https://szik.pro

info@szik.pro

тел. +7 (812) 611-08-48

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

https://szik.pro

info@szik.pro

тел. +7 (812) 611-08-48

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

COCTAB TOMA

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

67-2023-П-ЭОР

Оглавление

1 Общие сведения
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
1.3 Технико-экономические показатели для объекта рекультивации: 22
1.4 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам
работ по рекультивации земель
2 Эколого-экономическое обоснование
2.1 Вариантность методов по очистке загрязненных земель и восстановлению
земель лесного фонда
2.1.1 «0» Нулевой вариант
2.1.2 Отмывка грунтов поверхностно-активными веществами
2.1.3 Инертизация (капсуляция) загрязнения
2.1.4 Вывоз нефтезагрязненных грунтов и их замена чистыми грунтами с
последующей рекультивацией участка нарушенных земель
2.1.5 Термическая обработка нефтезагрязненных грунтов
2.2 Описание и обоснование принятых проектных решений
3 Обоснование достижения запланированных значений физических,
химических и биологических показателей состояния почв и земель по окончании
рекультивации земель
3.1 Предложения по мероприятиям производственного экологического
контроля и мониторинга окружающей среды
3.2 Экологический мониторинг в пострекультивационный период 44

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающим требованиям по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, взрывопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

Е.П.Металиди

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 розлива 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 раздельного 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 раздельно 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 производится на площадки рекультивации и вне ее.

Таблица 1.1.

Наименован ие отхода	Код по ФККО; класс опасности	Процесс образов ания	Место складирования, хранения	Количеств о отходов т/год (т/период)	Передано другим предприятия м т/год (т/период)	Колич ество отходов , подлеж ащих размещ ению, т/год (т/пери од)
Подлежащие п Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродукт ами (содержание нефти или нефтепродукт ов 15% и более)	яереработке на месте и 9 31 100 01 39 3, 3	Рекуль тивация наруше нных земель	в контейнерах. Обезвреживани е нефтесодержа щего грунта на месте проведения работ по рекультивации	18335,399	18335,399	

Отходы при ликвидации загрязнений нефтью и нефтепродукт ами	9 31 000 00 00 0, 3	Рекуль тивация наруше нных земель	Герметичные емкости. Обезвреживани е нефтесодержа щего грунта на месте проведения работ по рекультивации	2881,991	2881,991	
Итого III класс:				21217,390	21217,390	
Подлежащие в	ывозу на полигон, пос	сле рекульт	ивации либо испол	ьзуемые повто	орно для рекул	ьтивации:
Отходы при сжигании нефтесодержа щих отходов (сажа, образованная при газоочистке)	7 47 211 11 20 4	Сжига ние нефтесо держащ их отходов	Герметичные емкости. Обезвреживани е	197,774	197,774	
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродукт ами (содержание нефти или нефтепродукт ов 15 % и более)	7 47 211 11 20 4	Ликви дация проливо в	Герметичные емкости. Обезвреживани е	1,070	1,070	
Итого IV класс	ca			198,844	198,844	
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортирован ный (исключая	73310001724, 4	Строит ельные работы	Накопление в металлическом контейнере. Передача региональному оператору	0,371		0,371

крупногабари тный)						
Отходы при сжигании нефтесодержа щих отходов (раствор едкого натра, загрязненный пылевыми отложениями отходящих газов скруббера)	7 47 211 00 00 0	Очистк а скруббе ра	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на специализиров анный полигон.	7,668		7,668
Отходы при сжигании нефтесодержа щих отходов (шлам мокрой очистки отходящих газов в скруббере)	7 47 211 00 00 0	Очистк а скруббе ра	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на специализиров анный полигон.	1,150		1,150
Жидкие отходы очистки накопительны х баков мобильных туалетных кабин	7 32 221 01 30 4, 4	Жизне деятель ность персона ла	В герметичном контейнере. Вывоз на обезвреживани е	21,638	21,638	
Шлак сварочный	91910002204, 4	Свароч ные работы	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на специализиров анный полигон.	0,006		0,006
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержа щих сточных вод, со- держащий	7 23 101 01 39 4, 4	Мойка колес	Вывоз на обезвреживани е специализиров анной организации	3,612	3,612	

нефтепродукт ы в количестве менее 15%, обводненный						
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродукт ами (содержание нефти или нефтепродукт ов менее 15%)	9 19 204 02 60 4, 4	Обслу живание	Накопление в металлическом контейнере. Вывоз на специализиров анный полигон.	0,406		0,406
шины пневматическ ие автомобильны е отработанные	9 21 110 01 50 4	Рекуль тивация наруше нных земель	Накопление навалом. Вывоз на размещение на полигон	13,9		13,9
Итого IV класс	ea		<u> </u>	48,751	25,25	23,501
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	91910001205, 5		Накопление в коробке. Вывоз на утилизацию	0,005	0,005	
Отходы малоценной древесины (хворост, валежник, обломки стволов)	1 54 110 01 21 5, 5	Строит ельные работы	Накопление навалом. Вывоз на размещение на полигон	12,526		12,526
Отходы корчевания пн ей	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	Обслу живание УУН- 0,8	Накопление в контейнере. Вывоз на утилизацию	0,050	0,050	

ые черные металлы в виде изделий, кусков, несортирован ные						
лом и отходы стальных изделий незагрязненн ые	4 61 200 01 51 5	Рекуль тивация наруше нных земель	Накопление навалом. Вывоз на утилизацию	69,8	69,8	
Итого V класса			82,636	69,855	12,781	
Итого	Итого				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 <u>Постановления Правительства РФ от 10 июля 2018 г. №800</u> с учетом требований <u>Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87</u> 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-Ф3 «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

67-2023-11-901

закрытия карьера несанкционированно длительное время использовался для складирования на нем нефтепродуктов и отходов. Информация о годах ведения хозяйственной деятельности на земельном участке отсутствует.

Категория земель – Земли лесного фонда.

Кадастровый номер: в границах кадастрового квартала 14:14:050116. Земельный участок не сформирован (отсутствует в ЕГРН).

Растительный покров района изысканий преимущественно таёжный. Преобладающими типами растительности являются таёжные леса и кустарниковые заросли. В поймах рек встречаются участки заболоченных лугов

На участках распространения многолетнемерзлых пород тайга разрежена, имеет угнетенный вид. В горных районах отчетливо проявляется вертикальная растительная поясность. Широко распространены вырубки и гари, являющиеся заболачивания и развития солифлюкционных, причиной эрозионных Преобладают термокарстовых процессов. лиственничные северо-таежные редкостройные леса с господством лиственницы и березы, с малым участием сосны и примесью ели, кедра. Большую площадь занимают торфяные сфагновые болота кустарничково-мохово-лишайниковой крупными буграми, покрытыми растительностью, грядово-мочежинные болота.

