

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра Биотехнологии

Ким Александра Евгеньевна

Разработка мероприятий по безопасному обезвреживанию промышленных
отходов в Эко-центре Карачаганакского нефтегазоконденсатного
месторождения

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Специальность 5В073100 - Безопасность жизнедеятельности и защита
окружающей среды

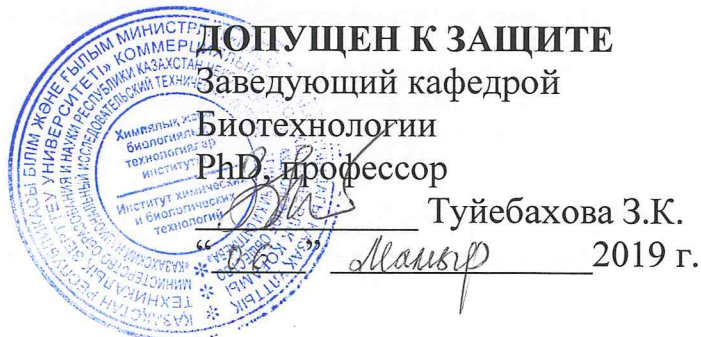
Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра Биотехнологии



ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Разработка мероприятий по безопасному обезвреживанию
промышленных отходов в Эко-центре Карачаганакского
нефтегазоконденсатного месторождения»

по специальности 5В073100 - Безопасность жизнедеятельности и защита
окружающей среды

Выполнил

Ким А.Е.

Научный руководитель
магистр, лектор
Садвакасов Е.Е.
« 06 » 05 2019 г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт химических и биологических технологий

Кафедра Биотехнологии

5B073100 - Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Биотехнологии

PhD, профессор

Туйебахова З.К.

2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Ким Александре Евгеньевне

Тема: Разработка мероприятий по безопасному обезвреживанию
промышленных отходов в Эко-центре Карачаганакского
нефтегазоконденсатного месторождения

Утверждена приказом Ректора Университета № 1163–б от 16 октября 2018 г.

Срок сдачи законченной работы "14" мая 2019 г.

Исходные данные к дипломной работе

Краткое содержание дипломной работы:

а) Общая характеристика производственного объекта

б) Основной технологический процесс

в) Отходы производства

г) Основные мероприятия по обеспечению безопасного ведения
технологического процесса и защите работающего персонала

д) Методики расчета показателей интенсивности теплового облучения и
эффективности экранирования на производстве

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей): *представлены 22 слайдов презентации работы.*

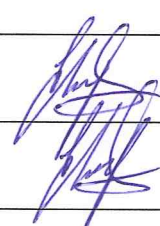
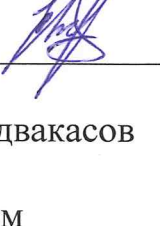
Рекомендуемая основная литература: из 17 наименований

ГРАФИК
подготовки дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Обзор источников по теме диплома	26.02.2019 – 01.03.2019	
Характеристика производственного объекта	04.03.2019 – 06.03.2019	
Общее описание работы	06.03.2019 – 12.03.2019	
Характеристика исходного сырья, материалов и вырабатываемой продукции	13.03.2019 – 20.03.2019	
Безопасная эксплуатация производства	26.03.2019 – 05.04.2019	
Методики расчета показателей интенсивности теплового облучения и эффективности экранирования на производстве	08.04.2019 – 12.04.2019	

Подписи

консультантов и нормоконтролёра на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Обзор источников по теме диплома	Садвакасов Е.Е, магистр., лектор	01.03.2019	
Общее описание работы	Садвакасов Е.Е, магистр., лектор	12.03.2019	
Характеристика исходного сырья, материалов и вырабатываемой продукции	Садвакасов Е.Е, магистр., лектор	20.03.2019	
Нормоконтролер	Садвакасов Е.Е, магистр., лектор	06.05.2019	

Научный руководитель

Е.Е. Садвакасов

Задание принял к исполнению обучающийся

А.Е. Ким

Дата

"16" апреля 2018г.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	7
1	Общая характеристика производственного объекта	8
1.1	Безопасность и управление рисками на производстве	10
2	Основной технологический процесс	12
2.1	Общее положение	12
2.2	Описание работы	13
2.3	Система сигнализации и блокировки	15
3	Отходы производства	17
3.1	Характеристика исходного сырья, материалов и вырабатываемой продукции	17
3.2	Управление, размещение и переработка отходов производства	18
4	Основные мероприятия по обеспечению безопасного ведения технологического процесса и защите работающего персонала	21
4.1	Безопасная эксплуатация производства	23
5	Методики расчета показателей интенсивности теплового облучения и эффективности экранирования на производстве	26
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	27
	Перечень условных сокращений и обозначений	28
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	29

АННОТАЦИЯ

Данная работа разработана в соответствии с требованиями «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» от 30 декабря 2014 года № 355, Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан. Дипломная работа содержит краткую характеристику производственного объекта Эко центр, где расположена установка для сжигания отходов. Что включает в себя основной производственный процесс, описание работы, характеристику исходного сырья, материалов и вырабатываемой продукции, также управление, размещение и переработка отходов производства. Приведены схемы, таблицы и диаграммы отходов.

Стоит отметить, что определены основные методики расчета показателей интенсивности теплового облучения и эффективности экранирования на производстве.

