

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Кафедра химических процессов и промышленной экологии

Цай Мария Сергеевна
Хлынова Полина Павловна

**Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель на
участках магистрального нефтепровода
на примере АО "Казтрансойл".**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

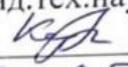
Образовательная программа 6В05205 – «Химическая и биохимическая
инженерия»

Алматы 2023

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Кафедра химических процессов и промышленной экологии

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНТУ им.К.И.Сатпаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байконурова

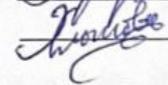
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующая кафедрой
«Химические процессы и
промышленная экология»
канд.тех.наук, доцент
 Ш.Н.Кубекова
«30» 05 2023 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

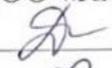
на тему: «Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель
на участках магистрального нефтепровода
на примере АО "Казтрансойл"»

по образовательной программе 6В05205 – «Химическая и биохимическая
инженерия»

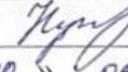
Выполнили:

 Цай М.С.
 Хлынова П.П.

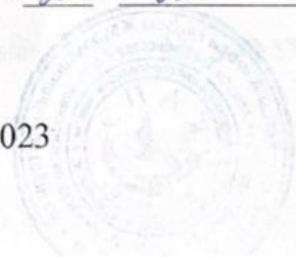
Рецензент
канд. техн. наук, главный специалист
отдела водных ресурсов и нормиро-
вания ТОО «КАПЭ»

 Ж.А. Дюсенова
«20» 05 2023

Научный руководитель
канд. техн. наук, ассоц. профессор
«Химические процессы и про-
мышленная экология»

 С.М. Нурмакова
«30» 05 2023

Алматы 2023



Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова
Кафедра химических процессов и промышленной экологии

6B05205 – «Химическая и биохимическая инженерия»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой
«Химические процессы и
промышленная экология»
канд. тех. наук, доцент

И.Н. Кубекова

2023 г



ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся: Цай Марии Сергеевне

Хлыновой Полине Павловне

Тема: «Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель на участках магистрального нефтепровода на примере АО "Казтрансойл»
Утверждена приказом Ректора Университета № 408-п от 23 ноября 2022 года.

Срок сдачи законченной работы: « 12 » 05 2023 г.

Исходные данные к дипломной работе: производственная практика

Краткое содержание дипломной работы:

- а) аналитический обзор литературы по существующим методам очистки нефтезамазученных грунтов для рекультивации земель
- б) анализ настоящей ситуации на АО «Казтрансойл», с выявлением площадей и объемов нефтезамазученных земель на МН
- в) изучение существующей технологии по рекультивации нефтезамазученного грунта на АО «Казтрансойл»
- г) разработка схемы по рекультивации нефтезамазученного грунта на АО «Казтрансойл» и проведение экономического обоснования предлагаемой технологии

Перечень графического материала: представлены в виде презентации на 16 слайдов

Рекомендуемая основная литература: из 35 наименований

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечания
Введение	15 января 2023	выполнено
Обзор литературы и теоретические основы исследования	5 февраля 2023	выполнено
Методология исследования	20 марта 2023	выполнено
Результаты исследования	10 апреля 2023	выполнено
Заключение	5 мая 2023	выполнено

Подписи консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу (проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименование разделов	Консультанты ФИО (ученая степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Нормоконтроль	к.т.н. Нурмакова С.	01.06.2023	

Научный руководитель

Нурмакова С.М.

Рецензент К.Т.Н, главный специалист отдела водных ресурсов и нормирования

Ж.А. Дюсенова

Задание приняли к исполнению обучающиеся

Цай М.С.

Хлынова П.П.

Дата

« 23 » 01. 2023г

РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломную работу
(наименование вида работы)

Цай Марии, Хлыновой Полине
(Ф.И.О. обучающегося)

6B05205 – «Химическая и биохимическая инженерия»
(шифр и наименование ОП)

На тему: Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель на участках магистрального нефтепровода на примере АО «Казтрансойл».

Выполнено:

- а) графическая часть на 16 листах
- б) пояснительная записка на 45 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Нефтезагрязненный грунт - это злободневная проблема для предприятий нефтегазовой отрасли, поэтому тема дипломной работы несомненно является актуальной. Своевременное и эффективное очищение грунта позволит минимизировать ущерб, связанный с загрязнением. В целом, очищение грунта от нефти является неотъемлемым компонентом ответственного и устойчивого управления качеством окружающей среды, что способствует сохранению экосистем. В процессе ознакомления с работой, выделены следующие замечания:

1. при описании декантера, в проектной части уместно было добавить расчет технических характеристик или добавить модель предлагаемого декантера
2. в тексте дипломной работы имеют место ошибки как стилистического, так и грамматического характера

Оценка работы

С учетом выделенных замечаний, которые не снижают практическую и познавательную ценность, дипломная работа на тему: Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель на участках магистрального нефтепровода на примере АО «Казтрансойл» выполненная Цай Марией и Хлыновой Полиной заслуживают оценки «отлично» (95 баллов, А, 95%)

Рецензент

Канд. техн. наук,
главный специалист отдела водных ресурсов
и нормирования ТОО «КАПЭ»

Ж.А.Дюсенова
«___» _____ 2023

*Формально
подтверждаю
Шайтан*

*Мария Цай
Полина Хлынова*

М.А. Дюсенова

М.А. Дюсенова



ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу
(наименование вида работы)

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу
Цай Мария
Хлынова Полина

6B05205 – Химическая и биохимическая инженерия

На тему: «Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель на участках магистрального нефтепровода на примере АО «КазТрансОйл»

В дипломной работе Цай Марии и Хлыновой Полины на тему «Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель на участках магистрального нефтепровода на примере АО "КазТрансОйл"» приведен анализ проблемы по нефтезагрязненным грунтам и предлагаются конкретные решения для их восстановления.

Во введении четко определяется актуальность проблемы рекультивации нарушенных земель. Проведен обзор существующих методов и технологий в области рекультивации и выбран наиболее эффективный подход который дипломантами применялся для решения задач поставленных в дипломной работе. В проектной части приведен предложенный метод, которые позволят достичь оптимальных результатов в восстановлении нарушенных территорий на АО «КазТрансОйл», приведены экономические аспекты разработанных мероприятий.

Все поставленные задачи Цай М. и Хлынова П. успешно выполнили на хорошем уровне. В процессе работы обучающиеся проявили трудолюбие, ответственность, аналитические и творческие способности.

В целом работа выполнена в соответствии со стандартами, и заслуживает оценки «отлично» (90 баллов, А-).

Научный руководитель

асс. профессор, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

 Нурмакова С.М.

(подпись)

«30» 05 2023 г.

Андатпа

«ҚазТрансОйл» АҚ мысалында магистральдық мұнай құбырының учаскелеріндегі бұзылған жерлерді рекультивациялау шараларын әзірлеу» тақырыбындағы дипломдық жұмыс 38 бет, 4 кесте, 13 суреттен тұрады.

Әдебиеттік шолу 21 ғылыми әдебиет көздері бойынша жүргізілді. Жұмыстың мақсаты – «Қазтрансойл» АҚ қоршаған орта компоненттеріне кері әсерін азайту үшін мұнаймен ластанған топырақты тазарту технологиясын жасау.

Жұмысты орындау барысында келесі міндеттер шешілді:

- мелиорация үшін мұнаймен ластанған топырақтарды тазалаудың қолданыстағы әдістері бойынша әдебиеттерге аналитикалық шолу жүргізу;
- ММҚ мұнаймен ластанған жерлердің аудандары мен көлемін анықтай отырып, «Қазтрансойл» АҚ ағымдағы жағдайын талдау;
- «Қазтрансойл» АҚ мұнаймен ластанған топырақты рекультивациялаудың қолданыстағы технологиясын зерделеу;
- «Қазтрансойл» АҚ мұнаймен ластанған топырақты аралас тазалау әдісімен рекультивациялау схемасын әзірлеу;
- ұсынылған технологияның экономикалық негізделуі.

Жүргізілген талдаулар негізінде жұмыста декантация және биоремедиация әдісіне негізделген мұнаймен ластанған топырақты тазалаудың аралас әдісін әзірлеу және енгізу бойынша ұсыныстар ұсынылады.

Негізгі сөздер: декантация, биоремедиация, мұнаймен ластанған жерлерді тазалау, тазалау әдістері.

Аннотация

Дипломная работа на тему «Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель на участках магистрального нефтепровода на примере АО КазТрансОйл» включает в себя 38 страниц, 4 таблицы, 13 рисунков.

Обзор литературы выполнен по 21 источнику научной литературы.

Цель работы заключается в разработке технологии по очистке нефтезагрязненного грунта на АО «Казтрансойл» для снижения негативного воздействия на компоненты окружающей среды.

В результате выполнения работы решались следующие задачи:

- выполнить аналитический обзор литературы по существующим методам очистки нефтезамазученных грунтов для рекультивации земель;
- проанализировать настоящую ситуацию на АО «Казтрансойл», с выявлением площадей и объемов нефтезамазученных земель на МН;
- изучить существующую технологию по рекультивации нефтезамазученного грунта на АО «Казтрансойл»;
- разработать схему по рекультивации нефтезамазученного грунта на АО «Казтрансойл» с применением комбинированного метода очистки;
- экономическое обоснование предлагаемой технологии.

На основе проведенного анализа в работе предложены рекомендации для разработки и внедрения комбинированного метода очистки нефтезамазученного грунта, на основе метода декантации и биоремедиации.

Ключевые слова: декантация, биоремедиация, очистка нефтезамазученных земель, методы очистки.

Annotation

Diploma work on the theme "Development of measures for the reclamation of disturbed lands in the sections of the main oil pipeline on the example of «KazTransOil JSC» includes 38 pages, 4 tables, 13 figures.

The literature review was carried out in the study of 21 sources of scientific literature.

Purpose: development of technology for cleaning oil-contaminated soil at JSC "Kaztransoil" to reduce the negative impact on the components of the environment.

Tasks:

- to carry out an analytical review of the literature on existing methods of cleaning oil-contaminated soils for land reclamation;
- to analyze the current situation at Kaztransoil JSC, with the identification of areas and volumes of oil-contaminated lands at OOP;
- to study the existing technology for the reclamation of oil-contaminated soil at Kaztransoil JSC;
- to develop a scheme for the reclamation of oil-contaminated soil at Kaztransoil JSC using a combined cleaning method;
- economic substantiation of the proposed technology.

Based on the analysis carried out, the paper proposes recommendations for the development and implementation of a combined method for cleaning oil-contaminated soil, based on the method of decantation and bioremediation.

Key words: decantation, bioremediation, cleaning of oil-contaminated lands, cleaning methods.