В административном отношении район намечаемых работ находится в Республике Саха (Якутия), муниципальный район Ленский. Административный центр — город Ленск, находится на расстоянии около 13 км от территории планируемой намечаемой деятельности.

В ходе проведения инженерных изысканий были отобраны пробы почв, по результатам анализа которых было обнаружено загрязнение почв нефтепродуктами. Загрязнение участков общей площадью 9983,20 кв.м. в результате разлива нефтепродуктов и несанкционированного размещения отходов на рельефе местности: железные бочки, шины, древесные отходы. Причины, обстоятельства и источники разлива в результате обследования участка установить не удалось.

На момент проведения изысканий (октябрь 2023 г) на участке работ, в процессе бурения скважин на глубине до 10 м грунтовые воды не вскрыты

Оценка территории по подтопляемости потенциально неподтопляемая.

Из современных физико-геологических процессов отмечена хозяйственная деятельность человека, выраженная в накоплении техногенных грунтов и нарушении естественного рельефа, скопление отходов производств и жизнедеятельности человека.



На участке рекультивации расположены углубления рельефа, заполненные водой и покрытые нефтепродуктами. Данные углубления не является водоемом рыбохозяйственного значения, а образованы в процессе хозяйственной деятельности — местные карьеры. Подъезд на участок осуществляется с юговостока с автомобильной дороги 98К-015 с асфальтобетонным покрытием 13 км.

Территория заросла травой, кустарником, лиственными и хвойными деревьями, прилегающая территория занята лесом и травой. На площадке изысканий подземных коммуникаций нет. При рекогносцировочном обследовании визуально выявлены четыре углубления рельефа с явным загрязнением нефтепродуктами. Углубленные участки, загрязненные нефтепродуктами, на момент обследования были заполнены жидкостью, покрытой нефтепродуктами. Учитывая характер нефтяной кромки по периметру углублений уровень жидкости изменяется значительно. Можно предположить, что в высокой степени зависит от атмосферных осадков и изменения уровня грунтовых вод.

В результате обследования участка источников, ключей, родников и т.п. – природных источников, подпитывающих углубления в рельефе водой не обнаружено.



На исследуемом участке в углублениях рельефа, местах скопления атмосферных осадков обнаружена устойчивая пленка нефтепродуктов, что не допустимо в соответствии с п.8 таблицы 3.1 СанПиН 1.2.3685-21.

В исследуемом образце поверхностных вод отмечается превышение показателей концентрации нефтепродуктов (> $1500~\Pi$ ДК). В целом, проба воды из поверхностного водного объекта не соответствуют требованиям СанПиН 1.2.3685-21.

Микробиологические показатели не превышают допустимых значений.

Повышенное содержание нефтепродуктов оказывает негативное влияние на почвенное плодородие, так как химический состав техногенного органического вещества резко отличается от природного (гумуса), представлен:

- 1) предельными углеводородами с прямой или разветвленной цепью;
- 2) пяти-, шестичленными циклоалканами (нафтенами) и их гомологами;

3) ароматическими углеводородами (бензолом и его гомологами).

Нефтепродукты расположены на поверхности мерзлотных таежных глеевых торфянисто — перегнойных (северотаежные глеевые торфянисто-перегнойные) почв слоем различной толщины (от нескольких сантиметров до 1,3 метра).

Глубокое загрязнения грунта обусловлено тем, что удельная плотность нефтепродуктов меньше плотности воды, что позволяет смеси самостоятельно разделяться на фракции: верхняя по уровню (легкая) - представлена нефтепродуктами. Изменение уровня жидкости в углубленных участках происходит за счет скопления атмосферных осадков – тяжелой (нижняя по уровню) фракции. Постоянное изменение уровня (отметки) по периметру прудов искусственного происхождения на границе контакта жидкости с грунтами привело к увеличению глубины загрязнения земель нефтепродуктами.

Загрязнение нефтепродуктами негативно сказывается на содержании некоторых жизненно необходимых компонентов для действующего почвенного биоза. Уменьшение важных составляющих почвенного покрова микро- и макроэлементов (калия, фосфора, кальция, хлоридов), а также изменение уровня рН в сторону кислотности — негативно сказывается на жизнедеятельности микроорганизмов, поддерживающих равновесие почв.

Таким образом, на основании данных, изложенных в данном разделе ПОВОС, можно сделать вывод, что загрязнение почвы непосредственно на участке рекультивации нефтепродуктами носит серьезный характер и требует принятия мер по их очистке и восстановлению.

Для выявления деградированных и загрязненных земель в Российской Федерации приняты Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель (утв. Роскомземом 28 декабря 1994 г., Минсельхозпродом РФ 26 января 1995 г., Минприроды РФ 15 февраля 1995 г). Исходя из данных Методических рекомендаций, выделяется пять уровней загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами:

Допустимый уровень: до 1000 мг/кг Низкий уровень: 1000 - 2000 мг/кг Средний уровень: 2000 - 3000 мг/кг Высокий уровень: 3000 - 5000 мг/кг

Очень высокий уровень: больше 5000 мг/кг

Из Методических рекомендаций следует, что «допустимым» уровнем содержания нефти в почвах является величина 1 г/кг. Однако, данный документ

носит рекомендательный характер и не учитывает региональный фон для различных типов почв.

Примечание: Безопасной считается такая концентрация, при которой почва сохраняет свои свойства и функции, не оказывает негативного воздействия на воду, воздух и живые организмы до 1 г/кг.

При умеренном загрязнении почва способна очиститься от нефтепродуктов самостоятельно, без агротехнического воздействия.

Сильное загрязнение требует проведения специальных восстановительных мероприятий.

(Вестник аграрной науки, 2 (101) 2023/ «Загрязнение нефтепродуктами и бензапиреном почв несанкционированных свалок» Верховец И.А, к.с.н., доцент, Тучкова Л.Е., к.с.н., доцент, Дедкова А.И., к.с.н., доцент, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, «Нормирование допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах.» Р.Р. Шагидулин, В.З. Латыпова, Д.В. Иванов, А.М. Петров Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, Казанский (Приволжский) федеральный университет).

Уровень загрязнения почвы исследуемого участка нефтепродуктами «очень высокий».

Концентрация нефтепродуктов в грунте на уровне способности очиститься от нефтепродуктов самостоятельно, без агротехнического воздействия, наблюдается на глубине $-3.0~\mathrm{M}$.

Степень деградации земель, под нефтяными розливами (2463,24 м2) - крайняя степень (уничтожение почвенного покрова и порча земель).

Степень деградации земель, прилежащих к нефтяным розливам (7519,96 м2) – слабо деградированные.