АНДАТПА

Бұл жұмыс Қазақстан Республикасы инвестициялар және даму Министрінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы «Мұнай және газ өнеркәсібі салаларындағы қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларын бекіту туралы» № 355 Бұйрығына сәйкес орындалған. Дипломдық жұмыста Эко центр өндірістік объектісінің қысқаша сипаттамасы берілген, онда қалдықтарды өртеу құрылғысы орналасқан, негізгі өндірістік үрдіс, жұмыс істеу сипаттамасы, бастапқы шикізат, шығарылатын өнімдер мен материалдар мінездемесі, өндірісті басқару, орналастыру және қалдықтарды өндеуден тұрады. Қалдықтар кестелері мен диаграммалары, схемалары келтірілген. Жылулық сәулеленудің қарқындылығын есептеу, экрандау және сәйкесінше жұмыс істейтін персоналды қорғау тиімділігін есептеудің негізгі әдістемелері анықталғанын айта кету керек.

ANNOTATION

This work was developed in accordance with the requirements “On Approval of the Industrial Safety Rules for Hazardous Production Facilities of the Oil and Gas Industries” dated December 30, 2014 No. 355, Order of the Minister for Investment and Development of the Republic of Kazakhstan. The diploma work contains a brief description of the Eco Center production facility, where the waste incineration plant is located, which includes the main production process, job description, characteristics of raw materials, materials and manufactured products, as well as management, placement and processing of production wastes. There are charts, tables and waste diagrams. It should be noted that the main methods for calculating the indicators of the intensity of thermal radiation, the effectiveness of shielding and, accordingly, the protection of working personnel have been determined.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Параграфу 1, пункту 8 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» от 30 декабря 2014 года № 355, Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан, должны разрабатываться инженерно-технические мероприятия по безопасному функционированию объектов, локализации и минимизации последствий возможных аварийных ситуаций. Которые в свою очередь включает в себя нейтрализацию и утилизацию производственных отходов, горючих, вредных и токсичных веществ.

Цель дипломной работы исследование промышленных отходов, нефтяных шламов Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения, разбор процесса утилизации при помощи вращающейся печи и разработка способов утилизации для минимизации воздействия на здоровье человека и на окружающую среду. Основное количество отходов компании приходится на отходы, образующиеся при бурении и ремонте скважин. При этом в зависимости от применения типа бурового раствора образуются буровые шламы буровых растворов на водной или нефтяной основе. В течение 2015 г. было образовано 31 870 тонн твердых и жидких буровых отходов, что составило 72% от общего количества отходов компании.

Проблема переработки нефтяных шламов, а также их утилизация является актуальной и острой не только для одной отрасли, но и глобальной экологической проблемой всего мира.

Исходные данные для дипломной работы были взяты из нескольких источников, включая данные фирмы-производителя, общую методику эксплуатации КПО, нормативные и законодательные акты Республики Казахстан (местные), касающиеся эксплуатации нефтяных промышленных установок.

1 Общая характеристика производственного объекта

Карачаганакское месторождение – одно из крупнейших нефтегазоконденсатных месторождений в мире, занимающее территорию более 280 квадратных километров.

Температура на Карачаганакском месторождении может достигать от -40°C зимой до +40°C летом, оно расположено в сложном для эксплуатации регионе. Залежи, верхний предел которых располагается на глубине примерно 3 500 м, имеют толщину порядка 1 600 м и являются очень сложными и уникальными. Углеводороды содержат до 4,5% высокотоксичного сероводорода, а также углекислый газ, которые, при определенных условиях могут быть высококоррозионными (Рисунок 1) [3].



Рисунок 1 –Карачаганак Петролиум Оперейтинг (КПО)

Разработчик месторождения - компания “Карачаганак Петролеум Оперейтинг Б.В.” представляет собой сообщество пяти международных компаний: Биджи Групп/Шелл, ЭНИ являются операторами с равной долей владения 29,5%, Шеврон владеет 18%, Лукойл 13,5% и КазМунайГаз которая вошла в состав сообщества консорциума 1 июля 2012 года – 10% акций [3].

ЭКО центр является очистным объектом мирового класса, который включает шесть установок, предназначенных для очистки производственных отходов после бурения и добычи нефти и газа:

- Термомеханическую установку очистки шлама, которая способствует безопасной и эффективной очистке бурового шлама на нефтяной основе;
- Установку для бурового раствора – перерабатывающая установка для смешивания и очистки бурового раствора на нефтяной основе;

- Вращающуюся мусоросжигательную печь, используемую для переработки загрязненной нефтепродуктами почвы и материалов, за исключением бурового шлама;
- Введенный в эксплуатацию в 2011 году полигон для захоронения отходов с общим количеством полигонных ячеек - 12, обеспечивающий безопасное устранение твердых отходов;
- Установку очистки жидких отходов, которая позволяет производить очистку углеводородной загрязненной воды, переработку соляного раствора, используемого для работ по капитальному ремонту скважин, и восстановление бурового раствора на водной основе, используемого при проходке верхнего интервала скважин (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Эко центр

Установка для сжигания отходов расположена на территории ЭКО центра Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения (КНГКМ). Установка для сжигания отходов применяется для обработки отходов, поступающих на ЭКО центр. Установка для сжигания отходов включает в себя технологическую линию производительностью 4 т/час по исходному материалу [4].