Введение	8
1. Аналитический обзор по технологиям очистки нефтезамазученного грунта	9
1.2. Перспективные методы очистки нефтезамазученного грунта. Декантация и биоремедиация	10
2. Общие сведения об объекте исследования АО «КазТрансОйл»	13
2.1. Магистральные нефтепроводы АО «КазТрансОйл»	14
2.3. Почвенные изыскания и характеристика почвенных грунтов по группам	24
2.4. Существующая технология рекультивации нефтезамазученного грунта АО «КазТрансОйл»	29
2.4.1. Основные этапы по рекультивации нефтезагрязненного грунта на объекте исследования	30
3. Проектная часть по рекультивации нефтезамазученного грунта АО «КазТрансОйл»	33
3.1. Предлагаемый метод рекультивации нефтезагрязненного грунта для объекта АО «КазТрансОйл»	34
3.2. Сравнительный анализ настоящей ситуации очистки нефтезамазученных земель и предлагаемой схемы рекультивации нефтезамазученных земель на АО «КазТрансОйл».	36
Заключение	42
Список используемой литературы	43

Введение

При транспортировке нефти важнейшей задачей охраны окружающей среды является очистка и утилизация отходов производства, которые не только загрязняют почвы, но и загрязняют подземные и поверхностные воды. Все это губительно сказывается на здоровье людей, проживающих в данном регионе, и не способствует устойчивому развитию нашего общества.

Актуальность работы: разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель обусловлено Экологическим кодексом РК (статья 145) «... ликвидации последствий эксплуатации объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, должны быть проведены работы по приведению земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и (или) здоровья людей, охрану окружающей среды и пригодное для их дальнейшего использования по целевому назначению...», т.е. каждое предприятие, образующее отходы обязано их ликвидировать. На данный момент мы имеем следующую ситуацию: не каждое предприятие способно очистить свою рабочую среду до нужного уровня, это зависит от внешних факторов, таких как: время, стоимость и т.д. Наша задача предложить предприятию свой метод очистки нефтезамазученного грунта до нужного уровня, согласно регламенту и нормам.

В дипломной работе нами предлагается технология по рекультивации нарушенных земель с использованием метода декантации с дальнейшей рекультивацией биологическим методом для очистки нефтезамазученного грунта до нормативов ПДК.

Цель работы: разработка технологии по очистке нефтезагрязненного грунта на АО «Казтрансойл» для снижения негативного воздействия на компоненты окружающей среды.

Задачи работы:

- выполнить аналитический обзор литературы по существующим методам очистки нефтезамазученных грунтов для рекультивации земель;
- проанализировать настоящую ситуацию на АО «Казтрансойл», с выявлением площадей и объемов нефтезамазученных земель на МН;
- изучить существующую технологию по рекультивации нефтезамазученного грунта на АО «Казтрансойл»;
- разработать схему по рекультивации нефтезамазученного грунта на АО «Казтрансойл» с применением комбинированного метода очистки;
- экономическое обоснование предлагаемой технологии.

Объект исследования: Акционерное общество «КазТрансОйл»

Практическое значение: результаты работы могут быть использованы при разработке технологии рекультивации загрязненных земель для предприятий нефтегазового сектора.

1. Аналитический обзор по технологиям очистки нефтезамазученного грунта

В настоящее время существуют различные технологии очистки грунта от нефти, которые используются для восстановления земель после нефтяных разливов и загрязнений.

1.1 Классификация методов очистки

Механический метод очистки грунта - это процесс удаления загрязнений из грунта путем механического разрушения и удаления загрязненного материала. Этот метод может быть эффективен для удаления различных типов загрязнителей, таких как твердые отходы, крупные куски металла и строительные отходы. Одни из наиболее распространенных методов механической очистки грунта - это *экскавация и откачка*.

Экскавация - этот метод включает удаление загрязненного материала из грунта с помощью экскаватора или другой механической техники и его дальнейшую обработку на специальных площадках для утилизации или переработки.

Откачка - это процесс удаления нефтяных загрязнений путем откачки загрязненных жидкостей из грунта.

Биологический метод очистки грунта - это процесс использования микроорганизмов для разложения загрязнений в грунте. Этот метод может быть эффективен для очистки грунта от различных типов загрязнений, таких как нефть, нефтепродукты, пестициды, фенолы и другие органические вещества. Одни из наиболее распространенных биологических методов очистки грунта - это *биоремедиация, биостимуляция, фиторемедиация*.

Биоремедиация – включает в себя использование живых микроорганизмов для разложения нефтепродуктов в более простые вещества. Эта технология может быть эффективной, но может занять продолжительное время.

Биостимуляция - добавление питательных веществ, таких как азот, фосфор, калий и микроэлементы, для стимуляции роста микроорганизмов, способных разлагать нефтепродукты

Фиторемедиация - использование растений для удаления нефтепродуктов из грунта. Растения могут поглощать нефтепродукты через свои корни и разлагать их.

Физико - механический метод очистки грунта – метод, который включает в себя различные технологии и процессы, которые используют физические и механические силы для удаления загрязнений почвы. Одним из таких методов является *термическая обработка*.

Термическая обработка - использование высоких температур для испарения и удаления нефтяных загрязнений. Эта технология может быть эффективной, но может привести к уничтожению плодородного слоя почвы.

Гидрохимический метод очистки грунта - является одним из способов удаления загрязнений и токсичных веществ из почвы. Этот метод основан на использовании химических реагентов и воды для извлечения или разложения

загрязнений, что приводит к их удалению или превращению в менее опасные соединения. Одним из таких методов является *экстракция*.

Экстракция - представляет собой процесс извлечения загрязнителей из почвы с использованием растворителя. Экстракция основана на различии растворимости загрязнителей в водных или органических растворителях, что позволяет перенести загрязнители из грунта в растворитель.

Выбор технологии зависит от многих факторов, включая тип нефтяного загрязнения, характеристики почвы и наличие подземных вод.

1.2 Перспективные методы очистки нефтезамазученного грунта.

Декантация и биоремедиация

Декантация - это метод физической очистки, который используется для разделения жидкостей с разной плотностью. Он основан на принципе разделения смеси жидкостей путем выделения более легкой жидкости из более тяжелой жидкости.

Процесс декантации начинается с того, что смесь жидкостей помещается в стакан, который затем оставляют неподвижным на некоторое время. За это время более легкая жидкость поднимется наверх, а более тяжелая останется внизу. Затем осторожно сливают верхний слой жидкости, не затрагивая нижний слой.

Декантация является простым и довольно эффективным методом очистки жидкостей. Однако, если нужно очистить жидкости от токсичных или опасных веществ, необходимо использовать более сложные и профессиональные методы очистки.

Декантер - это техническое оборудование, используемое в различных отраслях промышленности, включая пищевую, химическую, фармацевтическую и нефтегазовую промышленности. Он применяется для разделения смесей жидкостей и твердых частиц с различной плотностью и вязкостью.

На производстве декантеры обычно используются для процессов сепарации и декантации. Они основаны на принципе центробежного разделения, при котором смесь подвергается вращению, создавая различные уровни плотности. Благодаря центробежной силе более плотные частицы или жидкость отделяются от менее плотных и собираются в разные отсеки декантера.

Декантеры широко применяются в производстве пищевых продуктов, они также используются в химической промышленности для обработки и очистки химических реактивов, а в нефтегазовой промышленности - для разделения и очистки нефтепродуктов и обработки бурового шлама.

Декантеры могут быть автоматизированными и иметь различные размеры и конфигурации, в зависимости от требований производства. Они обеспечивают эффективную и экономичную сепарацию смесей и позволяют улучшить качество и чистоту продукции на производстве. Ниже приведен пример декантера на производстве.



Рисунок 1 – Пример декантера на производстве.

Достоинства:

Простота: Декантация - это очень простой метод, который не требует специального оборудования или навыков, поэтому его можно использовать даже в домашних условиях.

Эффективность: Декантация может эффективно разделять смеси жидкостей с различной плотностью, и может использоваться для удаления твердых частиц, например, осадка из вина.

Экономически выгодный: Декантация не требует больших затрат на оборудование и химические реагенты.

Недостатки:

Время: Декантация требует времени для того, чтобы жидкости разделились. Это может занять от нескольких часов до нескольких дней, в зависимости от типа жидкостей.

Неэффективность для очистки жидкостей от микроорганизмов: Декантация не является эффективным методом для очистки жидкостей от микроорганизмов, таких как бактерии или вирусы.

Возможность потери ценных веществ: При декантации могут происходить потери ценных веществ, таких как витамины или минералы.

В целом, декантация - это простой и эффективный метод для очистки жидкостей от твердых частиц или смесей жидкостей с разной плотностью, но для очистки от токсичных веществ или микроорганизмов, необходимы более продвинутые методы.

Метод биоремедиации нефтезагрязненных грунтов

Метод биоремедиации нефтезагрязненных грунтов относится к технологиям очистки загрязненных месторождений нефти и нефтепродуктов с использованием микроорганизмов, которые способны разлагать или превращать нефтепродукты на более безопасные соединения.

Процесс биоремедиации обычно включает следующие этапы:

- оценка загрязнения: определение степени и характера загрязнения грунта, анализ состава нефтепродуктов и их концентрации;
- выбор микроорганизмов: определение наиболее эффективных микроорганизмов, способных разлагать конкретные компоненты нефти. Это могут быть бактерии, грибы или водные организмы;
- подготовка грунта: создание условий, способствующих росту и активности микроорганизмов. Это может включать аэрацию грунта, контроль влажности, подачу питательных веществ и микроэлементов;
- внесение микроорганизмов: Микроорганизмы, выбранные на предыдущем этапе, вносятся в загрязненный грунт. Это может происходить путем распыления, промывания или введения биопрепаратов;
- мониторинг и контроль: в процессе биоремедиации важно постоянно контролировать состояние загрязненных грунтов и уровень активности микроорганизмов. Это помогает определить эффективность процесса и внести коррективы, если необходимо.
- завершение процесса: по достижении приемлемого уровня очистки грунта процесс биоремедиации завершается. Очищенный грунт может быть использован для восстановления природной среды или других целей.

Преимущества метода биоремедиации включают более низкие затраты по сравнению с другими методами очистки, более эффективное удаление загрязнений, более низкую воздействие на окружающую среду и возможность использования самораспространяющихся микроорганизмов для удаления загрязнений.