Контроль качества почв осуществлен в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21 и «Методических рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель» с использованием рекомендованного перечня показателей (СанПиН 1.2.3685-21). Всего отобрано 3 объединенных пробы почв с глубины 0,0-0,3 м; 12 проб с глубины 1,0 м; 2,0 и 3,0 м.

По паразитологическим и микробиологическим показателям почва оценивается как "чистая"; по суммарному показателю химического загрязнения

почва уровень загрязнения нефтепродуктами в зависимости от глубины варьируется от «допустимой» до «очень высокий».

Категория загрязнения почв принимается по наиболее худшему варианту. Согласно приложению 9 СанПиН 2.1.3684-21 почво-грунты с пробных площадок с поверхности и до глубины 0,3 м относятся к категории «опасная».

В соответствии с приложением 5 «ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ» к письму О МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЯХ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ДЕГРАДИРОВАННЫХ И ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПИСЬМО Роскомзема от 27.03.1995 N 3-15/582 - уровень загрязнения «очень высокий».

Отмечается превышение допустимых нормативов по содержанию нефтепродуктов в скважинах до глубины 3,0 м. Отмечается снижение концентрации нефтепродуктов с глубиной. Согласно результатам комплексной оценки степени загрязнения нефтепродуктами грунтов и результатов математической обработки химических анализов, рекультивации подлежат грунты с поверхности и на глубину до 3 м.

На территории исследуемого участка поверхностные водные объекты, включенные в государственный водный реестр, отсутствуют.

Объект рекультивации не расположен в пределах водоохраной зоны и прибрежной защитной полосы водоема. В зону воздействия объекта не входят особо охраняемые территории федерального, регионального и местного значения.

По результатам изучения радиационной обстановки в контрольных точках не выявлено превышения нормативного уровня.

Существующее загрязнение почвы, гидросферы нефтепродуктами подлежит устранению и оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

Ближайшая жилая застройка — территория г. Ленск на расстоянии ориентировочно 11км на Юг от границ рекультивируемого участка.

Согласно <u>СП 131.13330.2020</u> «Строительная климатология» участок работ рассматриваемая территория относится к 1 климатическому району, подрайон ІД.

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»: по весу снегового покрова – к V району; по давлению ветра – к III району; по толщине стенки

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

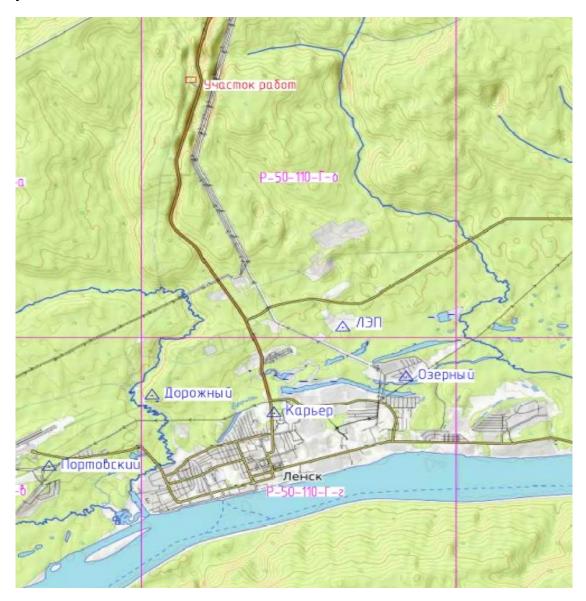


Рисунок 1 — Схема расположения земельного участка, загрязненного нефтепродуктами

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

(собственность РФ) искусственный ландшафт, эстетически приемлемый и отвечающий экологическим и санитарно-гигиеническим требованиям.

1.2 Решения по рекультивации земель, консервации земель с учетом целевого назначения и разрешенного использования земель после завершения рекультивации.

Проектная документация не предусматривает строительство, реконструкцию и капитальный ремонт сложного объекта.

Уровень ответственности – пониженный.

Вид строительства –рекультивация нарушенных земель.

В соответствии с ГОСТ Р 59060-2020 «Охрана окружающей среды. ЗЕМЛИ. Классификация нарушенных земель. в целях рекультивации» данный объект по группе нарушенных земель по направлениям рекультивации относится к землям лесохозяйственного направления рекультивации.

Планируемы вид использования рекультивированных земель – резервные леса.

Рассматриваемый объект восстановления земель лесного назначения:

В соответствии с ГОСТ 57446-2017 и ГОСТ 17.5.3.04-83 рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа:

технический и биологический.

При проведении технического этапа рекультивации земель в зависимости от направления рекультивируемых земель должны быть выполнены следующие основные работы:

создание и улучшение структуры рекультивационного слоя, мелиорация токсичных пород и загрязненных почв, если невозможна их засыпка слоем потенциально плодородных пород;

покрытие поверхности потенциально плодородными и (или) плодородными слоями почвы;

При рекультивации земельных участков, загрязненных нефтью, нефтепродуктами и нефтепромысловыми сточными водами, необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды:

ускорить деградацию нефтепродуктов;

ликвидировать засоленность и солонцеватость почв.

Требования к рекультивации земель при лесохозяйственном направлении должны включать:

создание насаждений эксплуатационного назначения, а при необходимости, лесов защитного, водорегулирующего и рекреационного назначения;

создание рекультивационного слоя на поверхности откосов и берм отвалов из мелкоземистого нетоксичного материала, благоприятного для выращивания леса;

определение мощности и структуры рекультивационного слоя в зависимости от свойств горных пород, характера водного режима и типа лесонасаждений;

планировку участков, не допускающую развитие эрозионных процессов и обеспечивающую безопасное применение почвообрабатывающих, лесопосадочных машин и машин по уходу за посадками;

создание в неблагоприятных почвенно-грунтовых условиях лесонасаждений, выполняющих мелиоративные функции;

подбор древесных и кустарниковых растений в соответствии с классификацией горных пород,

характером гидрогеологического режима и других экологических факторов; организация противопожарных мероприятий.

Работы по рекультивации нарушенных земель выполняются в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 23.02.94 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

Рекультивация нарушенных земель по сути своей направлена на охрану окружающей среды, является природоохранным мероприятием. Вместе с тем, и при проведении природоохранных мероприятий следует свести к минимуму негативное влияние применяемых технологий, используемой техники, материалов на окружающую среду. При производстве работ технического этапа рекультивации земель с использованием техники, следует руководствоваться СНиП 12-04-2002, СП 49.13330.2010, паспортами и Руководствами по эксплуатации машин, выдаваемыми предприятиями-изготовителями.

Принцип выбора способов технических средств и организации рекультивационных работ – «не навреди».

Рекультивация нарушенных земель осуществляется в два этапа: технический и биологический.