Предусматривается работа установки 20 часов в сутки 330 дней в году. Запланированные 4 часа в сутки предусматривается отводить на охлаждение оборудования. Остальные 35 дней в году планируется отвести на профилактическое обслуживание и ремонт установки для обработки отходов.

В основу технологии заложен процесс терм десорбции малых температур. Терм десорбция малых температур включает в себя процесс изъятия загрязняющего вещества при помощи перевода их из одной фазы в другую. Система образуется при помощи температур, которые незначительно превышают наивысшую точку кипения обрабатываемых смесей, но не превышают температур самовоспламенения. С подогревом материала, загрязняющие вещества доходят до точки кипения, тем самым, испаряя смеси и

становясь частью газового потока. Этот механизм и является физическим проводником из состояния жидкости в состояние паров. Затем газы направляются в камеру вторичной обработки, где они подогреваются до температур выше самовоспламенения обрабатываемых смесей. В результате этой высокотемпературной окислительной реакции углеводородные смеси превращаются в углекислый газ и воду [3].

1.1 Безопасность и управление рисками на производстве

В работе по внедрению минимальных требований по каждому из элементов Программы управления технологической безопасностью и целостностью оборудования, в 2016 г. была разработана и внедрена процедура управления рисками. Процедура нацелена на процесс управления рисками по ТБ, ОТ, ООС и бизнеса с применением подхода к отбору инструментов оценки рисков по всей компании. Процедура определяет необходимые шаги при выборе подходящей методики оценки риска, исходя из потенциала риска и способствующих ему факторов, обусловленных изменениями в технологическом процессе, модификациями или работами, рассматриваемыми в рамках процесса управления изменениями КПО.

Директорат корпоративного управления способствует постоянному развитию системы управления рисками в КПО, а также отвечает за введение Корпоративного реестра рисков. Реестр содержит риски, с которыми КПО сталкивается на корпоративном уровне, и планы мероприятий по управлению данными рисками [2].

В 2016 г. были реализованы нижеперечисленные проекты по повышению уровня производственной безопасности, инициированные в результате проведенного в 2015 г. исследования по аварийному реагированию в случае выброса сероводорода на месторождении:

- Установка системы обнаружения сероводорода и сирен на устьях скважин;
- Установка системы связи с водителями транспортных средств и светоотражающих
 - Дорожных знаков;
 - Система глобального позиционирования (спутниковая система навигации);
- Электронная система контроля персонала на объектах месторождения;
- Персональные газовые детекторы и средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- Проект по минимизации персонала на месторождении [2].

В рамках программы по улучшению осведомленности об опасных факторах, способствующих возникновению крупномасштабных аварий, в январе 2016 г. КПО был проведен обучающий семинар на учебном полигоне

Spadeadam в Великобритании, который посетили представители государственных органов ЗКО и руководство КПО. В период с ноября по декабрь было проведено три учебных семинара по ознакомлению с опасными факторами крупных аварий для руководителей 3-4 уровня [3].

С целью определения новых возможностей снижения выбросов парниковых газов (ПГ) были проведены предварительные исследования и разработан долгосрочный план мероприятий по сокращению выбросов ПГ на 2015-2020 гг. Целью данного плана является последовательное сокращение выбросов ПГ в КПО в соответствии с требованиями международного законодательства, законодательства РК, компаний-партнеров, внутренней политики компании. План описывает процесс сбора и анализа информации о возможных проектах, направленных на снижение выбросов ПГ, образующихся в результате производственной деятельности компании.

2 Основной технологический процесс

2.1 Общее положение

Система подачи:

- Подающая установка РХ-001
- Ячейка для хранения шлама на водной ТМ-001
- Ячейка для хранения шлама на нефтяной основе ТМ-002
- Труба подачи
- Вибросито D285Р;
- Контейнерный тип системы подачи, (GTN-HES-721)

Задача системы подачи - это обеспечение стабильного и контролируемого потока подачи, предварительно просеянного и перемешанного шлама, на установку Вращающей печи (Рисунок 3) [3].