В мировой практике для ликвидации нефтезагрязнений применяются биопрепараты «Путидойл», и «Деворойл», «Бамил», «Петро Трит», «Сойлекс», «Фаерзайн» и другие. Биопрепаратами, произведенными в Казахстане для очистки нефтезагрязненных грунтов, являются «Бакойл-KZ» и «Мико-Ойл», Грант. Положительный результат применения препарата «Бакойл-KZ» и «Мико-Ойл» подтверждается проведенными испытаниями на месторождениях Атырауской и Мангистауской областей. Проведены биоремедиационные работы на опытных участках месторождения «Узень» в комплексе с агротехническими мероприятиями (вспашка, рыхление, внесение органоминеральных удобрений). Из препаратов российского производства широкое распространение получил многокомпонентный микробиологический препарат «GRAN» применяется для обработки нефтезагрязненных участков на биологическом этапе рекультивационных работ и для очистки нефтяных шламов и грунтов от загрязнений нефтяными продуктами.

2. Общие сведения об объекте исследования АО «КазТрансОйл»

АО «КазТрансОйл» - национальный оператор Республики Казахстан по магистральному нефтепроводу. Входит в группу АО НК «КазМунайГаз».

На АО «КазТрансОйл» существует проблема нарушения земной поверхности, которая возникла в конце 70-х годов прошлого столетия вследствие разлива нефтепродуктов. Общая протяженность магистральных нефтепроводов составляет 5,4 тысячи километров.

АО «КазТрансОйл» транспортирует нефть на казахстанские нефтеперерабатывающие заводы и на экспорт.

По всей территории располагаются три магистральных нефтепровода (МН): «Узень-Атырау-Самара», МН «Прорва-Кульсары», МН «НПС-3-Косшагыл» и семь участков, которые в них входят.

Расположение - производственные участки АО «КазТрансОйл» находятся в различных регионах Казахстана, включая Мангистаускую, Атыраускую, ЗападноКазахстанскую, Актюбинскую, Павлодарскую, Карагандинскую, Кызылординскую, Алматинскую, Туркестанскую и Северо-Казахстанскую области, а также в городах Нур-Султан и Шымкенте.

Нарушенные участки расположены вдоль магистральных нефтепроводов (МН): МН «Узень-Атырау, Самара», МН «Прорва-Кульсары», МН «НПС-3-Косшагыл» и расположены в Атырауской области.

Административно участки расположены на территории Жылыойского района Атырауской области. Ниже на рисунке 2 показана обзорная карта расположения Жылыойского района Атырауской области.

Рельеф территории — равнинный. Западную часть района занимает Прикаспийская низменность, восточную — плато Устюрт. В северной части располагаются солончаки, в южной — пески Каракумов. Абсолютные высоты варьируются от 26 до 221 м; самая высокая точка — гора Желтау.

Реки и озера - по территории Жылыойского района протекает река Эмба. Также присутствует некоторое количество небольших солёных озёр и пересыхающих летом рек.

Полезные ископаемые – в этом районе имеется значительное количество ценных природных ресурсов, включая нефть и газ. Особое внимание привлекает Тенгизское месторождение, которое является одним из самых богатых и перспективных месторождений в мире.

Климат – рассматриваемая территория находится в Западном Казахстане, который расположен почти в центре обширного Евразийского материка. Климат здесь характеризуется резко-континентальными чертами, такими как преобладание антициклонических условий, значительные колебания температуры как в течение года, так и в течение суток, сильные ветры и недостаток осадков. Это делает эту область малодоступной для влажных атлантических воздушных масс.



Рисунок 2 – Обзорная карта расположения Жылыойского района Атырауской области.

Осадки – в данном районе количество осадков является незначительным. Здесь не формируется сильная облачность, которая могла бы служить защитным экраном от прямого солнечного излучения. Близость Каспийского моря оказывает заметное смягчающее влияние на климат региона. Зона влияния моря простирается практически на все климатические показатели и на восточном побережье Каспия достигает 150-200 километров. Летом прохладные морские массы воздуха направляются на сушу, что увеличивает частоту западных и северных ветров. Также летом отмечается смена направления ветра в течение суток. Ночью морские бризы дуют с моря на сушу, принося охлаждение, а днем ветер дует с суши на море.

Ниже приведены характеристики каждого участка магистральных нефтепроводов и их обозначения на карте.

2.1 Магистральные нефтепроводы АО «КазТрансОйл»

Работы по рекультивации нарушенных земель проводятся на участках магистрального нефтепровода (МН) «Узень-Атырау-Самара», МН «Прорва-Кульсары», МН «НПС-3-Косшагыл» Кульсаринского нефтепроводного управления АО «КазТрансОйл».

Участок на МН «Узень-Атырау-Самара» - 496 км. Согласно материалов проведенных измерений площадь исторического загрязнения на участке составила 1.0 гектара, размеры 20 на 500 метров. Участок расположен вдоль трубопровода с левой стороны. При средней глубине загрязнения равной 1,7 метров объем удаляемого нефтезагрязненного грунта составляет 17000 м³.

Компания, выигравшая тендер по очистке участка, проводит работы по его удалению с использованием строительных машин и механизмов и транспортировкой на участки микробиологической очистки. Транспортировка чистого грунта для засыпки выработанного от загрязнения участка осуществляется компанией, выигравшей тендер на эти работы из карьера «Курмет-1» (ТОО «BEKZHAN GROUP») с дальностью возки 16,5 км. Глинистый грунт экскаватором емкостью ковша 1,2 м³ грузится в автосамосвалы грузоподъемностью 25 тонн (18 м³) и перевозится к месту отсыпки. Объем транспортируемого грунта равен 17000 м³. Грунт разравнивается бульдозером мощностью 132кв, уплотняется кулачковым катком. Проводится планировка засыпанной поверхности участка и уплотнение её катком на пневмоходу для предотвращения эрозионных процессов. При работах по планировке, уплотнению и прикатыванию проводится полив грунта поливомоечной машиной. Уплотнение грунта осуществляется послойно (0,2м) за 2 прохода по технологии создания качественной насыпи.



Рисунок 3 - Магистральный нефтепровод «Узень-Атырау-Самара» - 496 км.

Участок на МН «Узень-Атырау-Самара» - 511 км. Участок, исторически загрязненный нефтепродуктами, расположен вдоль оси нефтепровода с левой стороны. Размеры загрязненного участка равны 25 на 70 метров. Площадь участка составляет 0,175 га. Глубина проникновения нефти в грунт равна от 1 до 2,3 метра. Объем загрязнения по расчетам составил 5250 м³. Работы по удалению загрязненного грунта, и транспортировка его на площадки

биологической ремедиации проводит компания выигравшая тендер на эти работы согласно разработанному компанией «Проекту производства работ» (ППР), утвержденного заказчиком, с обязательным присутствием на участке представителя АО «КазТрансОйл». После удаления загрязненного грунта с участка проводится засыпка выработанной поверхности чистым грунтом. Грунт привозится автосамосвалами из карьера «Курмет-1» (ТОО «BEKZHAN GROUP») с дальностью перемещения 1,5 км. В карьере грунт разрабатывается экскаватором емкостью ковша 1,2 м³ с погрузкой в автосамосвалы. Доставленный на участок грунт разравнивается бульдозером слоем 0,20 м, увлажняется и уплотняется кулачковыми катками для создания качественной насыпи. Уплотнение грунта проводится за два прохода кулачкового катка. После завершения работ по уплотнению грунта его поверхность планируется бульдозером и уплотняется катком на пневмоходу для предотвращения ветровой эрозии. Объем транспортируемого грунта, разравнивание и уплотнение по этому участку равен 5250 м³. Площадь планировки и прикатывания при этом равна 0,175 га соответственно. Работы по засыпке отработанной поверхности чистым грунтом проводит компания, выигравшая тендер на эти работы по утвержденному заказчиком «Проекту производства работ» (ППР), с обязательным присутствием представителя АО «КазТрансОйл».



Рисунок 4 - Участок на МН «Узень-Атырау-Самара» - 511 км.

Участок на МН «Узень-Атырау-Самара» - 559 км. Замазученный участок на этом километре магистрального нефтепровода имеет значительные размеры. Длина участка 227 метров, ширина 142 метра. Площадь составила 3,2234 га. Глубина загрязнения грунта по результатам измерения составила от 0,4 до 4,4

метра. Объем исторически загрязненного грунта равен 48351 м³. При полевом обследовании установлено, что замазученной оказалась и третья часть территории линейного узла № 44 нефтепровода и возле двух опор высоковольтной линии электропередач. Технология работ по удалению загрязненного грунта с территории линейной задвижки нефтепровода и опор линии электропередач должны быть согласованы с АО «КазТрансОйл» и электрическими сетями для обеспечения безопасной и непрерывной работы нефтепровода и отражены в «Проекте производства работ» разработанным организацией, выигравшей тендер на удаление замазученного грунта и его последующей очистки на площадках проведения биологической ремедиации. После удаления загрязненного грунта с площадки проводится засыпка выемки очищенной территории чистым грунтом. Грунт завозится из карьера «Курмет-1» (ТОО «BEKZHAN GROUP»). Разработка грунта в карьере проводится экскаватором емкостью ковша 1,2 м³ с погрузкой в автосамосвалы. Дальность транспортировки по вычислениям составило 49 км. Привезенный грунт разравнивается бульдозером, уплотняется кулачковыми катками по технологии устройства качественной насыпи, планируется и прикатывается для устранения ветровой эрозии на участке. Объем привозимого грунта равен 48351 м³, площадь планировки и прикатывания соответственно 3,23 га.



Рисунок 5 - Участок на МН «Узень-Атырау-Самара» - 559 км.

Участок на МН «Узень-Атырау-Самара» - 560 км. Размеры загрязненного нефтепродуктами участка равны 15 на 70 метров. Участок проходит по насыпному грунту. Глубина проникновения нефти в насыпь на этом участке по материалам изысканий составляет то 0,43 до 0,53 метра. Площадь загрязнения равна 0,105 га. Удаление нефтесодержащего грунта должно проводиться с

учетом обеспечения безопасности магистрального нефтепровода. Технология работ по удалению согласовывается с АО «КазТрансОйл». Очистка грунта от нефти проводится на специально подготовленных участках. Объем грунта, требующий очистку равен 525 м³. Очищенная от нефти поверхность участка засыпается чистым грунтом, привезенным из карьера «Курмет-1» (ТОО «BEKZHAN GROUP»). Дальность транспортировки равна 50 км. Чистый грунт в карьере разрабатывается экскаватором емкостью ковша 1,2 м³, перевозится на участок автосамосвалами грузоподъемностью 25 т (18 м³), разравнивается, уплотняется, планируется и прикатывается. Для обеспечения безопасности нефтепровода разрабатывается «Проект производства работ» (ППР), согласовывается с заказчиком. Все работы по рекультивации этого участка приводятся в ниже следующей таблице.



Рисунок 6 - Участок на МН «Узень-Атырау-Самара» - 560 км.