Рекультивация нарушенных земель выполняется в два этапа: *технический и биологический*. Основному техническому этапу проведения работ на объекте предшествуют работы подготовительного периода. Ниже представлен перечень этапов проведения работ по рекультивации с разбивкой по видам работ.

Техническая рекультивация подразделяется на два периода:

- подготовительный период 4,1 месяца;
- основной период 9,1 месяца.

Подготовительный период технической рекультивации предусматривает проведение следующих мероприятий:

- а). Геодезические и разбивочные работы;
- б). Вырубка растительности в границах производства работ
- в). Устройство строительного городка;

В периоде предусматривается устройство подъездной дороги с разворотной площадкой. Дорога предусмотрена шириной 6 м для проезда автотранспорта в двух направлениях, используемого для очистки территории от разливов нефтепродуктов искусственного происхождения.

Проектом предусмотрена разбивка дороги и вертикальная планировка, обеспечивающая свободный проезд транспорта к месту работ. Уклоны вертикальной планировки обеспечивают сход ливневых вод без образования подтоплений проезда.

Количество грунта, требуемого для устройства временной дороги приведены на листе 4 67-2023-ПЗУ.ГЧ. "План земляных масс. Ведомость объемов работ". Подсыпку производить чистым грунтом без добавления других материалов, дорожное полотно утрамбовать до проектных отметок вертикальной планировки территории.

- г). Завоз питьевой и технической воды;
- д). Завоз строительных материалов.

Основной период технической рекультивации предусматривает проведение следующих мероприятий:

- а). Откачка нефти до полной очистки «озер» от проливов (жидкой фракции);
- б). Очистка загрязненных грунтов от пропитки нефтью (путем сжигания на месте установкой), вывоз оставшихся отходов на размещение на полигон г. Ленск
- в). Экскавация донных отложение и утилизация нефтепродуктов и обезвреживание нефтесодержащего грунта на месте установкой УУН-08.

Установка предназначена для утилизации путем сжигания нефтешламов, замазученных грунтов, нефтесодержащих отходов, образующихся при аварийных разливах нефти и нефтепродуктов. Производительность 4 т/час.

Принцип работы установки сжигания УУН-08:

- 1.Шлам загружается фронтальным погрузчиком (выбираем шнек смесителя) в бункер объёмом 2,5 м. куб., оснащенный решеткой с ячейкой 150 мм. Загрузка шлама в печь осуществляется с помощью шнека, который позволяет пропускать через себя камни диаметром до 250 мм. Производительность подачи шлама регулируется от 0 до 36 м. куб/час
- 2. Установка УУН-08 комплектуется газовой или жидкотопливной горелкой, которая разогревает и поджигает нефтешлам, который постоянно перемешивается при помощи лопастей. В процессе горения сжигаемый продукт продвигается по трубе в сторону выгрузки, при этом скорость продвижения зависит от угла наклона установки относительно горизонта, и производительности вытяжного вентилятора.
- 3.Отожженный нефтешлам попадает в камеру дожига, где крупные частицы (камни, твердые включения) по желобу выгружаются в приемную яму, где остывают и удаляются средствами, имеющимися у эксплуатирующей организации. Более легкие частицы оседают в бункере выгрузного шнека, затем удаляются. Далее отходящие газы попадают поочередно в одинарный циклон и двойной, где пыль и мелкие частицы оседают в бункерах циклонов и удаляются шнеками.

Предварительно перед сжиганием проектом предусмотрено смешивание нефтезагрязненного грунта и нефтепродуктов в пропорции ~1:4 при помощи смесителя грунта. Общий объем нефтешламов составит 12 852,422 м3.

4.Шлам загружается фронтальным погрузчиком в бункер объёмом 2,5 м. куб., оснащенный решеткой с ячейкой 150 мм. Загрузка шлама в печь осуществляется с помощью шнека, который позволяет пропускать через себя камни диаметром до 250 мм. Производительность подачи шлама 36 м. куб/час

Установка УУН-08 комплектуется газовой или жидкотопливной горелкой, которая разогревает и поджигает нефтешлам, который постоянно перемешивается при помощи лопастей. В процессе горения сжигаемый продукт продвигается по трубе в сторону выгрузки, при этом скорость продвижения зависит от угла наклона установки относительно горизонта, и производительности вытяжного вентилятора.

Отожженный нефтешлам попадает в камеру дожига, где крупные частицы (камни, твердые включения) по желобу выгружаются в приемную яму, где остывают и удаляются. Более легкие частицы оседают в бункере выгрузного шнека, затем удаляются. Далее отходящие газы попадают поочередно в одинарный циклон и двойной, где пыль и мелкие частицы оседают в бункерах циклонов и удаляются шнеками.

Обезвреженный грунт в объеме 9650,21 м3 после проведения анализа на соответствие характеристик инертного (техногенного) грунта Таблицы1 ГОСТ Р 54534-2011 применяется для обратной засыпки в соответствии с п. 7.3.3.6 ГОСТР 59057—2020 «Охрана окружающей среды ЗЕМЛИ Общие требования по

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 3до 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 м2.

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 Райграс 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;

рекультивации 9983,20 м2, Площадь участка составляет площадь затопленных углублений, содержащих нефтепродукты по водной глади, составляет 2463,24 м2. 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 участка. M1:500». производства Для упрощения рекультивации участки рекультивации участки оптимизированы в правильные геометрические формы.

1.3 Технико-экономические показатели для объекта рекультивации:

- площадь земельного участка в границах землепользования 9983,20 м2;
- площадь земель, загрязненная нефтепродуктами 2463,24 м2;
- площадь земель, подлежавшей рекультивации 9983,20 м2;
- площадь земель, загрязнённых твердыми отходами от хозяйственной деятельности (металлические бочки, автомобильные шины и т.д.) 9983,20 м2.

Экономические показатели:

- затраты на рекультивацию объекта 265 064,92тыс. руб; раздел 67-2023- Π -CM-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.

В период до проведения работ по рекультивации участок 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 <u>Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242</u> (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 Ш 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.

<u>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 до1 м от поверхности рельефа.</u>

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 возвещённые 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. <u>ГОСТ Р 57447-2017</u> «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, ррт (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.

При последующем использовании земельных участков в санитарногигиеническом направлении, приемка земель производится в соответствии с проектом рекультивации земель, в котором предусматриваются предельно допустимые концентрации (ПДК) или ориентировочные допустимые концентрации (ОДК).

В настоящее время, в соответствии с приказом Минприроды РФ от 12 сентября 2002г. №574 допустимым считается остаточное содержание нефти в почве после рекультивационных мероприятий, при котором исключается возможность поступления нефти и продуктов ее трансформации в сопредельные среды и на сопредельные территории, или допускается вовлечение земельных хозяйственный оборот участков c возможными ограничениями природоохранного характера) режима использования, либо режима консервации, обеспечивающего достижение санитарно-гигиенических нормативов содержания в почве нефти и продуктов ее трансформации или иных установленных в соответствии с действующим законодательством нормативных значений в процессе самовосстановления, т.е. без проведения дополнительных специальных ресурсоемких мероприятий.

