДж/кг выделяется недостаточное количество теплоты для достижения температуры сжигания 1300°C. При суммарной теплоте сжигания природного газа и нефтепродуктов содержащихся в грунтах выше 8100 кДж/кг идет

10 необоснованный перерасход природного газа и достижение температур выше 1500°C.

В связи с получением плавленных шлаков при переработке грунтов загрязненных нефтепродуктами в печах шлакового расплава их можно использовать для получения строительных материалов по известным технологиям.

Способ осуществляли в модельной печи шлакового расплава.

15 Пример 1. Для осуществления способа переработки исходной шихты (модельная смесь грунта загрязненного нефтепродуктами) состава мас. %: 80 песка и 20 масла машинного отработанного теплотворной способностью 33440 кДж/кг перед сжиганием тщательно перемешивали. В печь предварительно загружали шлак (шлак черной или цветной металлургии, шлак или летучую золу ТЭЦ) и разогревали. При температуре

20 1100°C расплав не образовывался, при 1200°C шлак спекался, но не плавился, при 1300°C образовывался жидкотекучий расплав. После чего включали продувку расплава воздухом обогащенного кислородом, подавали природный газ и начинали загрузку подготовленной шихты при суммарной теплоте сжигания грунта загрязненного нефтепродуктами + природного газа, 7000 кДж на кг грунта загрязненного

25 нефтепродуктами. При этом процесс шел равномерно с постоянной температурой. Фураны и диоксины практически отсутствовали в отходящих газах, а полученный продукт виде жидкого шлака в соответствии с приказом МПР №511 от 15 июня 2001 г., относится к 4 классу опасности (малоопасные, БКР - менее 100) для окружающей природной среды.

30 Пример 2. Шихта для осуществления способа готовилась, как и в примере 1. В печь предварительно загружали шлак (шлак черной или цветной металлургии, шлак или летучую золу ТЭЦ) и разогревали. При температуре 1400°C включали продувку расплава воздухом обогащенного кислородом, подавали природный газ и начинали загрузку подготовленной шихты при суммарной теплоте сжигания грунта загрязненного

35 нефтепродуктами + природного газа, 7600 кДж на кг грунта загрязненного нефтепродуктами. При этом процесс шел равномерно с постоянной температурой. Как и в первом примере, фураны и диоксины практически отсутствовали в отходящих газах, а полученный продукт виде жидкого шлака, относился к 4 классу опасности (малоопасным) для окружающей природной среды.

40 Пример 3. Шихта для осуществления способа готовилась, как и в примере 1. В печь предварительно загружали шлак (шлак черной или цветной металлургии, шлак или летучую золу ТЭЦ) и разогревали. При температуре 1500°C включали продувку расплава воздухом обогащенного кислородом, подавали природный газ и начинали загрузку подготовленной шихты при суммарной теплоте сжигания грунта загрязненного

45 нефтепродуктами + природного газа, 8100 кДж на кг грунта загрязненного нефтепродуктами. При этом процесс шел равномерно с постоянной температурой. Как и в первом примере, фураны и диоксины практически отсутствовали в отходящих газах, а полученный продукт виде жидкого шлака, относился к 4 классу опасности

(малоопасным) для окружающей природной среды. Дальнейшее увеличение температуры не имеет смысла, т.к. это приведет к необоснованному перерасходу природного газа.

Технический результат изобретения заключается в повышении степени экологической защиты окружающей среды, расширении технологических возможностей за счет  
5 получения экологически чистого шлака с использованием получения строительных материалов по известным технологиям.

(57) Формула изобретения

Способ переработки грунтов, загрязненных нефтепродуктами, включающий их  
10 предварительное обезвоживание и последующую термическую обработку, отличающийся тем, что термическую переработку осуществляют в печи шлакового расплава, в которую предварительно загружают шлак либо шлак и золу угольной  
энергетики и разогревают с образованием жидкотекучего расплава, после чего  
15 осуществляют продувку расплава воздухом, обогащенным кислородом, и подают природный газ совместно с загрязненным нефтепродуктами грунтом при суммарной  
теплоте сжигания природного газа и нефтепродуктов, содержащихся в грунтах, от 7000  
до 8100 кДж/кг для поддержания температуры расплава от 1300 до 1500°C.