Участок на МН «Прорва-Кульсары» - 22 км. Согласно материалов топографической съемки загрязненный участок расположен между магистральным нефтепроводом и магистральным водоводом компании АО «КазТрансОйл». Размеры нефтяного загрязнения равны 16 на 28 метров, соответственно площадь нефтяного пятна составила 448 метров квадратных. Глубина проникновения нефти в грунт равна от 2,6 до 2,9 метра, объем загрязненного грунта на этом участке – 1254,4 м³. Организация, выигравшая тендер на очистку исторически загрязненного нефтью этого участка, проводит работы по удалению замазученного грунта на участок, где проводятся работы по его биологической очистке. После удаления замазученного грунта проводятся работы по засыпке выработанной поверхности загрязнения. Чистый грунт в карьере «Курмет-1» (ТОО «BEKZHAN GROUP») разрабатывается экскаватором емкостью ковша 1,2 м³, грузится в автосамосвалы и

транспортируется в выемки. Дальность возки чистого грунта из карьера на участок по расчетам составил 104 км. Транспортировка чистого грунта осуществляется автосамосвалами с емкостью кузова 18 м³ (грузоподъемностью 25 тонн). Привезенный грунт разравнивается бульдозером мощностью 130 квт, уплотняется послойно кулачковым катком, планируется и прикатывается пневмокатком для предотвращения выноса грунта с поверхности засыпанного участка.



Рисунок 7 - Участок на МН «Прорва-Кульсары» - 22 км.

Участок на МН «Прорва-Кульсары» - 94 км. Участок на этом километре нефтепровода также имеет небольшие размеры загрязнения. Размеры нефтяного исторически загрязненного участка соответственно составили 12 на 40 метров. Участок имеет прямоугольную форму и расположен между нефтепроводом и водопроводом АО «КазТранОйл». Площадь нефтяного пятна по вычислениям равна 480 метров квадратных. Глубина загрязнения грунта на этом участке составила от 1,6 до 2,0 метра, объем соответственно – 864 м³. Удаление загрязненного грунта и его биологическая ремедиация проводится специализированной организацией с технологией строительных работ и очистке биологическими препаратами. Для удаления загрязненного грунта с участка применяются строительные машины и механизмы, для биологической очистки - сельскохозяйственная техника и оборудование. Проектом предусматриваются работы по засыпке выемки исторического загрязнения чистым грунтом из карьера. Дальность перемещения чистого грунта из карьера «Курмет-1») к участку по вычислениям составила 25 км. Грунт в карьере разрабатывается экскаватором емкостью ковша 1,2 м³, грузится в автосамосвалы и доставляется к участку. Высыпанный грунт разравнивается бульдозером мощностью 130 квт,

послойно уплотняется, планируется и прикатывается пневмокатком. Объем привозимого грунта равен 864 м³. Перемещение грунта бульдозером принято на расстояние 10 метров.



Рисунок 8 - Участок на МН «Прорва-Кульсары» - 94 км.

Участок на МН «НПС-3-Косчагыл» - 25 км. Площадь этого исторически загрязненного участка на местности составила 1,705 га. Участок вытянут вдоль трассы нефтепровода на 370 метров и имеет неправильную форму. С северной стороны ширина загрязненного участка равна 40 метров, с южной - 65 метров. Широкая сторона (65 метров) вытянута на 90 метров, затем сужается до 40 метров. Глубина загрязнения грунта нефтью равна от 0,8 до 4,4 метра, объем соответственно составил 34100 м³. Очистка пропитанного нефтью грунта проводится компанией, выигравшей тендер на эти работы с проведением биологической ремедиации. Выработанная поверхность участка засыпается чистым грунтом из карьера. Для засыпки в проекте предлагается использовать глинистые грунты карьера «Курмет-1» ТОО «BEKZHAN GROUP». Грунт разрабатывается в карьере экскаватором, грузится в автосамосвалы, транспортируется к месту отсыпки, разравнивается, уплотняется, планируется и прикатывается. Объем чистого грунта для засыпки выработанной емкости, транспортировки, разравнивания и уплотнения равен 34100м³. Дальность возки грунта из карьера до участка составил – 99 км. Площадь планировки и прикатывания - 1,705 га.



Рисунок 9 - Участок на МН «НПС-3-Косчагыл» - 25 км.

Таблица 2.1.1 Перечень магистральных нефтепроводов АО «КазТрансойл»

№	Средняя глубина проникновения нефти	Километраж участка на МН	Размера замазученного участка (м)	Площадь (га)	Объем загрязненного грунта
МН «Узень-Атырау-Самара»					
1	Глубина проникновения от 1 до 2,3 Средняя глубина 1,7	496 км	20x500	1,0	17000
2	Глубина проникновения 3,0	511 км	25x70	0,175	5250
3	Глубина проникновения от 0,4 до 4,4 Средняя глубина 1,5	559 км	227x142	3,2234	48351
4	Глубина проникновения от 0,43 до 0,53	560 км	15x70	0,105	525
«Прорва-Кульсары»					
5	Глубина проникновения от 2,6 до 2,9	22 км	16x28	0,0448	1254,4

	Средняя глубина 0,5				
6	Глубина проникновения от 1,6 до 2 Средняя глубина 1,8	94 км	12x40	0,048	864
«НПС -3- «Косшагыл»					
7	Глубина проникновения от 0,8 до 4,5 Средняя глубина 2,0	25 км	40x370 25x90	1,705	34100
	Всего			6,3012	107344,4

Общая площадь загрязнения на всех 7 участках составила 6,3012 гектара, в том числе:

На магистральном нефтепроводе "Узень-Атырау-Самара" площадь загрязнения составила 4,5034 гектара, включая следующие участки:

- 496 км - 1,0 гектара.**
- 511 км - 0,175 гектара.**
- 559 км - 3,2234 гектара.**
- 560 км - 0,105 гектара.**

На магистральном нефтепроводе "Прорва-Кульсары" площадь загрязнения составила 0,0928 гектара, включая следующие участки:

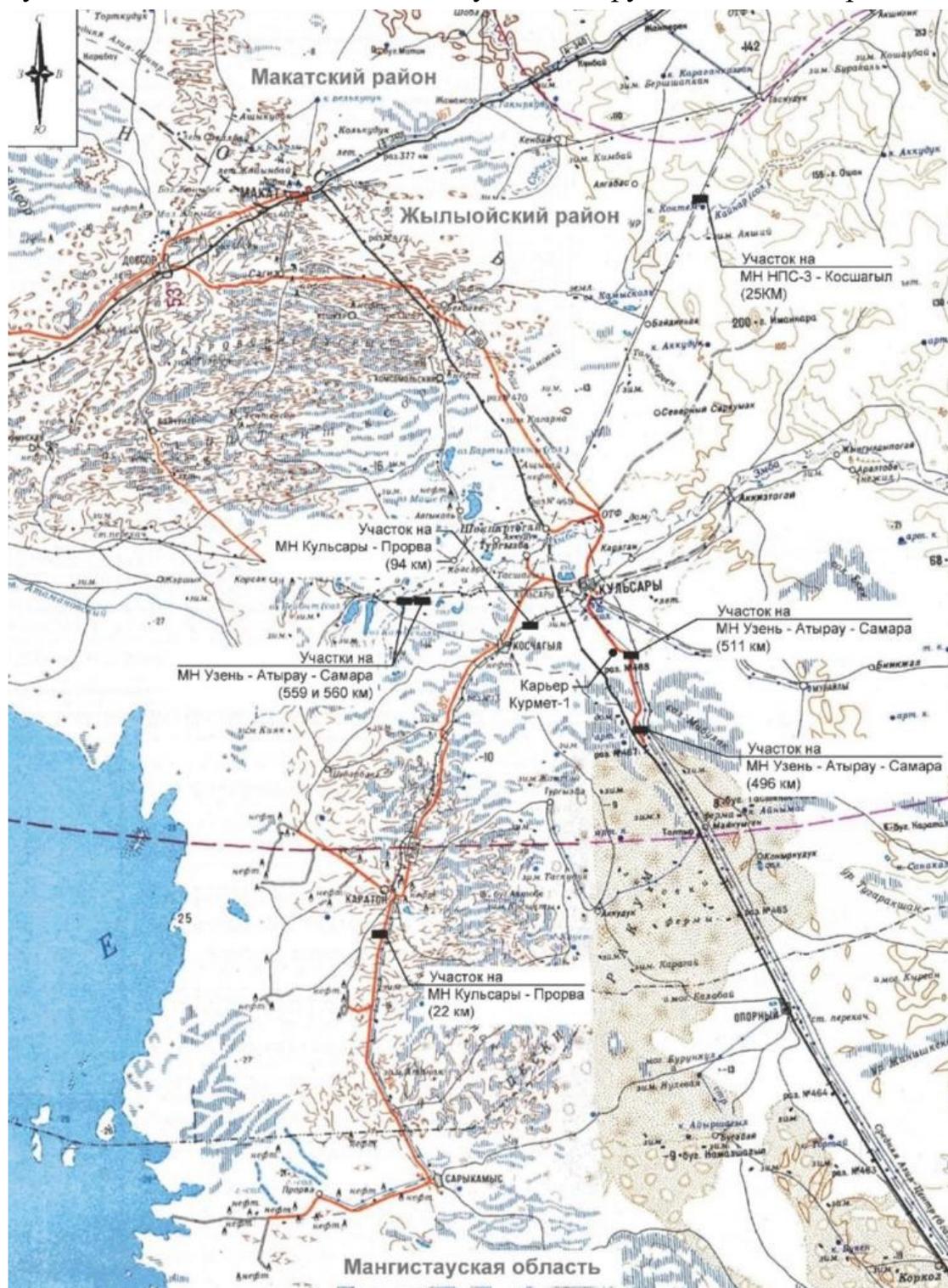
- 22 км - 0,0448 гектара.**
- 94 км - 0,048 гектара.**

На магистральном нефтепроводе "НПС-3-Косчагыл" площадь загрязнения составила 1,705 гектара, включая следующий участок:

- 25 км - 1,705 гектара.**

Местоположение нефтезамазученных грунтов АО «КазТрансОйл» показано на рисунке 10.

Рисунок 10 – Местоположение замазученных грунтов АО «КазТрансОйл».



2.3 Почвенные изыскания и характеристика почвенных грунтов по группам

Диагностирование почв проводилось согласно «Систематическому списку и основным диагностическим показателям почв равнинной территории Республики Казахстан» (Алма-Ата, 1995г.) и «Дополнениям к системному списку почв равнинной территории республики Казахстан» (Алматы, 1997г.).

Показатели по содержанию нефтепродуктов приведены согласно проведенным лабораторным испытаниям, проведенных в рамках разрабатываемого проекта. Ниже приводится список почв, выделенных в пределах исследуемой территории.