На территории Республики Якутии ДОСНП в настоящее время не установлены.

Согласно санитарным правил и норм <u>СанПиН 1.2.3685-21</u> "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", ПДК нефти и нефтепродуктов в почвах не установлены. Гигиенический норматив ПДК в почвах разработан для ряда фракций нефтепродуктов: бензин (ПДК 0,1 мг/кг), что не может быть использовано в качестве критерия остаточного содержания нефти в почвах после рекультивационных мероприятий.

Для выявления деградированных и загрязненных земель в Российской Федерации приняты Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель (утв. Роскомземом 28 декабря 1994 г., Минсельхозпродом РФ 26 января 1995 г., Минприроды РФ 15 февраля 1995 г). Исходя из данных Методических рекомендаций, выделяется пять уровней загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами:

Допустимый уровень: до 1000 мг/кг Низкий уровень: 1000 - 2000 мг/кг Средний уровень: 2000 - 3000 мг/кг

Высокий уровень: 3000 - 5000 мг/кг

Очень высокий уровень: больше 5000 мг/кг

После проведения технического этапа рекультивации в качестве мониторинга приняты следующие виды исследования:

анализ проб почво-грунтов на:

- нефтепродукты 2 пробы
- тяжелые металлы 2 пробы
- рНсол 2 пробы
- калий 2 пробы
- азот 2 пробы
- органическое вещество 2 пробы
- бенз(а)пирен 2 пробы
- фенолы 2 пробы
- фосфор 2 пробы
- хлориды 2 пробы
- механический состав- 2 пробы
- патогенные микроорганизмы- 2 пробы
- яйца и личинки гельминтов 2 пробы
- энтерококки 2 пробы.

Отбор проб почв проводится согласно:

- $\underline{\Gamma OCT 17.4.3.01-2017}$ Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб.
- <u>ГОСТ 17.4.4.02-2017</u> Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.

Календарный план охватывает период производства работ технологического этапа: от подготовительного периода до завершения технологического этапа рекультивации и биологического этапа 1 года

Биологический этап последующих лет проводится на основании данных мониторинга, по решению заказчика, после приемки объекта в эксплуатацию.

Приемка земель производится только в течение вегетационного периода с июня по сентябрь, когда можно точно определить состояние почвы и растительного покрова.

Приёмке подлежат земли, на которых закончено строительство и выполнен весь комплекс работ по рекультивации, позволяющий в дальнейшем использовать земли по предусмотренному в договоре на отвод земель назначению. Приёмка земель, временно использованных при строительстве объектов, землевладельцем производится комиссионно.

При необходимости к участию в работе комиссии привлекаются представители муниципального образования и управления Федерального кадастра объектов недвижимости.

При приемке рекультивированных земельных участков рабочая комиссия проверяет:

соответствие выполненных работ утвержденному проекту рекультивации; качество планировочных работ;

полноту выполнения требований экологических, агротехнических, санитарно-гигиенических, строительных и других нормативов, стандартов и правил в зависимости от вида нарушения почвенного покрова и дальнейшего целевого использования рекультивированных земель;

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

наличие на участке строительных и других отходов.

По итогам проведенных рекультивационных работ, рекультивированные земли и прилегающая территория должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Передача рекультивируемых земель землепользователям должна осуществляться в соответствии с Правилами проведения рекультивации и консервации земель" утв. ПП РФ № 800 от 10.07.2018.

Завершение работ ПО рекультивации земель, консервации земель подтверждается актом о рекультивации земель, который подписывается лицом, исполнительным органом государственной власти, органом самоуправления, обеспечившими проведение рекультивации. Такой акт должен содержать сведения о проведенных работах по рекультивации земель, а также данные о состоянии земель, на которых проведена их рекультивация, в том числе о химических и биологических показателях состояния почвы, физических, определенных по итогам проведения измерений, исследований, сведения о показателей требованиям, предусмотренным соответствии ПУНКТОМ Постановление Правительства РФ от $10.07.2018~\mathrm{N}~800$ (ред. от 07.03.2019) "О проведении рекультивации и консервации земель" (вместе с "Правилами проведения рекультивации и консервации земель").

2 Эколого-экономическое обоснование

2.1 Вариантность методов по очистке загрязненных земель и восстановлению земель лесного фонда.

В проектной документации предлагаются следующие альтернативные варианты направления рекультивации. Из возможных, имеющих практическое применение альтернативных вариантов очистки территории от загрязнения нефтепродуктами для рассматриваемого объекта, можно назвать следующие:

- -0 Нулевой вариант (отказ от рекультивации нефтезагрязненных земель).
- 1. Отмывка загрязненных грунтов поверхностно-активными веществами.

- 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.

Оставление нефтяных загрязнений в окружающей среде сопровождается возникновением риска поступления загрязняющих веществ из нефтезагрязненного грунта в сопредельные среды. Основными загрязняющими веществами, которые могут поступать из отходов нефтедобычи в сопредельные среды, являются нефтепродукты и хлориды. Распространение нефтезагрязненного грунта с площадки рекультивации может происходить внутрипочвенной миграции нерастворимых и легкорастворимых элементов и соединений, содержащихся в отходах. Загрязнение почв обычно сопровождается загрязнением грунтовых вод, что также приводит к негативным последствиям для здоровья человека, животных и растений. Токсичные вещества из загрязненной почвы и грунтовых вод могут переходить в почвенный раствор и усваиваться растениями, поступая, таким образом, в пищевые цепи «почва - растение животное – человек».

Таким образом, оставление нефтезагрязненного грунта в окружающей среде может привести к возникновению риска загрязнения почв прилегающих участков нефтепродуктами, солями, преимущественно хлоридами, миграция их в водные объекты, и как следствие - поступление их в живые организмы.

2.1.2 Отмывка грунтов поверхностно-активными веществами

Заключается метод в перемешивании загрязнённого грунта и щелочного раствора, например, БОК (товарная марка), в миксере. После чего вся масса отстаивается, собирается с поверхности раствора отслоенный нефтепродукт, а раствор поверхностно-активных веществ сливается для повторного использования. Отмытый грунт возвращается на место изъятия.

Недостатки метода:

метод разработан для отмывки грунтов от нефти и применим для грунтов легких по механическому составу (пески).

расход моющего раствора средства БОК -1 литр на 1 кг грунта. Потребуется использование значительного количества водных ресурсов. Возникает сложность в утилизации отработанного щелочного моющего раствора с отмытыми нефтепродуктами.