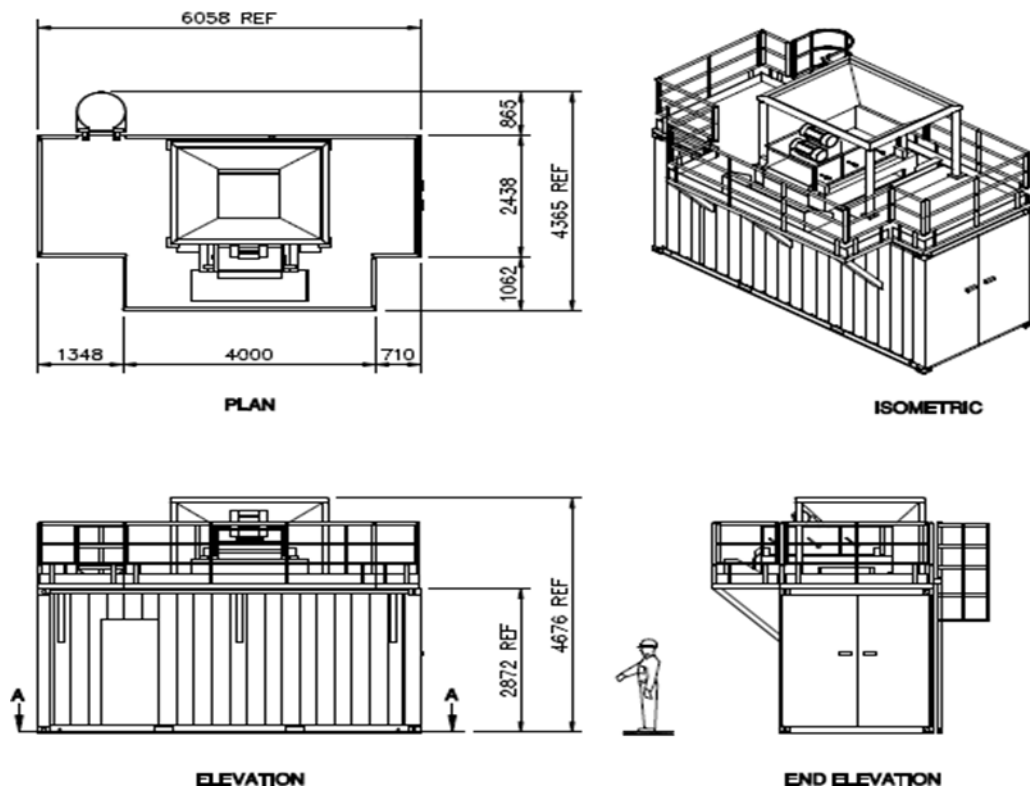


Рисунок 3 - Контейнерный тип системы подачи

Система подачи – интегрированная часть установки Вращающей печи.

Функциональность. Система подачи была разработана с рабочим объемом подачи бурового шлама, примерно 3 т/ч.

Использование. Система подачи разработана как для наружного размещения так и для внутри здания [5].

Монтаж. Система подачи должна быть установлена на твердой плоской поверхности. Квалифицированный персонал должен произвести электрическое подключение.

Установка для сжигания отходов включает в себя:

- Система временного хранения и подготовки – предназначена для хранения отходов, смешения содержимого для достижения соответствующего состава материалов подлежащих обработке [6].
- Узел питания - предназначен для подачи материала, подлежащего обработке во вращающуюся барабанную печь.
- Блок первичной обработки (БПО) - предназначен для подогрева материала до определенной температуры;
- Узел смесителя - предназначен для смешивания обработанного материала с водой для понижения его температуры и подавления пылеобразования;
- Узел промывки - предназначен для промывания обработанного материала водой с целью удаления из него растворимых солей;
- Пылеуловитель (двойной циклон) - предназначен для дальнейшей очистки газов от пыли;
- Блок вторичной обработки (БВО) - предназначен для сжигания паров нефтепродуктов, десорбированных из исходного материала в печи;
- Узел распыления промывочных вод и охлаждения - предназначен для охлаждения топливных газов, выходящих из камеры дожигания до температуры 365 OF 185 ОС и ниже;
- Узел очистки - предназначен для улавливания мелких частиц пыли и более высокой очистки газа, выходящего из распылительной сушилки;
- Узел вытяжки - предназначен для отвода очищенного воздуха в атмосферу [5].

2.2 Описание работы

Шламы с буровых операций и другие аналогичные материалы, подлежащие обработке, подаются при помощи грузовых автомобилей в две ячейки где распределяются в зависимости от состава, ячейка ТМ-001 используется для хранения шлама на водной основе объемом 510 м³ и 2,5 м глубиной; ячейка ТМ-002 поделена на две части, первая часть объемом 340 м³ и 2,5 м глубиной предназначена для хранения шлама на нефтяной основе, вторая часть объемом 160 м³ используется для смешения содержимого двух ячеек для достижения соответствующего состава. Подходящие объемы подаются с двух ячеек в камеру смешения экскаватором, отношение между объемами, взятыми из каждой ячейки определяется на основании состава смесей в каждой ячейки [3].

Подающий насос предназначен для создания непрерывного и контролируемого потока, подготовленного и прошедшего через вибросито, и направленного во ВП.

Барабан печи 1-101, частоту вращения которого можно контролировать в пределах от 1,5 до 6 об/мин в зависимости от вида обрабатываемого материала, нагрузки и температуры, оснащен специальной насадкой, способствующей созданию тесного контакта между материалом и топливными газами.

Температура газов, покидающих печь, находится в пределах 500-900 °F (259-481°C), а температура материала - обычно на 82-132 °F (28-56 °C) ниже.

Пылеосадительная камера 1-102 предназначена для предварительной очистки выходящих из печи 1-101 газов от унесенной пыли [1].

После очистки в группе циклонов очищенные газы подаются в камеру дожига, имеющую выносную топку с горелкой, работающей на природном газе.

Для поддержания постоянного давления газа, подаваемого к топкам система подачи газа оснащена клапанами-регуляторами 1 и 2.

Обработанный в печи 1-101 материал, уловленная в пылеосадительной камере 1- 102 и циклонах М-102 пыль поступают на шнековый смеситель, в который для охлаждения материала и подавления пылеобразования подается производственная вода [3].

Для контроля температуры выходящего материала на шнековом смесителе установлен чувствительный элемент для измерения температуры Т, работающий в инфракрасном спектре.

Охлажденный и увлажненный материал из смесителя при помощи ленточного конвейера подается на промывочное вибросито. На этом аппарате при орошении материала производственной водой производится удаление растворимых солей. Отмытый от солей материал, с влажностью около 50% поступает в промежуточный бункер, откуда автопогрузчиком вывозится в карты хранения (захоронения) ЭКО центра.