Таблица 2.1.2 Типы почв, выделенные в пределах исследуемой территории

Шифр	Тип почв
539	Серо-бурые солончаковые;
539+725	Серо-бурые солончаковые с солончаками соровыми 10-30%;
539+730	Серо-бурые солончаковые с песками грядово-бугристыми полужакрепленными 30-50%;
725	Солончаки соровые;
730	Пески грядово-бугристые полужакрепленные;
730+725	Пески грядово-бугристые полужакрепленные с солончаками соровыми 10-30%;
730+734	Пески грядово-бугристые полужакрепленные с техногенно-нарушенными землями 10-30%;
734	Техногенно-нарушенные земли (ТНЗ)

Серо-бурые солончаковые глинистые, средне-, легкосуглинистые и супесчаные (Шифр 539).

Данные почвы получили значительно распространение на обследованной территории, занимают межсопочные возвышенности, делювиально-пролювиальные шлейфы и конуса выноса.

В чистом виде не встречаются, представляют основной (фоновый) почвенный покров на МН «Кульсары-Прорва» -22км, и на участке МН «НПС – 3 – Косчагыл» – 25км.

Почвообразующими породами в данном районе являются старые аллювиальные отложения среднего и легкого суглинистого состава, которые содержат высокую соленость. Особенностью этих почв является наличие значительного количества водорастворимых солей в верхнем слое толщиной 0-30 см.

Мощность гумусового горизонта (А+В) равна 16-31 см. Содержание гумуса в горизонте «А» равно 0,26-0,41%. Валового азота в соответствии с гумусом содержится 0,017-0,028%. Обеспеченность подвижными формами фосфора и калия низкая (0,75-1,75мг/100г почвы и 14,40-16,80 мг/100г почвы). От соляной кислоты почвы вскипают с поверхности и по всему профилю. Реакция почвенной среды щелочная, рН в почвенном профиле равняется 6,2-7,5.

Емкость поглощения в солонцовом горизонте «В» составляет 8,0-12,8 мг-экв на 100г почвы. Поглощенный натрий от емкости поглощения составляет 20,8-79,4%, почвы сильносолонцеватые.

Данные водной вытяжки показывают, что описываемые почвы солончаковые.

Средневзвешенное содержание легкорастворимых солей в слое 0-30 см равно 2,045-2,451%, в том числе токсичных – 1,198-1,724%, тип засоления хлоридно-сульфатный по анионам, по катионам кальциево-натриевый.

Степень засоления очень сильная.

По механическому составу выделены глинистые, среднесуглинистые, легкосуглинистые и супесчаные разновидности почв.

Солончаки соровые глинистые (Шифр 725).

Получили повсеместное распространение на обследованной территории. Выделены в чистом виде на 496км (МН «Узень-Атырау-Самара») и встречаются пятнами среди почв на участке МН «Кульсары-Прорва» -94км, на участке МН «Узень-Атырау-Самара» -496км, на участке МН «Узень-Атырау-Самара» -511км.

Соровые солончаки формируются на днищах высохших соленых озер-соров. Котловины сор являются благоприятной средой для накопления солей благодаря перемещению солей талыми водами с более высоко расположенных территорий и подпитке минерализованными грунтовыми водами, которые находятся на глубине 0,5-2,0 метра. Уровень минерализации этих вод превышает 100-150 г/литр. Преобладающими солями в соровых солончаках являются хлориды. Высокая степень засоления солончаков исключает возможность роста на них даже самых устойчивых растений. Почвообразование на соровых солончаках почти отсутствует, и их профиль состоит из различных генетических горизонтов. На поверхности образуется тонкий белый слой соляной корки, чаще всего состоящей из хлоридов натрия. Под этим слоем находится влажная безструктурная суглинистая масса, окрашенная в буровато-серый цвет и насыщенная солями. Глубже располагается окисленный горизонт, который характеризуется сине-черными и зеленоватыми оттенками, являющимися результатом периодической смены окислительных и восстановительных условий.

Отличительной особенностью соровых солончаков является очень высокое содержание легкорастворимых солей, более 3,5-5,7%. Средневзвешенное содержание в слое 0-30см составляет 5,167% при хлоридном, натриевом типе засоления. Состав солей определяется характером засоления окружающей территории и грунтовых вод. Многие соровые солончаки содержат на глубине 30-40 см большое количество друз и скоплений гипса.

Соровые солончаки обычно содержат в верхнем слое до 1,0% гумуса, происхождение которого связано с привнесом органического вещества в соры извне вместе с водами поверхностного стока. Количество общего азота составляет 0,049%. Обеспеченность валовым фосфором средняя, подвижными элементами питания – низкая. Реакция водной суспензии щелочная, рН

меняется от 6,5 до 7,3. По гранулометрическому составу соровые отложения представляют собой чрезвычайно вязкую массу различных суглинков. По механическому составу поверхностных горизонтов почвы глинистые.

Пески грядово-бугристые полузакрепленные (Шифр 730).

Рассматриваемые пески получили не большое распространение на обследованной территории. Встречаются чистом виде на участке МН «Узень-Атырау-Самара» -496 и 559км в комплексе с солончаками соровыми 10-30% и вторым компонентом с серо-бурыми солончаковыми.

Растительный покров представлен черносаксаульниками, терескеном, полыньями с солянками и эфемерами.

Для рельефа характерно чередование бугров и гряд высотой от 1-3м до 3-5м, с котловинами и выровненными пространствами. Они слабогумусированы, сложение профиля рыхлое, как правило, они не засолены. Рельеф песков мелко и грядово-бугристый. Профиль песков слабодифференцирован на горизонты, гумусовый горизонт трудно выделяется.

Пески полузакрепленные отличаются тем, что они закреплены по отдельным элементам рельефа по вершинам склонов, по склонам бугров, т.е. закрепляются части территории, а не повсеместно.

Техногенно-нарушенные земли (Шифр 734).

Получили повсеместное распространение на обследованной территории. К техногенно-нарушенным относятся почвы, образовавшиеся в результате хозяйственной деятельности человека, у которых почвенный профиль был перемещен на поверхность или же почвенные горизонты были перемещены (насыпи, дамбы по трассе нефтепроводов, полевые дороги и др.)

Значительная часть участков обследования загрязнены нефтью на всех участках магистральных нефтепроводов.

В соответствии с ГОСТ 17.5.3.06-85 (Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ), ГОСТ 15.5.1.03-86 (Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель) и инструктивно-методических документов, все почво- грунты обследованной территории объединены по группам пригодности для снятия и последующего использования для биологической рекультивации.

Диагностирование почв проводилось согласно «Систематическому списку и основным диагностическим показателям почв равнинной территории Республики Казахстан» (Алма-Ата, 1995г.) и «Дополнениям к системному списку почв равнинной территории республики Казахстан» (Алматы, 1997г.).

1- группа. Пригодные.

В данную группу входят породы, которые имеют высокую плодородность или потенциально могут быть плодородными. К плодородным породам относятся черноземы различных типов, такие как обыкновенные, средне- и малогумусные, а также слабоэродированные разновидности черноземов, образованные в намытых долинах балок. Гумусовый слой в намытых балочных

почвах может иметь толщину от 50-90 до 120-200 сантиметров. Эти почвы обладают относительно высоким естественным плодородием, поэтому наиболее целесообразно использовать их для рекультивации обрабатываемых сельскохозяйственных участков, в основном под пашню, а в редких случаях под сенокосы. К потенциально плодородным породам относятся средне- и сильноэродированные разновидности черноземов, лессовидные почвы и незасоленные суглинки, которые имеют низкую естественную плодородность из-за недостатка питательных веществ, особенно азота и фосфора.

2-группа. Малопродуктивные.

К данной группе относятся непригодные для рекультивации красно-бурые и бурые незасоленные, а также слабозасоленные лессовидные суглинки, четвертичные глины, мелкозернистые кварцевые пески и супеси. Эти породы характеризуются очень низким содержанием общего и доступного азота и фосфора, умеренным содержанием калия и неблагоприятными физическими свойствами. Толщина этих пород в естественных отложениях составляет от 1 до 10 метров до контакта с глинисто-песчаными отложениями. Эта группа пород плохо подходит для роста растений. Рекультивированные участки на таких почвах могут быть использованы для сенокосов и лесных насаждений. При возделывании сельскохозяйственных культур следует выбирать те, которые могут выдерживать высокую плотность почвы и засоление.

3-группа. Непригодные к снятию.

К этой группе относятся серо-бурые, серо-бурые солончаковые с солончаками сорowymi 10-30%, серо-бурые солончаковые с песками грядово-бугристыми полузакрепленными 10-30%, солончаки соровые, пески грядово-бугристые полузакрепленные, пески грядово-бугристые полузакрепленные с солончаками сорowymi 10-30%, пески грядово-бугристые полузакрепленные с техногенно-нарушенными землями 30-50%.

Исследуемые участки в значительной мере подвержены химическому загрязнению нефтью, нефтепродуктами. Химическое загрязнение вызывает изменения химического состава почв в результате антропогенной деятельности и способно вызвать ухудшение ее качества (ГОСТ 17.4.1.03-84). Загрязнение почв химическими веществами происходит непосредственно путем разлива нефти, газоконденсата и других нефтесодержащих жидких загрязняющих химических веществ, местах прорыва трубопроводов, инфильтрации из мест хранения сточных вод, твердых отходов, амбаров при невыполнении природоохранных требований.

Как видно из **таблицы 2.1.3** мы имеем, что на всех исследуемых участках, по содержанию нефтепродуктов, **выявлен уровень загрязнения от высокого до очень высокого уровня.**

Таблица 2.1.3 Содержание тяжелых металлов (подвижные формы) и нефтепродуктов на замазученных участках, мг/кг.