Для реализации метода на участке работ должен быть построен технологический комплекс по отмывке грунта, организовано изъятие грунта с места залегания, транспортировка его на блок отмывки и обратно на место изъятия.

2.1.3 Инертизация (капсуляция) загрязнения

Существует и применяется на практике метод инертизации, который разработан для перевода нефтешламов, грунтов содержащих асфальтены нефтепродуктов в условно- инертное состояние. Метод заключается в простом их перемешивании с равным объёмом реагентов (негашеная известь). При этом нефтепродукты обволакиваются известковой капсулой, но при этом загрязняющие вещества остаются в почве, подвергаются воздействию атмосферных осадков, эрозии, биодеструкции и по-прежнему оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Такой метод рационально использовать при загрязнении грунтов нефтепродуктами при среднем уровне загрязнения (2000 -3000 мг/кг).

2.1.4 Вывоз нефтезагрязненных грунтов и их замена чистыми грунтами с последующей рекультивацией участка нарушенных земель

Уровень загрязнения атмосферного воздуха является важным показателем при экологической оценке территории. Влияние на воздушный бассейн исследуемой территории при рекультивации земельного участка зависит от вида источников выбросов загрязняющих веществ на каждом этапе, их количества и длительности воздействия.

Положительные стороны: позволяет очень оперативно (в течение одногодвух месяцев) полностью решить проблему восстановления загрязнённого участка; не требует наличия узкоспециализированной техники, дорогостоящих технологических решений.

Существующий пруд осущается, жидкость передается на очистные сооружения – вывозится специализированным транспортом в закрытых емкостях.

Отрицательные стороны: требует наличия специализированного полигона для утилизации нефтесодержащих отходов. При данном варианте нефтезагрязненный грунт передается специализированной организации. Высокие расходы на транспортировку откаченной жидкости.

Согласно данному варианту, были получены письма по отказу в передачи на обезвреживании, утилизации и размещению отходов. Данные письма приложены в приложениях. Единственная наиболее ближайшая организация (ООО «Новые экологические технологии»), имеющая соответствующую лицензию и готовая принять отходы, находится в г. Якутск (стоимость размещения нефтешламов 83 руб/кг (около 16 450 560 кг, стоимость обезвреживания и размещения — около 1,365 миллиарда руб.+ стоимость доставки на расстояние порядка 1800 км)), что является экономически нецелесообразным.

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 — СО2 и Н2О. 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 C1 Федерального государственного автономного образовательного учреждение высшего образования "Сибирский федеральный университет":

Технический результат термической обработки нефтезагрезненных 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 <u>инертные отходы</u>.

<u>Инертные отходы</u> 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»

допускает засыпку карьеров и других, искусственно созданных полостей с использованием инертных отходов, твердых бытовых и промышленных отходов 3 — 4 классов опасности. При этом в п. 7.2 санитарных правилах указывается: при использовании любых видов отходов должен быть определен их морфологический и физико-химический состав.

Классифицировать в соответствии с ГОСТ 25100-2020 ГРУНТЫ. Классификация.

<u>техногенный грунт</u>: 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. Обезвреженный грунт относится:

Подтип: антропогенные грунты;

Вид по способу создания: отходы производств

Подвид по особенностям создания: <u>отвалы золошлаков экологически</u> <u>чистые</u>.

2.2 Описание и обоснование принятых проектных решений.

Варианты 1,2,3 - не принимаются для дальнейшей разработки в проекте в связи с их экологической неэффективностью при существующих видах и концентрациях загрязняющих веществ в компонентах природы.

Основные затраты при реализации 4 варианта приходятся на вывоз и расходы за прием и переработку загрязненного грунта и водосодержащей жидкости является экономически нецелесообразным.

Из данных раздела 67-2023-П-СМ, затраты на вывоз 1т загрязненных компонентов составляют 353,55 рублей с НДС на расстояние 4 км.

В настоящее время платежи за ущерб экологии определяются, в соответствии с Постановлением № 913 Правительства РФ от 13 сентября 2016 года, в фиксированных суммах. Помимо фиксированных ставок, в некоторых случаях применяется также и дополнительный коэффициент к самой фиксированной ставке (Постановление № 437 Правительства РФ от 20.03.2023).

Ставка платы в рублях за 1 тонну загрязняющих веществ/отходов в 2024 году

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	Стоимость
	1		по 4 варианту с	по 5 варианту с
			НДС, руб	НДС, руб
1	Утилизация	3202,21 /	19 213 260,00	0
	жидкости из прудов,	3522,43		
	M3/T			
	Размещение отходов	3522,43	7 067 488,09	0
	, T			
2	Вывоз жидкости из	3522,43	3 736 065,03	0
	прудов, т	ŕ		
3	Утилизация	12852,42	46 268 712	15 118 747,85.
	загрязненного грунта			
	на месте, м3			
	Вывоз грунта	15440,336	16 376 792,00	1 913 031,348
	зараженного, т			(по территории
				площадки)
4	Размещение	9650,21	19 362 412,95	
	загрязненного			
	грунта, (сторонними			
	организациями), м3			
5	Плата за прием и			10 739 890
	размещение,			(возможно не
	отходов,м3			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.

На основании рассмотренных вариантов в проекте рационально принять 5 вариант, что по основным техническим затратам в 10 раз дешевле. Вариант 5 с термическим обезвреживанием загрязненного грунта на месте образования загрязнения, а также изменения объема и класса отходов с III на IV по зольноминеральному остатку - более безопасный и экологически обоснованный. Последующее возвращение «инертного (техногенного) грунта» (ГОСТ Р 56598—2015, ГОСТ 25100-2020 ГРУНТЫ. Классификация) для заполнения образовавшихся углублений по 5 варианту — экономически наиболее выгодное решение.

В соответствии с <u>ГОСТ Р 56598—2015</u> «Ресурсосбережение ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ Общие требования к полигонам для захоронения отходов».

Инертные отходы: Отходы, которые не подвергаются никаким существенным физическим, химическим или биологическим преобразованиям.

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 Способность таких отходов к образованию фильтрата и его экологическая токсичность незначительны, содержание загрязняющих веществ в отходах и фильтрате незначительны, что способствует тому, что качество поверхностных и/или подземных вод не подвергается опасности. Инертные отходы могут подвергаться захоронению (на полигонах) без предварительной обработки.

Зола — это несгораемый минеральный остаток, получающийся при сжигании органических материалов.

После сжигания остаются в золе:

- -карбонат кальция (CaCO₃) главная составляющая природных известняков и мела, около 20%;
- -карбонат калия (K_2CO_3) поташ, чистое калийное удобрение, а также ценное сырье в производстве.
- -сульфат кальция (CaSO₄) жженый гипс, материал для производства алебастра.