Промывные воды поступают в сборник с мешалкой. Мешалка предназначена для поддержания постоянной суспензии и недопущения оседания мелких частиц на дне сборника.

После камеры дожига топливные газы направляются в распылительную сушилку.

Из сушилки газовый поток, содержащий пыль выделившихся солей, подается на очистку в рукавный фильтр.

Пыль, уловленная в фильтре, оседает в бункере фильтра, откуда выводится через винтовой конвейер [4].

Контейнеры с материалом - водорастворимыми солями - вывозятся автопогрузчиком в солерастворный узел ЭКО центра.

Из рукавного фильтра очищенные хвостовые газы вытяжным вентилятором выводятся через выхлопную трубу в атмосферу.

2.3 Система сигнализации и блокировки

КПО обеспечивает готовность ресурсов компании для реагирования на потенциальные чрезвычайные ситуации (ЧС) с краткосрочными и долгосрочными последствиями, а также свою способность эффективно составлять и внедрять план экстренных мероприятий. В зависимости от масштаба чрезвычайной ситуации, в компании применяется трехуровневая система ликвидации аварий, где каждый уровень отражает соответствующий уровень реагирования, ответственности и оказания поддержки.

I уровень: событие, последствия которого устраняются на участке или объекте посредством своих собственных ресурсов.

II уровень: воздействие чрезвычайной ситуации ограничено пределами объекта, однако существует угроза распространения воздействия за пределы компании, что обуславливает необходимость привлечения ведомственных аварийных служб или ресурсов других организаций [7].

III уровень: событие, для устранения последствий которого требуется активация группы управления кризисными ситуациями для привлечения дополнительных ресурсов или поддержки. Или происшествие с угрозой такого распространения, которое может нанести ущерб репутации компании.

Для соблюдения мер безопасности установка Вращающей Печи оснащена системой сигнализации и блокировки с выводом данных на панель управления операторной. В здании установлены лучевые датчики обнаружения дыма, датчики пламени и детекторы обнаружения газа метана. Сигнал выведен на контрольную панель в админ офисе Экоцентра (КПО). Сигнализация и блокировки установки для сжигания отходов приводятся в таблице 1 [3].

Таблица 1 - Сигнализация и блокировки

№ п/п	Наименование параметра	Наименование оборудования	Критический параметр	Величина устанавливаемого предела		Блокировка		Сигнализация		Операции по отключению, включению, переключению и другому воздействию
				мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	
1	Частота оборотов (об/мин)	1-101	1,5-6	3	5	3	5			
2	Давление (разряжение) psi (кг/см ²)	1-101	0,01-0,05 (0,0007-0,004)	0,01 (0,0007)	0,05 (0,004)	0,02 (0,001)	0,04 (0,002)			Открывается и и прикрывается заслонкаБ-106

Продолжение таблицы 1

3	Давление (разряжение) psi (кг/см ²)	1-102	0,01-0,05 (0,0007- 0,004)	0,01 (0,0007)	0,05 (0,004)	0,02 (0,001)	0,04 (0,002)			Открывается или прикрывается заслонкаБ-106
4	Температура газов °F(°C)	1-102	500900(259- 481)	500(259)	900(48 1)	550(29 0)	850(45 0)			Открывается или прикрывается заслонкаР-101
5	Температура материала °F(°C)	1-102	418-768(231- 425)	418(231)	768(42 5)	470(24 0)	720(38 0)			Открывается или прикрывается заслонкаБ-101
6	Температура материала °F(°C)	С-106	150- 200(65,4- 932)	150(65,4)	200(93, 2)		180(80)		180(80)	Открывается регулятор расхода 1
7	Температура газов °F(°C)	1-103	1400- 1850(759- 1008)	1400(75 9)	1850 (1008)	1450 (790)	1800 (980)	1800 (980)		Открывается или прикрывается заслонкаБ- 103
8	Температура газов°F (°C)	SD-101	365(185)	355(180)	375 (190)	355(18 0)	375 (190)	355(18 0)	375 (190)	Увеличивает с яподача насоса Р-201
9	Температура газов °F (°C)	М-103	350(176)	340(170)	360(18 0)	340(17 0)	360(18 0)	340(17 0)	360(18 0)	
10	Давление воздуха psi (кг/см ²)	Р-401	8090(5,6-6,3)	80(5,6)	90(63)		80(5,6)		80(5,6)	
11	Давление воздуха psi (кг/см ²)	Р-401	8095(5,6-6,6)	80(50)	95(6,6)		80(5,6)		80(5,6)	

3 Отходы производства

3.1 Характеристика исходного сырья, материалов и вырабатываемой продукции

Исходным сырьем (материалом) для обработки на установке являются:

- шлам от бурения на нефтяной основе;
- шлам от раствора для забуливания;
- шлам от раствора для вскрытия продуктивного пласта;
- замазученный грунт и песок

Шлам - вещество серо-бурого цвета, относимое к 3-4 классу опасности, имеет пастообразное агрегатное состояние и состоит из выбуренной породы (60%) и буровых растворов (40%), контакт с которым может вызвать заболевание кожи (дерматиты) [10].