№	Наименование	Нефтепродукты Мг\ кг	Тяжелые металлы				
			Cu	Zn	Pb	Mn	
1	МН «Прорва-Кульсары» 22 км	От 7591 до 8511	0,5 <	5,0 <	От 2,0 7 до 2,6 5	20 <	
2	МН «НПС-3 Косчагыл» 25 км	От 4985 до 8965	0,5 <	5,0 <	От 2,0 8 до 3,0 8	20 <	
3	МН «Прорва-Кульсары» 94 км	От 5821 до 7537	0,5 <	5,0 <	От 2,1 1 до 2,8 2	20 <	
4	МН «Узень-Атырау-Самара» 496 км	От 4889 до 9843	<0,5	5,0 <	От 2,1 6 до 2,9 8	<20	
5	МН «Узень-Атырау-Самара» 511 км	От 5742 до 9758	<0,5	<5,0	От 2,4 5 до 3,1 0	20 <	
6	МН «Узень-Атырау-Самара» 559 км	От 3877 до 7868	0,5 <	5,0 <	От 1,5 2 до 2,6 3	20 <	

7	МН «Узень-Атырау-Самара» 560 км	От 6785 до 9312	П Д К - 1 0 0 0 · 0	0,5 <	П Д К - 3 · 0	5,0	П Д К - 2 3 · 0	От 1,4 7 до 2,0 9	П Д К - 3 2 · 0	20 <	П Д К - 1 5 0 0 · 0
---	---------------------------------	-----------------	--	----------	---------------------------------	-----	--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	---------	--

В РК согласно принятой классификации показателей по концентрации нефтепродуктов в почве (Республиканский нормативный документ «Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения» Астана 2005 г.) выделены следующие уровни загрязнений:

- <1000 мг/кг – допустимый уровень загрязнения;
- 1000-2000 мг/кг – низкий уровень загрязнения;
- 2000-3000 мг/кг – средний уровень загрязнения;
- 3000-5000 мг/кг - высокий уровень загрязнения;
- 5000 мг/кг – очень высокий уровень загрязнения.

2.4 Существующая технология рекультивации нефтезамазученного грунта АО «КазТрансОйл»

На объекте для проведения обезвреживания нефтезагрязненного грунта с участков проводится 2 этапа рекультивации:

- 1) технический этап
- 2) биологический этап

В проекте рекультивации на АО «КазТрансОйл» предусмотрены следующие работы *технического этапа рекультивации* «исторически» загрязненных нефтепродуктами земельных участков.

Согласно материалов топографических и почвенно-мелиоративных изысканий, проведенных в целях определения площади и объемов работ по рекультивации исторически загрязненных нефтепродуктами земельных участков по магистральному трубопроводу (МН) «Узень-Атырау-Самара», МН «Прорва-Кульсары», МН «НПС-3-Косшагыл» Кульсаринского нефтепроводного управления АО «КазТрансОйл» установлено, что все исторически загрязненные нефтепродуктами участки расположены в непосредственной её близости и вдоль трассы нефтепровода, в охранных зонах нефтепровода, т.е. на участках с особым режимом землепользования.

Согласно положениям Закона Республики, Казахстан «О магистральном трубопроводе», (Астана, Акорда, 22 июня 2012 года № 20-V ЗРК), запрещается

проведение определенных видов работ в охранных зонах магистральных трубопроводов без согласования с владельцем трубопровода, за исключением комплекса агротехнических мероприятий по выращиванию полевых сельскохозяйственных культур с глубиной пахоты не превышающей 35 сантиметров. Глубина исторических загрязнений на 7 участках колеблется от 0,4 до 4,5 метров.

Проектом предлагается, в соответствии с технической спецификацией по закупке услуг и заданием на проектирование, обезвреживание нефтезагрязненного грунта с участков, провести на специализированных объектах биологическим методом. Очищенные выемки, от загрязненных нефтепродуктами земель, засыпаются чистым грунтом из карьера, расположенного в Жылыойском районе Атырауской области («Курмет-1»).

2.4.1 Основные этапы по рекультивации нефтезагрязненного грунта на объекте исследования

Технический этап рекультивации включает следующие работы:

- извлечение загрязненного нефтью грунта;
- перевозка загрязненного грунта на специальный объект для его очистки и обезвреживания;
- поставка чистого грунта из карьера;
- нанесение чистого грунта в образовавшиеся выемки после удаления загрязненного нефтью грунта;
- уплотнение грунта, планировка его поверхности и прокатка для предотвращения эрозионных процессов.

На работах технического этапа рекультивации используются следующие строительные машины и механизмы:

- бульдозеры;
- экскаваторы;
- автосамосвалы;
- кулачковые и катки на пневмоходу;
- поливомоечные машины.

Как было указано выше вторым этапом рекультивации будет *биологическая ремедиация*. На АО «КазТрансОйл» приводится комплекс работ по обезвреживанию нефтезагрязненного грунта на специализированных площадках (биологическая ремедиация), указанные работы осуществляются на основании лицензии на переработку, обезвреживание, утилизацию и (или) уничтожение опасных отходов, а также на основании разработанной и согласованной проектной документации на проведение указанных работ.

Принцип работы в процессе биологической ремедиации заключается в следующем:

- выполнение предварительных мероприятий для последующего обезвреживания нефтезагрязненного грунта, включающих внесение комплекса минеральных и органических удобрений, увлажнение загрязненного грунта до 40-60% его полевой влагоемкости, первичную вспашку, боронование и фрезерование;
- внесение биопрепарата;
- последующая циклическая обработка грунта, включающая вспашку, боронование, фрезерование, увлажнение, внесение минеральных и органических удобрений, а также повторное внесение биопрепарата;
- периодический отбор образцов для контроля процесса биологической ремедиации.

Биологический этап рекультивации с помощью бактериального препарата «Нефтедеструктор – Казбио»

Бактериальный препарат «Нефтедеструктор - Казбио». Биопрепарат произведен в ТОО «КазЭкоБиоСистема» г.Актобе. Микробиологический препарат "Нефтедеструктор-Казбио" является жидким препаратом на основе микроорганизмов, разработанным для обработки участков, загрязненных нефтью, а также для обезвреживания нефтезагрязненных шламов и грунтов. Препарат представляет собой культуральную жидкость с живыми клетками бактерий, питательными веществами и микроэлементами. Он применяется в виде водной суспензии. Препарат классифицируется как 4-й класс опасности, не является токсичным и практически безопасен для пчел и полезных насекомых.

Оптимальная влажность отхода для проведения микробиологических работ и хорошей деструкции нефтепродуктов - 50-60% от полной полевой влагоемкости (нормальная, на ощупь влажная почва). Если отход сухой, его необходимо увлажнить. Данный биопрепарат обладает способностью действовать в различных условиях кислотности среды (в пределах от рН 9) и может быть применен при температуре от +4°С до +35°С. Для обработки отходов, поверхность которых выровнена, биологический препарат равномерно наносится. Увлажнение отхода и внесение биологического препарата можно совмещать за один прием. После внесения препарата проводится механическая обработка: фрезерование или вспашка с целью равномерного распределения микроорганизмов и аэрирование всего слоя (от 0 до 50 см). периодичность внесения биопрепарата -10-14 дней. Опыт показывает, что внесения 3-4-х обработок бывает достаточно при правильной организации всех работ. Применение препарата позволяет снизить содержание нефти на 98%.

Биологический этап рекультивации с помощью бактериального препарата «Биотех»

Бактериальный препарат «Биотех» производится в ТОО «Violabs» г.Кульсары Атырауской области. Микробиологический препарат «Биотех» (*Rhodococcus erythropolis* 46, $1 \cdot 10^7$ кл/см³) разработан для обработки грунтов, шламов и других материалов, загрязненных нефтью. "Биотех" представляет собой культуральную жидкость с живыми бактериями, питательными веществами и микроэлементами. Препарат готов к использованию в виде водной суспензии и

не требует предварительной подготовки. Он относится к 4-му классу опасности и практически не представляет угрозы для пчел и полезных насекомых.

Продукт хранят в сухих, чистых и вентилируемых помещениях. Хранить препарат желательно при температуре от +2°C до +20°C. Срок годности шесть месяцев. Начало нежелательных микробиологических процессов в препарате (лизис культуры) определяется по запаху (отсутствие запаха нефти, присутствие гнилостного запаха). В этом случае препарат необходимо как можно раньше использовать на шламы. Хранение такого препарата нежелательно, так как концентрация живых клеток будет снижаться. Препарат можно применять в диапазоне температур от +4 °C до +40 °C, при условии достаточного увлажнения, его можно применять даже при температуре до +50 °C. Препарат требуется вносить с интервалом от 10 до 14 дней. Процесс внесения данного препарата аналогичен процессу внесения препарата «Нефтедеструктор-Казбио».

3 Проектная часть по рекультивации нефтезамазученного грунта АО «Казтрансойл»

Несмотря на уже существующие методы очистки нефтезагрязненного грунта на предприятии, нами в дипломном проекте предлагается, грунт с высокой степенью загрязнения > 5000 мг/кг обрабатывать не только биоремедиацией, но и добавить дополнительный этап - механический метод - декантация, о которой говорилось выше. Согласно литературным сведениям и технологическому регламенту содержание нефтепродуктов невозможно очистить только биоремедиацией до допустимого (безопасного) уровня загрязнения 1000 мг/кг и нужны будут дополнительные методы очистки.

3.1 Предлагаемый метод рекультивации нефтезагрязненного грунта для объекта АО «КазТрансОйл»

Нами предлагается следующая технологическая схема рекультивации, дополненная физическим методом декантации.

1. Техническая рекультивация

Технический этап рекультивации заключается в следующем: глинистый грунт экскаватором емкостью ковша 1,2 м³ будет грузиться в автосамосвалы грузоподъемностью 25 тонн (18 м³) и перевозить к месту отсыпки. Объем транспортируемого грунта будет равен объему, указанному в таблице 2.1.1. по участкам. Грунт будет разравнивается бульдозером мощностью 132 кВт, затем будет уплотняется кулачковым катком. Далее проводится планировка засыпанной поверхности участка и уплотнение ее катком на пневмоходу для предотвращения эрозионных процессов. При работах по планировке, уплотнению и прикатыванию проводится полив грунта поливомоечной машиной. Уплотнение грунта осуществляется послойно (0,2м) за 2 прохода по технологии создания качественной насыпи.

2. Комбинированный метод очистки нефтезагрязненных грунтов.

Выбор способа по очистке нефтезамазученного грунта определяется такими факторами, как остаточное содержание нефтепродуктов в грунте, мощность и качество очистки, минимизация выбросов в атмосферу, экономическая эффективность. Комбинированный метод очистки учитывает все эти показатели и является одним из перспективных методов как наиболее приемлемым как в эколого-экологическом отношении

1 этап технологии очистки рекультивации нефтесмазученных грунтов.

Перед очисткой грунта нами предлагается в технологию по рекультивации добавить физический метод — *декантации* - это метод очистки, который используется для разделения жидкостей с разной плотностью. Он основан на принципе разделения смеси жидкостей путем выделения более легкой жидкости из более тяжелой жидкости.

Процесс декантации начинается с того, что смесь жидкостей помещается в стакан, который затем оставляют неподвижным на некоторое время. За это время более легкая жидкость поднимется наверх, а более тяжелая останется внизу. Затем осторожно сливают верхний слой жидкости, не затрагивая нижний слой.

Декантация является простым и довольно эффективным методом очистки жидкостей, и его можно использовать в домашних условиях для разделения смесей, например, для удаления осадка из вина или отделения масла от воды. Однако, если нужно очистить жидкости от токсичных или опасных веществ, необходимо использовать более сложные и профессиональные методы очистки.