-силикат кальция (CaSiO₃). Растворяется кислотами, содержание — 16,5%; Чем полезна зола

Калий - существенный элемент питания растений. Калий необходим для фотосинтеза, участвует в обменных процессах, усиливая отток углеводов из листовых пластин к другим органам растений. Этот элемент повышает синтез белков, сахаров и высокомолекулярных углеводов — крахмала, целлюлозы,

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.

СаСО₃ 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 CaCO₃, 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.

<u>Техногенные грунты допускается</u> 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 (БПК20) 100—500 мгО/дм3, ХПК — не более 300 мгО/дм3, 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 загрязнение 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, ремонтопригодность.

Низкая стоимость.

Наличие всех документов на установку для получения лицензии

Мусор и отходы, расположенные на территории, подлежащей рекультивации и не подлежащие термической обработке (перечислены выше в п. 1.2.), для снижения степени загрязнения (бочки, автомобильные шины и т.д.), указанные в таблице 2.9 67-2023-ООС 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).

Работы по рекультивации нарушенных земель выполняются в соответствии с требованиями <u>Постановления Правительства РФ от 23.02.94 № 140</u> «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

Приемка земель производится только в течение вегетационного периода с июня по сентябрь, когда можно точно определить состояние почвы и растительного покрова.

Приёмке подлежат земли, на которых закончено строительство и выполнен весь комплекс работ по рекультивации, позволяющий в дальнейшем использовать земли по предусмотренному в договоре на отвод земель назначению. Приёмка земель, временно использованных при строительстве объектов, землевладельцем производится комиссионно.

При необходимости к участию в работе комиссии привлекаются представители муниципального образования и управления Федерального кадастра объектов недвижимости.

При приемке рекультивированных земельных участков рабочая комиссия проверяет:

соответствие выполненных работ утвержденному проекту рекультивации; качество планировочных работ;

полноту выполнения требований экологических, агротехнических, санитарно-гигиенических, строительных и других нормативов, стандартов и правил в зависимости от вида нарушения почвенного покрова и дальнейшего целевого использования рекультивированных земель;

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

наличие на участке строительных и других отходов.

Объект считается принятым после утверждения Председателем Постоянной комиссии акта приемки-сдачи рекультивированных земель.

3 Обоснование достижения запланированных значений физических, химических и биологических показателей состояния почв и земель по окончании рекультивации земель

В рамках проекта по рекультивации предусматривается полная переработка, изменение физико-химических характеристик грунта под разливом продуктов искусственного происхождения и частично в прилегающей территории, завоз недостающего чистого природного грунта на верхние слои территории рекультивации.

Производится планировка территории, ликвидация отрицательных форм рельефа грунтами с низким коэффициентом фильтрации с созданием уклона для отвода поверхностного стока, нанесение рекультивационных слоев, в т.ч. плодородного слоя почвы, посев трав.

Выполнение данных мероприятий позволит свести остаточное влияние нарушения почвенного покрова к «незначительному».

В период эксплуатации проектируемых объектов воздействие на земельные ресурсы отсутствует.

Рекультивация объекта не затрагивает природоохранные территории, заповедники, заказники и памятники природы.

После проведения работ периода технологической рекультивации, свалка будет представлять собой очищенную территорию с формой рельефа, максимально приближенной к естественной.

По завершению работ, предусматривается установка дорожного ограждения для обеспечения ограничения заезда на восстановленную территорию.

В процессе проведения работ по проектированию данного объекта учтены все выявленные воздействия и разработаны мероприятия по снижению и/или исключению значительных воздействий на окружающую среду.

Рекультиващионные работы направлены на ликвидацию вреда окружающей среде и восстановление земель лесного фонда.

Рекультиващионные работы сопровождается выделением в атмосферу различных загрязняющих веществ, источниками которых являются автомобильная строительная техника, и т.д. Воздействие на компоненты окружающей среды, ожидаемое при рекультивации при четком соблюдении технологии производства работ, а также при выполнении природоохранных мероприятий, является кратковременным, локальным и незначительным.

На стадии эксплуатации химическое воздействие на атмосферный воздух отсутствует.

В целом воздействие на атмосферный воздух на стадиях рекультивации оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов $P\Phi$ в области охраны атмосферного воздуха.

После рекультивации воздействия на земляную и геологическую среду отсутствует.

На период эксплуатации шумовое воздействует отсутствует.

Электромагнитное излучение в пострекультивационный период отсутствуют.

После проведения технического этапа рекультивации в качестве мониторинга приняты следующие виды исследования:

анализ проб почво-грунтов на:

- нефтепродукты 2 пробы
- тяжелые металлы 2 пробы
- рНсол 2 пробы
- калий 2 пробы
- азот 2 пробы
- органическое вещество 2 пробы
- бенз(а)пирен 2 пробы
- фенолы 2 пробы
- фосфор 2 пробы
- хлориды 2 пробы
- механический состав- 2 пробы
- патогенные микроорганизмы- 2 пробы
- яйца и личинки гельминтов 2 пробы
- энтерококки 2 пробы.

Отбор проб почв проводится согласно:

- ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб.
- ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.

По итогам проведенных рекультивационных работ, рекультивированные земли и прилегающая территория должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Передача рекультивируемых земель землепользователям должна осуществляться в соответствии с Правилами проведения рекультивации и консервации земель" утв. ПП РФ № 800 от 10.07.2018.

Завершение работ по рекультивации земель, консервации земель подтверждается актом о рекультивации земель, который подписывается лицом, исполнительным органом государственной власти, органом местного самоуправления, обеспечившими проведение рекультивации. Такой акт должен

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 проведённых 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: pH, 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 1.2.3685-21в 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

также сезонной ритмики природных процессов. Периодичность отбора проб почвы в период строительства период — 1 раз до начала рекультивационных работ и 1 раз после завершения рекультивационных работ.

Отбор почвенных проб проводится в соответствии с общими требованиями, изложенными в ГОСТ.

Оптимальные условия для отбора пробы грунта:

- температура воздуха должна быть плюсовой;
- промерзание грунта не должно превышать 10 сантиметров;
- толщина снежного покрова на исследуемом участке не должна быть больше 10 см
- влажность грунта должна находиться на обычном уровне (поэтому не следует проводить измерения после сильных дождей и в период таяния снега).

Пробы берутся методом «конверта». Смешанный образец составляют из не менее, чем 5 индивидуальных образцов, равномерно размещенных на одной площадке. Индивидуальные пробы объединяют и тщательно перемешивают, затем берут смешанный образец массой около 500 г.

Лабораторные исследования для оценки качества и загрязненности почв выполняются специализированными аккредитованными организациями, имеющими необходимые допуски и разрешения. Лабораторные анализы будут полностью соответствовать нормативным документам, и выполняться утвержденными методами.