20

25

30

35

40

45

ИНН /КПП 3254001324 / 325701001

р/с № 40702810710660003946

Филиал № 3652 Банка ВТБ (ПАО) в г. Москва

к/с № 30101810545250000855

БИК 042007855

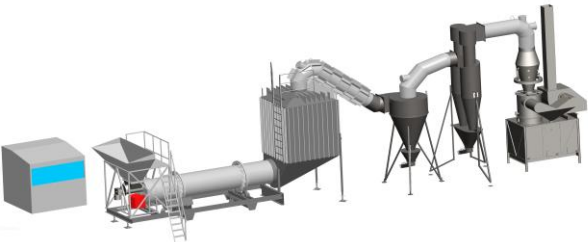

[km@kompozit.brk.ru](mailto:km@kompozit.brk.ru)

241029, г. Брянск, пер. Полесский, 2А

т/ф. (4832) 74-84-85, 61-00-88, 8-905-175-61-03

исх. №056 от 13.03.2024 г.

Сообщаем цены и условия поставки на запрашиваемые материалы и оборудование

№	Наименование	Ед.и зм.	Кол-во	Цена, руб. с НДС за единицу.	Сумма, руб. с НДС.
1	<p>Установка по утилизации нефтешламов УУН-0,8 с диаметром трубы 1020 мм, Длина трубы 5800 мм. Производительность до 4 тон/час Экспертиза ООО «Композит»</p> 	шт.	1	15 550 000,00	15 550 000,00
2	<p>Установка по утилизации нефтешламов УУН-0,8 с диаметром трубы 1620 мм, Длина трубы 8000 мм. Производительность до 8 тон/час Экспертиза ООО «Композит»</p> 	шт.	1	18 910 000,00	18 910 000,00

### 1.1. Виды отходов, подлежащих переработке

На установке могут быть утилизированы следующие виды отходов:

- Нефтешламы, нефтезагрязненные грунты, отходы очистки трубопроводов и резервуаров
- Пластиковые изделия;
- Отработанные фильтры;
- Промасленная ветошь;
- Бумажные изделия;
- Отходы от жилищ, офисных и складских помещений
- Отходы упаковки из разнородных полимерных материалов;
- Отходы деревянных конструкций/изделий;
- Теплоизоляционные материалы на основе экструдированного пенополистирола;
- Твердые коммунальные отходы.
- Отходы канализационных очистных сооружений (осадки, фильтра, загрузка фильтров)

- Загрязненные отходы пластиков, полипропиленовых упаковок, пленок различного вида и содержания (исключения галогенизированные загрязнители, и отходы тяжелых металлов, пестициды)

## 1.2. Режим работы установки

Установка предназначена для работы в круглосуточном режиме.

## 1.3. Описание Установка по утилизации нефтешламов УУН-08

Установка УУН-08 предназначена для утилизации нефтешламов. Области применения: полигоны опасных отходов, промышленные предприятия, предприятия нефтегазового комплекса, морские и речные порты, промышленные площадки. Камера сгорания представляет из себя барабан, расположенный на роликах и оснащенный вращающим приводом. Обжиг шлама в барабане осуществляется с помощью горелки, работающей на дизельном или другом виде топлива, с системой принудительной подачи дополнительного воздуха.

Очистка отходящих газов обеспечивается принудительным дожигом отходящих газов в камере дожигания, и высокоэффективным скруббером мокрой очистки с низким сопротивлением, выбивающим из отходящих газов тяжелые металлы и другие вредные примеси. За счет этого сводится к минимуму содержание вредных веществ в отработанных газах. Воздушный поток подается в камеру сжигания и в камеру дожигания одновременно.

Выгрузка золы обеспечивается в тару Заказчика, расположенную рядом с камерой сгорания. Количество золы на выходе установки составляет 4-5% от объема поступившего материала к переработке и имеет IV класс опасности. При переработке нефтесодержащих или буровых отходов (и некоторых других) будет получен продукт — зольноминеральный остаток.

Условия оплаты – по согласованию

Срок готовности к отгрузке - от 45 до 60 дней

Генеральный директор ООО «Комполит»