Механизм работы декантера

Физические характеристики декантера: способность центрифуги разделять вещества зависит от множества параметров. Эти параметры зависят от физических и геометрических характеристик центрифуги. Вот перечень основных параметров, определяющих характеристики центрифуги:

- центробежная сила;
- объем осаднения;
- время удержания;
- наклон зоны отжима осадка;
- площадь зоны осаднения;
- эквивалентная площадь зоны осаднения.

Процесс обезвоживания в декантере осуществляется путем вращения барабана и вала с разной скоростью. Благодаря центробежным силам, более тяжелая фракция сосредоточивается на периферии барабана, образуя слой осадка. Центробежная сила в несколько тысяч раз превышает гравитационное поле (в зависимости от модели), что позволяет осадку быстро отделяться (фракционироваться). Шнек внутри барабана непрерывно перемещает осадок в зону выгрузки, которая находится в конической части. Барабан и шнек вращаются в одном направлении, но с разной скоростью. Очищенная вода с минимальным содержанием загрязнений формирует внутренний слой и стекает в зону отвода воды. В конической зоне (с углом наклона $8,5^\circ$) осадок подвергается дальнейшему осушению. Благодаря длинной конструкции декантера, осадок выходит более сухим. Декантерная центрифуга применяется для обезвоживания экологически чистого осадка сточных вод, а также для механической доочистки оборотной воды при промывке песка и руды.

Декантерные установки особенно эффективны при обезвоживании осадка на станциях биологической очистки и в промышленных сточных водах пищевых

производство, так как закрытая конструкция декантера предотвращает распространение запаха.

При осушении осадка в центрифуге можно использовать флокулянты и коагулянты. Ниже представлена технологическая схема работы декантера.

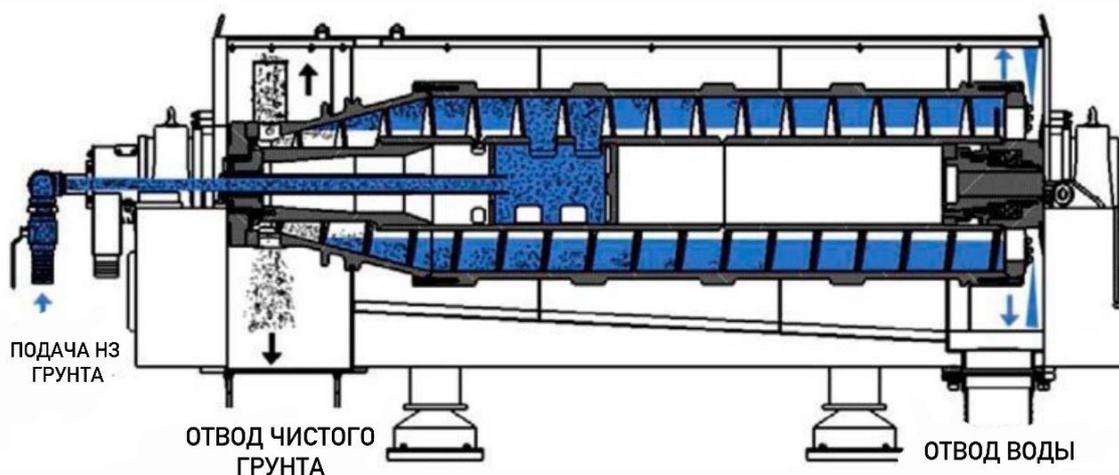


Рисунок 11 – Технологическая схема декантера.

Достоинства:

Простота: Декантация - это очень простой метод, который не требует специального оборудования или навыков, поэтому его можно использовать даже в домашних условиях.

Эффективность: Декантация может эффективно разделять смеси жидкостей с различной плотностью, и может использоваться для удаления твердых частиц, например, осадка из вина.

Экономически выгодный: Декантация не требует больших затрат на оборудование и химические реагенты.

Недостатки:

Время: Декантация требует времени для того, чтобы жидкости разделились. Это может занять от нескольких часов до нескольких дней, в зависимости от типа жидкостей.

Неэффективность для очистки жидкостей от микроорганизмов: Декантация не является эффективным методом для очистки жидкостей от микроорганизмов, таких как бактерии или вирусы.

Возможность потери ценных веществ: При декантации могут происходить потери ценных веществ, таких как витамины или минералы.

2 этап технологии очистки рекультивации нефтезамазанных грунтов.

Вторым этапом рекультивации будет биологическая очистка в виде *биоремедиации*. Биоремедиация - это процесс использования живых организмов, таких как микроорганизмы, растения или животные, для устранения или снижения загрязнения окружающей среды. Она может применяться для очистки грунта, воды или воздуха от различных загрязнителей, включая нефтепродукты, химические вещества, тяжелые металлы и другие токсичные соединения.

Основные шаги, которые включаются в процесс биоремедиации:

- оценка и планирование: Первоначально проводится оценка загрязненной области, чтобы определить характер загрязнения, его источник и степень распространения. Затем разрабатывается план биоремедиации, который включает выбор подходящих организмов и методов для очистки.

- подготовка загрязненной области: Перед началом биоремедиации может потребоваться подготовка загрязненной области, например, удаление мусора, разграждение контура или создание условий, способствующих росту организмов.

- внесение биоремедиантов: Биоремедианты - это живые организмы, которые используются для очистки загрязнения. Это могут быть микроорганизмы (бактерии, грибы), растения или комбинация различных организмов. Они вносятся в загрязненную область, например, путем нанесения на поверхность грунта или инъекцией в подземные воды. В нашем случае используются препараты «Биотех» и «Нефтедеструктор - КазБио».

- поддержание условий: Для успешной биоремедиации необходимо поддерживать оптимальные условия для роста и активности биоремедиантов. Это может включать контроль температуры, влажности, pH, доступность питательных веществ и кислорода.

- мониторинг и контроль: Во время процесса биоремедиации проводится регулярный мониторинг для оценки эффективности и прогресса очистки. Используются различные методы анализа, такие как взятие проб, измерение концентрации загрязнителей и оценка биологической активности. Ниже на рисунке 12 приведена технология механизма биоремедиации.

3.2 Сравнительный анализ настоящей ситуации очистки нефтезамазанных земель и предлагаемой схемы рекультивации нефтезамазанных земель на АО «КазТрансОйл».

Текущая схема рекультивации нефтезагрязненных земель состояла из следующих этапов:

1. выемка загрязненных земель из магистральных нефтепроводов;
2. отправка на складирование и осуществление биоремедиации;
3. засыпка земли, привезенной из Курмет-1.

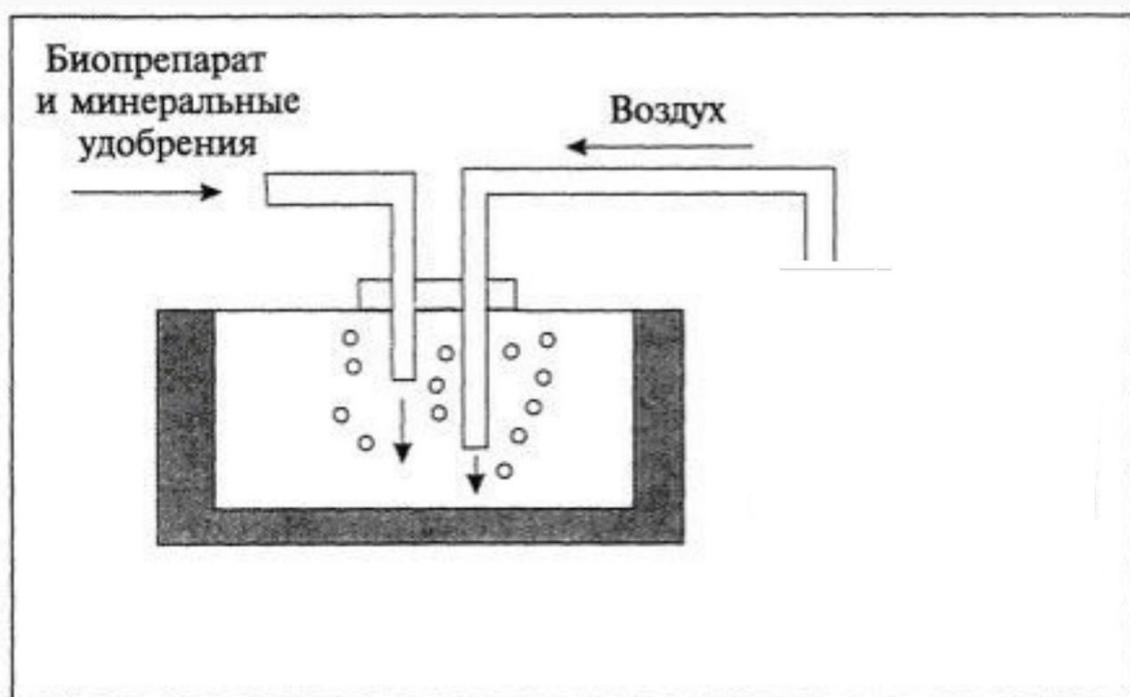


Рисунок 12 - Технология механизма биоремедиации

Предлагаемая схема рекультивации нефтезагрязненных земель:

1. выемка загрязненных земель из магистральных нефтепроводов;
2. *отправка на складирование, где будет проводиться комбинированная очистка нефтезамазученного грунта, состоящая из декантации и биоремедиации;*
3. засыпка земли, привезенной из Курмет-1

Нами предлагается схема, по которой мы видим, что выемка и существующей, и предлагаемой схемы – аналогична, однако второй этап отличается от текущего тем, что чистый грунт увозится на складирование и помимо существующей технологии биоремедиации, мы добавляем также метод декантации, что приведет к большей очистке грунта, после этого идет третий этап, который представляет из себя засыпку земли, привезенной с Курмет-1. Ниже на рисунке 13. приведена сравнительная схема текущей и предлагаемой ситуации.



Рисунок 13 – Сравнительная схема текущей и предлагаемой ситуации

3.3 Экономическое обоснование предлагаемой технологии ***Необходимые ресурсы.***

Для обработки 1000 тонн грунта с помощью установки Декантера в режиме работы 24 часа, можно провести следующую оценку расхода ресурсов.

Степень очистки составляет не более 1 % содержания нефтепродуктов в очищенном грунте.

Образование вторичных отходов

При использовании системы образуется кек (твердый остаток) который отправляется на дальнейшую переработку с применением технологии с использованием электрокинетических реакций для удаления органических загрязнений из почвы, стоков и грунтовых вод, или биологическим методом. Оптимизированное пульсирующее напряжение, необходимое согласно методологии системы, подается от вынесенного блока управления всей системы.

Электрокинетическое поле наводится использованием последовательности независимых стальных электродов, установленных в области подвергаемой очистке.