Основными критериями, используемыми для оценки степени загрязнения почв, должны быть предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.

В результате проведенных исследований будут представлены следующие отчетные материалы:

материалы результатов лабораторных исследований;

картографический материал (отображение пунктов отбора проб почв результатов анализа проб)

данные о координатах точек отбора проб;

данные о привязке фотографий в местах отбора проб;

данные лабораторных анализов.

В процессе обработки собранных данных и в отчетных материалах следует:

- составить почвенные карты (1:5000);
- оценить уровень загрязнения почв.

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 загряз	знения 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 загряз		T
Мониторинг состояния и загрязнения подземных вод	Отбор проб из 2-х наблюдательных скважин: - рН, - аммиак, - нитриты, - нитраты, - гидрокарбонат кальция, - хлориды, - железо, - сульфаты, - литий, - ХПК, - БПК, - органический углерод, - магний, - кадмий, - хром, - цианиды, - свинец, - ртуть, - мышьяк, - медь, - барий, - сухой остаток, гельминтологические показатели, - бактериологические показатели (общие олиформные бактерии, коли-	1 раз в квартал

	фаги, возбудители кишечных			
	инфекций).			
Мониторинг состояния и загр	_			
Мониторинг состояния и	Отбор проб на 5 площадках			
загрязнения почвенного	методом конверта:			
покрова	- pH,			
	- свинец,			
	- кадмий,			
	- цинк,			
	- медь,			
	- никель,			
	- мышьяк,			
	- ртуть,			
	- аммонийный азот,			
	- нитратный азот,			
	- хлориды,			
	- бенз(а)пирен,			
	- нефть и нефтепродукты,			
	- фенолы летучие,			
	- сернистые соединения,			
	детергенты,ПХБ,			
	цианиды,радиоактивные вещества			
	(радий-226, торий-232, калий-			
	40, цезий-137),			
	-лактозоположительные			
	кишечные палочки			
	(колиформы),			
	- энтерококки (фекальные			
	стрептококки),			
	- патогенные			
	микроорганизмы,			
	- яйца и личинки			
	гельминтов			
	(жизнеспособных)			
	- цисты кишечных			
	патогенных простейших,			
	- личинки и куколки			
	синантропных мух.			
Мониторинг состояния и загр	язнения растительного покрова и жи	вотного мира		
1. Мониторинг состояния и	- видовое разнообразие и	1 раз в 3 года		
загрязнения растительного	пространственная структура;	в период с		
покрова	- виды доминанты;	середины июня до		
	- встречаемость и обилие середины августа			
	редких и охраняемых видов;			
	- общее состояние			
	растительности.			
2. Мониторинг состояния	очечный учет на круговом	1 раз в 3 года		
животного мира	маршруте (радиус до 1000м) с			

	расстоянием между точками 100 м	в период с середины мая до конца июня			
Мониторинг за обращением с о	тходами производства и потреблен				
Мониторинг за обращением с	Анализ существующих				
отходами производства и					
потребления	возможностей и способов				
	уменьшения количества и				
	степени опасности				
	образующихся отходов.				
	Учет несанкционированно				
	размещенных отходов.				
	Выявление нарушителей.				
	Мониторинг состояния	Постоянно			
	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				

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;

67-2023-П-ЭОР	

Z

S

တ

ത

N



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) CIIK

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

(21)(22) Заявка: 2020126348, 04.08.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **04.08.2020**

Дата 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 способам относится переработки грунтов, загрязненных нефтепродуктами, путем их сжигания в печи шлакового расплава, последующим захоронением полученных продуктов или использованием их для получения других полезных материалов. Способ переработки нефтепродуктами, грунтов, загрязненных 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.

9

S

2

⊃ ≃

တ

ത

N

CO2F 11/18 (2006.01)



FEDERAL SERVICE FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(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

2 2 ဖ 9 S

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 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 нейтрализации шламов и образование смешанных (из органических и неорганических веществ) гранул, которые в дальнейшем подвергаются сушке при температуре 60-200°С, пиролизу при 400-500°С и обжигу при 750-1150°С. Отходящие газы, содержащие органические компоненты, сжигают (Пат. США N 5087375, МКИ ⁵ В01D, 1993 г.).

Этот способ позволяет перерабатывать нефтесодержащие отходы практически 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 дожига и очистки отходящих газов от вредных примесей являются существенным недостатком данного способа.

Наиболее близким по своей сущности и достигаемым результатам является способ переработки нефтесодержащих отходов (шламов), включающий их предварительное обезвоживание и последующую термическую обработку во вращающемся устройстве при температуре 300-400°С с добавлением гравия или щебня в массовом соотношении 1: 2 или 1:3, отличающийся тем, что предварительное обезвоживание исходного сырья ведут в механическом измельчителе, а термическую обработку осуществляют путем контактирования обезвоженного сырья во вращающемся смесителе с нагретым в барабанных печах до температуры 300-400°С 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 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 нефтепродуктами.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в способе переработки грунтов загрязненных нефтепродуктами включающем их предварительное обезвоживание и последующую термическую переработку в печи шлакового расплава. При температуре от 1300 до 1500°С 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.

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

При температуре ниже 1300°С происходит неполное разложение диоксинов и фуранов образованных при сжигании нефтепродуктов, а шлак находится в твердом состоянии. При температурах выше 1500°С происходит полное плавление грунтов и дальнейшее повышение температуры (увеличение расхода природного газа) является 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°С. При суммарной теплоте сжигания природного газа и нефтепродуктов содержащихся в грунтах выше 8100 кДж/кг идет необоснованный перерасход природного газа и достижение температур выше 1500°С.

В связи с получением плавленых 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.

30

40

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 1100°С расплав не образовывался, при 1200°С шлак спекался, но не плавился, при 1300°С 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 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.

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°С включали продувку расплава воздухом обогащенного кислородом, подавали природный газ и начинали загрузку подготовленной шихты при суммарной теплоте сжигания грунта загрязненного 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.

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°С включали продувку расплава воздухом обогащенного кислородом, подавали природный газ и начинали загрузку подготовленной шихты при суммарной теплоте сжигания грунта загрязненного 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 получения экологически чистого шлака с использованием получения строительных материалов по известным технологиям.

(57) Формула изобретения

Способ переработки грунтов, загрязненных нефтепродуктами, включающий их 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 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°С.

20

25

30

35

40

45



«КОМПОЗИТ»

ИНН /КПП 3254001324 / 325701001 р/с № 40702810710660003946 Филиал № 3652 Банка ВТБ (ПАО) в г. Москва к/с№ 30101810545250000855 БИК 042007855

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

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

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 «Композит»