Пыль, уловленная в фильтре, оседает в бункере фильтра, откуда выводится через винтовой конвейер в контейнер 114. С контейнера пыль оседает в специальном мешке, предназначенном для сбора пыли. После того как мешок наполняется согласно процедуре по управлению отходами, пыль вывозится на полигон.

В результате обработки в установке для сжигания отходов образуются: твердые отходы IV класса опасности, которые подлежат исследованиям на предмет возможного использования в буровой технологии или при автодорожном строительстве (отсыпка территорий и дорог). В случае отрицательного результата они подлежат захоронению в картах ЭКО центр, очищенные газы - выводятся в атмосферу.

Также к отходам производства относятся выхлопные газы в процессе горения материала. Образующиеся очищенные газы выводятся в атмосферу через выхлопную трубу. Характеристика выбросов в атмосферу приводится в таблице 2 [9].

Таблица 2 - Характеристика технологических газовых выбросов

Наименование вещества	Выброс (после очистки)	
	г/с	т/г
Серы диоксид (SO ₂)	0,0998	2,8771
Соляная кислота (HCl)	0,0139	0,3995
Азота оксид (NO)	0,8170	23,4960
Углерода оксид (CO)	0,0390	1,1216
Взвешенные вещества(пыль)	0,0291	0,8360

3.2 Управление, размещение и переработка отходов производства

В целях организации системы безопасного и эффективного обращения с отходами, снижения реальной и потенциальной опасности образующихся отходов для людей и окружающей среды, а также исходя из производственных мощностей, в компании приняты основные методы обращения с отходами, а именно:

- размещение отходов на объектах размещения отходов КПО,
- переработка отходов на установках ЭКО центра,
- возврат отходов обратно в процесс производства,
- передача отходов специализированным подрядным организациям, в свою очередь, заключающим договора с организациями, принимающими на размещение, переработку и удаление отходов (Диаграмма 1) [9].

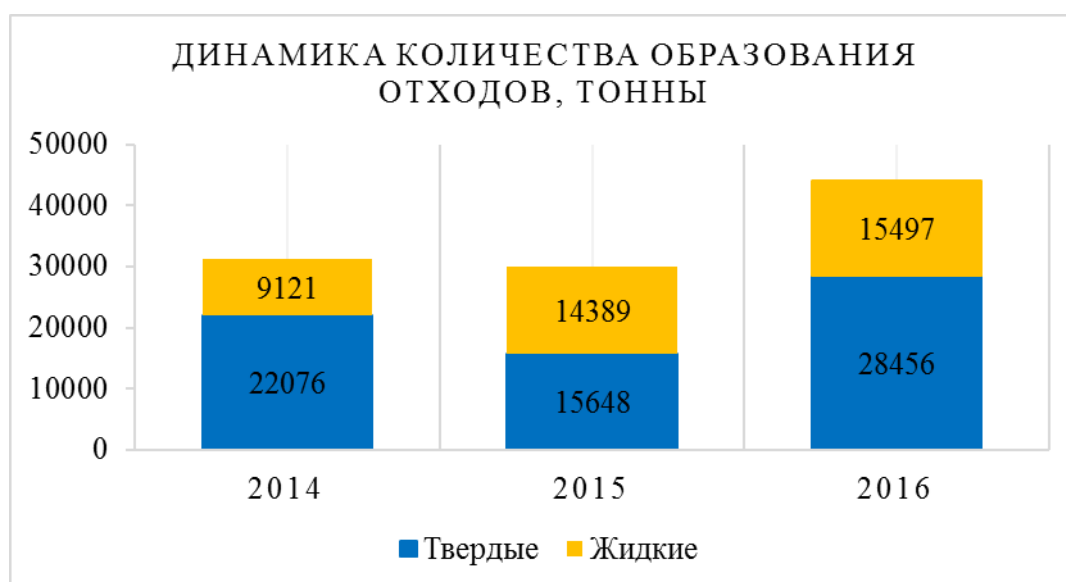


Диаграмма 1 – Динамика количества образования отходов, тонны

Размещение отходов

Размещение отходов производится на собственных объектах размещения отходов КПО, оборудованных согласно проектам строительства полигонов и площадок для размещения отходов. На Полигоне по захоронению отходов ячейки по мере наполнения закрываются противофльтрационным изолирующим слоем. В основании ячеек полигона уложен противофльтрационный экран, состоящий из слоя глины и геомембраны из полиэтилена высокой плотности, сводящее к минимуму возможное негативное воздействие на окружающую среду.

Переработка отходов

Переработка отходов производства на объектах ЭКО центра КПО является показательным примером управления отходами в нефтегазовой

отрасли Казахстана. Благодаря имеющимся технологиям ЭКО центра КПО достигается снижение количества размещения отходов.

Перед размещением отходов на Полигоне захоронения, отходы подвергаются обработке на установках ЭКО центра, тем самым уменьшается их количество, и снижаются опасные свойства. Возврат отходов обратно в процесс производства является оптимальным способом повторного использования отходов [12].

На установке термомеханической очистки шлама (УТОШ) отделяется базовое масло и вода от отработанного бурового шлама на нефтяной основе. В 2016 г. было обработано 16 380,585 тонн отходов, отделено 2 011,76 тонн базового масла и воды и 14 348,825 тонн отходов после термомеханической обработки было размещено на Полигоне захоронения отходов. Выделение базового масла и воды на 12% снизило количество размещаемых отходов КПО от переработанного бурового шлама на нефтяной основе.