Возможность применения оборотных систем, позволяющих сократить расходы необходимых ресурсов

Согласно технологии, применяется обратная система подачи воды. Водная фаза с декантера (центрифуги) подается обратно в накопитель грунта для разжижения, в вибросито и силосы.

Штатный состав сотрудников необходимый для обслуживания установки

Подразумевается круглосуточная работы Комплекса, состоящая из дневной и ночной смены, всего 20 человек.

Инновационное решение

Метод центробежной сепарации (декантирование), представляет собой процесс физического разделения, при котором происходит отделение составляющих компонентов смеси в зависимости от их удельного веса в результате приложения центробежной силы (Gs). В ходе сепарации из нефтесодержащего шлама на площадке предполагается отделение следующих двух фаз: загрязненной воды; твердых остатков.

Стоимость переработки

Ориентировочная стоимость 1 тонны переработки нефтезагрязненного грунта составляет **45 533 без учета НДС тенге.**

Таблица 3.3.1 Экономические показатели по переработке нефтезагрязненного грунта

№ п/п	Наименование расходов	Ед. изм	Кол-во	Цена за ед., тг	Цена итого, тг
1	Капитальные затраты				

	Основное, вспомогательное оборудование	В наличии, при необходимости сарех=амортиз			
2	Подготовительные работы				
	Подготовка документации	шт	3	5 000 000	15 000 000
	Мобилизация\ демобилизация	шт	3	760000 0	22 800 0000
3	Расходные материалы				
	Препараты, ферменты и удобрения	тонн	3,50	7 202 750	25 209 625
	Растворители и реагенты	тонн	279,00	225 000	62 775 000
	Электроэнергия	кВт*ч	750 903	18,45	13 854 160
	Вода	куб.м	25 616	495	12 683 762
4	Стоимость расходных материалов				152 322 548
5	Затраты п.4 в расчете на одну форму				4 802
6	Эксплуатационные затраты на технику				
	Амортизация оборудования	мес	30,00	10 640 000	319 200 000
	Монтаж, пуско-наладка	шт.	3,00	3 800 000	11 400 000
	Аренда спецтехники	шт.	47,00	1 500 000	70 500 000
	Топливо	тонн	82,00	215 000	17 630 000
	Запасные части	компл.	4,00	9 292 077	37 168 309
7	Трудовые затраты				
	Средства индивидуальной защиты	компл.	504	30000	15 120 000
	Проживание и питание для сотрудников	чел*мес	504	133909, 2	67 490 237
	Проезд работников на\с вахты	шт.	504	12000	6 048 000
	Транспорт на месторождении	мес	34	300000	10 200 000
	Фонд оплаты труда	мес	34	14 141 425	480 808 450
8	Прочие затраты				
	Испытания нефти на содержание воды, солей, примесей, р, v	шт	216	107 434	23 205 744
	Испытания воды на содержание нп, примесей	шт	216	67 688	14 620 608
	Испытания образцов грунта на содержание нефтепродуктов	шт	480	82 588	39 642 240
	Отбор и доставка проб	шт	222	124 000	27 528 000

	Командировочные затраты, транспортные расходы офиса	шт	53	380 000	20 140 000
	Банковские услуги	мес	34	190 000	6 460 000
	Аренда помещений и склада	мес	34	700 000	23 800 000
9	Итого затраты на технику и трудовые затраты				1 190 961 588
10	Затраты п.9 в расчете на одну тонну				37 547
11	Итого п.4 + п.9				1 343 284 136
12	Норма рентабельности	7,52%			100 980 181
13	Итого, с учетом нормы рентабельности				1 444 264 317
14	НДС				173 311 718
15	Итого, с учетом НДС				1 617 576 035
16	Итого п.5 + п.10				42 350
17	Норма рентабельности на тонну				3 184
18	Переработка 1 тн НШ с учетом рентабельности, без НДС				45 533
19	НДС				5 464
20	Переработка 1 тн НШ с учетом рентабельности, с НДС				50 997

Заключение

Проблема разливов нефти и очистка нефтесмазученных земель существует уже очень давно. Очистение грунта от нефти является

необходимой и важной мерой, которая должна быть предпринята из-за ряда значимых причин. Во-первых, нефть является одним из самых распространенных и опасных загрязнителей окружающей среды. Ее проникновение в почву вызывает серьезные экологические последствия и угрожает биологическому разнообразию. Во-вторых, нефтяные загрязнения могут привести к значительному ущербу для здоровья человека. Токсичные вещества, содержащиеся в нефти, могут попадать в подземные воды и приводить к загрязнению питьевой воды, что может вызывать серьезные заболевания у людей, включая рак и проблемы с дыханием.

Кроме того, загрязнение грунта нефтью может иметь долгосрочные последствия для сельского хозяйства и пищевой безопасности.

Очищение грунта от нефти помогает восстановить его пригодность для сельского хозяйства, экосистем и обеспечить безопасность питьевой воды. Применение различных методов очистки, таких как биоремедиация и физико-химические процессы, позволяет удалить загрязнения и восстановить природную устойчивость почвы. Очищение грунта от нефти не только способствует восстановлению экологического равновесия, но и имеет значительный экономический эффект. Своевременное и эффективное очищение позволяет минимизировать ущерб, связанный с загрязнением, и снижает затраты на восстановление и ремедиацию.

В целом, очищение грунта от нефти является неотъемлемым компонентом ответственного и устойчивого управления окружающей средой. Оно способствует сохранению экосистем. Именно поэтому так важно внедрять и разрабатывать мероприятия, которые будут способны очищать нефтезамазанный грунт до нужного уровня, не нанося вред окружающей среде.

По проведенным нами исследованиям дипломной работы были получены следующие результаты:

1. Проведен аналитический обзор технологий очистки нефтезамазанного грунта, классификации методов очистки.
2. Изучены общие сведения об объекте исследования АО «КазТрансОйл», его географическое местоположение, входящие в него магистральные нефтепроводы, нефтезамазанные участки.
3. Изучена текущая ситуация по рекультивации нефтезамазанных земель АО «КазТрансОйл», которая включает в себя два этапа очистки: технологическую и биологическую.
4. Предложен комбинированный метод очистки, который включает в себя декантацию и биоремедиацию.
5. Выявлены перспективы для реализации комбинированного метода очистки и проведено экономическое обоснование предлагаемой технологии.

Список использованной литературы

1. Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗР;
2. Земельный кодекс РК от 20 июня 2003 г, N 442-II;
3. Водный кодекс РК от 9 июля 2003 г, N 481-II;

4. Кодекс РК «О здоровье народа и системе здравоохранения».
5. Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК;
6. ГОСТ 17.5.3.06-85 «Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».
7. Матвеев Ю.М. Технология очистки территорий, загрязненных нефтепродуктами. Поиски нефти, нефтяная индустрия и охрана окружающей среды.
8. Панов Г.Е., Петряшин Л.Ф., Лысяный Г.И. Охрана окружающей среды на нефтяной и газовой промышленности. М., Недра, 1986.
9. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: МГУ. 1991. 304 с.
10. Куприянов А.Н. Биологическая рекультивация отвалов в субаридной зоне. Алма-Ата, 1989, 112 с.
11. Хазиев Ф.Х. Ферментативная активность почв. М.: Наука.1976. 180 с.
12. Белобров В.П., Замотаев И.В., Овечкин С.В. География почв с основами почвоведения. М., 2004. 352 с.
13. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. М., 2005. – 336 с.
14. Методические рекомендации разработке проектов рекультивации нарушенных земель Астана 2009 г.
15. Указания по составлению проектов рекультивации нарушенных и нарушаемых земель в Республике Казахстан. Алма-Ата 1993 г.
16. Пособие по составлению раздела проекта (рабочего проекта). «Охрана окружающей среды» (СНИП 1.02.01-85.).
17. Современные методы очистки зараженных грунтов на месте их залегания. Х. Шрайбер, В.И. Комашенко, Й. Мотес.- М.: МГИУ. с. 99-100, 115, 117, 123, 133. 2001 г.
18. ГОСТ 17.5.3.04-83. Общие требования к рекультивации земель.
19. ГОСТ 17.5.1.02-85. Классификация нарушенных земель для рекультивации.
20. ГОСТ 17.5.1.06-85. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
21. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://newchemistry.ru/letter.php? n id=932>
22. Гаджиев И.М., Курачева В.М., Андраханова В.В. Стратегия и перспективы решения проблем рекультивации нарушенных земель. Новосибирск, 2001, 36 с.
23. Стуин Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: учебное пособие/ Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 429 с.
24. Наумов Д.Ю. География почв: толковый словарь. - Москва: Инфра-М, 2014. - 376 с.

25. Байтулин И.О. Рекультивация техногенно нарушенных земель. Национальный доклад по науке за 2006 год. Том 3. Астана-Алматы, 2006г. С.92-102.
26. Экология и рекультивация техногенных ландшафтов. Новосибирск, 1992,305 с.
27. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kaztransoil.kz/ru/>
28. Моторина Л. В., Савич А. М. Экологические основы рекультивации земель. М.: Наука, 1985. 183 с.
29. Комплексная эколого-геохимическая оценка техногенного загрязнения окружающей природной среды / Буренков Э.К., Гинзбург Л.Н., Грибанова Н.К. и др. М.: «Прима-Пресс», 1997. 72 с.)
30. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы/ Саксонов М.Н., Абалаков А.Д., Данько Л.В., Бархатова О.А., Балаян А.Э., Стом Д.И. 2005. 114 с.
31. Гриценко А.И. Экология. Нефть и газ / А.И. Гриценко, Г.С. Акопов, В.М. Максимов. - М.: Наука, 1997.-598 с
32. Актуальные вопросы проблемы очистки нефтезагрязненных почв // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2006. No 1. С. 1-11.
33. Водяницкий Ю. Н. Нормативы содержания тяжелых металлов и металлоидов в почвах // Почвоведение. 2012. No 3.3 С. 68-375 2. Рогозина Е.А.
34. Режим доступа: <http://www.microzym.ru/oilspills.htm>
35. Пиковский Ю.А., Геннадиев А.Н., Чериянский С.С., Сахаров Г.Н. Проблема диагностики и нормирования загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами // Почвоведение. - 2003. -№ 9. - с. 1132-1140.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Цай Мария Сергеевна, Хлынова Полина Павловна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Разработка мероприятий по рекультивации нарушенных земель на участках магистрального нефтепровода на примере АО «Казтрансойл»

Научный руководитель: Сауле Нурмакова

Коэффициент Подобия 1: 7.1

Коэффициент Подобия 2: 2.9

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 5

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрывтия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 30.05.2023г.

Заведующий кафедрой Куд
Кудряшова А.Н.