Обработка жидких отходов и сточных вод на Установке очистки жидких отходов (УОЖО) позволяет повторно использовать продукты переработки для приготовления буровых растворов и рассолов.

В 2016 г. было обработано 8 265,77 тонн жидких отходов. В результате обработки данного количества отходов очищено 7 160 тонн рассолов и растворов, пригодных для повторного использования.

По результатам 2016 г., введенная в эксплуатацию в 2015 г. печь общего назначения (ПОН) позволила сократить количество размещения коммунальных отходов КПО на городской свалке на 28,3% от общего количества коммунальных отходов, образованных в 2016 г. [3]

В 2016 г. КПО ввела в эксплуатацию установку сегрегации отходов, предназначенную для сортировки промышленных и коммунальных отходов компании. Данная установка позволяет сократить потоки отходов, поступающих на захоронение, выделить ценные компоненты для повторного использования: бумагу, текстиль, пластмассовые бутылки, стекло, полиэтилен, черные и цветные металлы. Кроме этого, установка сегрегации необходима для правильной организации работы печи общего назначения (ПОН) с целью предотвращения попадания в нее предметов, которые могут привести к повреждению огнеупорной обшивки печи (Диаграмма 2).

В 2016 г. на установку было направлено 664,97 тонн твердых бытовых и производственных отходов. Из них 446,94 тонн было направлено на сжигание на ПОН, а 12,09 тонн, включающих макулатуру, металлолом, пластик, направлены в специализированные организации для переработки и повторного использования [4].

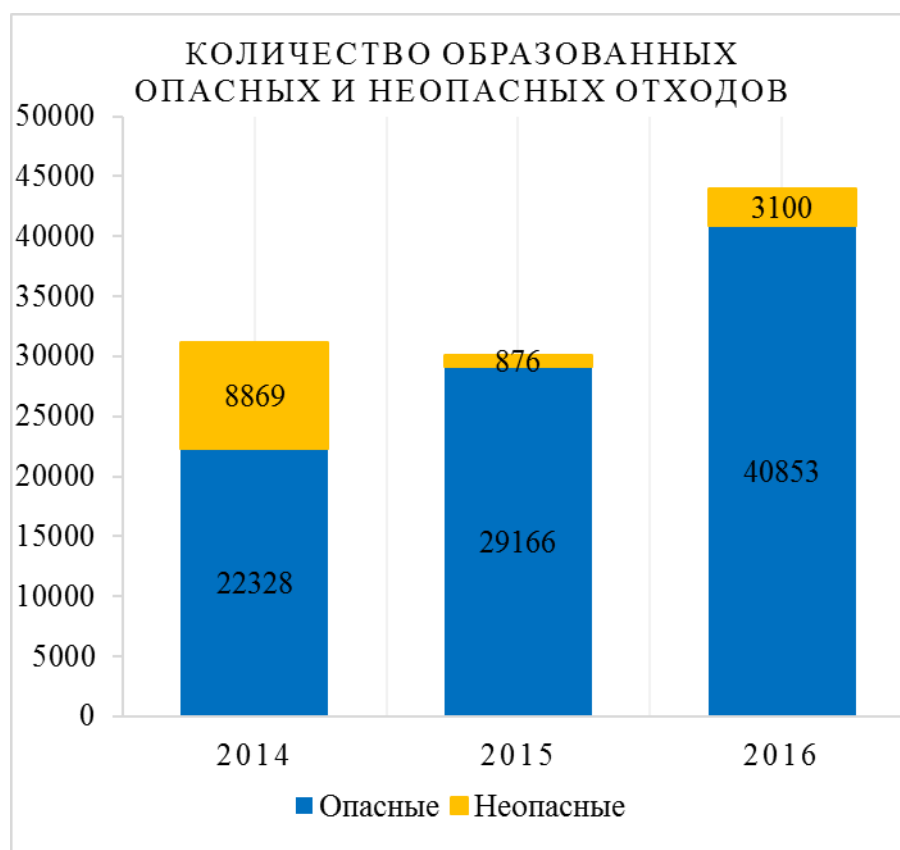


Диаграмма 2 – Количество образованных опасных и неопасных отходов

4 Основные мероприятия по обеспечению безопасного ведения технологического процесса и защите работающего персонала

Предприятие КПО ведет большую работу по обеспечению соблюдения техники безопасности на всех объектах.

На всех объектах КПО введена строгая пропускная система. Контроль осуществляется на объектах и КПП месторождения. Весь персонал имеет специальные пропуска с ограниченным доступом по территории месторождения. На каждом объекте производится строгий учет прохождения персонала с записью в специальном журнале времени прибытия/убытия с объекта. На территории месторождения скорость автотранспорта ограничена [13].

Проводятся следующие мероприятия:

- Обязательные инструктажи на рабочем месте, по видам работ, разовые;
- Обязательное обучение-стажировка персонала перед допуском к работе;
- Изучение инструкции «Безопасность при работах с сероводородосодержащей продукцией»;
- Обучение компьютерным навыкам с программами Windows на компьютерных курсах. Периодическое повышение квалификации в специальном учебном центре с привлечением специалистов КПО;
- Ежеквартальное изучение Плана ликвидации аварий (ПЛА) и проведение штабных учений – аварийное реагирование на случай нестандартных ситуаций;
- Проводится постоянная оценка риска по всем видам работ.

Техническая безопасность обеспечивается благодаря соблюдению технологической дисциплины и инструкций по эксплуатации в соответствии с обязанностями, определенными в должностных инструкциях [11].

Для безопасного ведения технологического процесса при эксплуатации необходимо выполнение основных правил:

- все оборудование, аппаратура и основные запорные устройства должно иметь четко обозначенные номера, соответствующие их маркировке, по проекту и по технологическому регламенту;
- соблюдение технологического режима работы сосудов, работающих под давлением, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры в соответствии с технологическим регламентом;
- регулярный контроль за параметрами процесса по показания средств КИП на щите и приборам (манометры, термометры, расходомеры, уровнемеры) по месту контроль за состоянием аппаратов под давлением, насосного и другого основного оборудования;
- исправное состояние системы КИПиА;
- контроль за воздушной средой производится согласно документа КРО-AL-HSEPRO- 00116-R/E «Процедура контролирования утечек» и заключается в

том, чтобы все углеводородные и не углеводородные утечки обнаруживались, оценивалось их влияние на безопасное непрерывное производство, немедленно принимались необходимые меры, и работы по устранению неполадок выполнялись в кратчайшие практически целесообразные сроки.

- обеспечение постоянной и бесперебойной работы системы вентиляции во всех производственных помещениях;
- соблюдение должностных и рабочих инструкций, наличие которых обязательно на установке;
- соблюдением правил пожарной безопасности;
- знание и соблюдение обслуживающим персоналом производственных инструкций по технике безопасности, плана ликвидации аварий;
- работники установки, независимо от характера выполняемых работ, а также квалификации и стажа работ по профессии, должны проходить обучение и проверку знаний по разработанной отделом ТБ программе;
- своевременно осуществлять проверку КИПиА, предохранительных клапанов, проводить освидетельствование сосудов, работающих под давлением [15].

Производственные объекты, газоопасные места и прилегающая к ним территория (в т.ч. подъездные пути), а также трассы действующих газо и конденсатопроводов должны быть обеспечены необходимыми знаками безопасности и надписями в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 [10].

Все рабочие места обеспечены инструкциями, схемами, предупредительными знаками и надписями. Рабочие обеспечены спецодеждой и индивидуальными средствами защиты.

Технологическая схема установки подлежит постоянному контролю менеджером месторождения на соответствие ее фактическому состоянию и переутверждению. Все изменения и дополнения в технологической схеме должны быть отражены в Технологическом регламенте после их согласования в порядке, установленном «Правилам о технологическом регламенте производства, нормативно-технических требованиях к оборудованию и процессу производства нефтепродуктов».

Применяемое оборудование, приборы, запорная арматура, контактирующие с агрессивными веществами, должны иметь паспорт завода-изготовителя на работу в этой среде при установленных проектом параметрах. Оборудование, закупленное по импорту, должно устанавливаться в соответствии с рекомендациями фирмы-поставщика. Иметь Разрешение органов Государственного горнотехнического надзора на допуск к эксплуатации импортного оборудования, на Карачаганакском нефтегазоконденсатном месторождении[14].

Производственное оборудование, установленное на площадках установок, соответствует системам стандартов безопасности труда по общим требованиям безопасности.

На установке должен быть организован контроль воздуха на токсичные и взрывоопасные концентрации с использованием автоматизированных стационарных и экспрессных анализаторов. Методы и точки отбора регламентируются графиком контроля.

Количество и типы СИЗ должны определяться с учетом специфики работ, наличия и свойств вредных веществ в сырье, реагентах и утверждаться менеджером месторождения [16].

Количество и назначение предохранительных, запорных, регулирующих устройств, средств автоматики должны соответствовать проекту.

Для обеспечения безопасного монтажа, обслуживания и ремонта производственное оборудование следует обустривать защитными ограждениями, площадками и лестницами, конструктивное исполнение которых должно обеспечивать их безопасное использование.

Поверхности производственного оборудования и трубопроводов, имеющие при эксплуатации температуру свыше 45 °С, должны быть на участках возможного соприкосновения с ними обслуживающего персонала ограждены и теплоизолированы [12].

Все средства автоматического контроля, защиты, управления и регулирования должны содержаться в исправном состоянии и проверяться на безопасность действия, обнаруженные при этом неисправности должны немедленно устраняться.

Контроль за технической неисправностью должен осуществляться в соответствии с ГОСТ 8.002-71 «Организация и порядок проведения и проверки, ревизии и экспертизы средств измерений» [13].

Вентиляционная система должна быть исправной и обеспечивать удаление газов и паров горючих жидкостей из помещений. Работа технологического оборудования в помещениях при неисправной вентиляции не допускается. Не допускается также хранение в вентиляционных камерах оборудования или материалов.

4.1 Безопасная эксплуатация производства

Технологические процессы на установке для сжигания отходов связаны с рядом опасных и вредных производственных факторов, которые могут оказать вредное воздействие на работающих, а также явиться причиной несчастных случаев. К этим факторам относятся:

- движущиеся/вращающиеся машины и механизмы;
- опасный уровень напряжения в электрических цепях, что может привести к поражению электрическим током при соприкосновении;
- наличие горючих материалов (компоненты ТБО);
- возможность выделения вредных для здоровья веществ;
- шум;
- вибрация;

- взрывоопасные концентрации газов;
- горячие поверхности;
- высокое давление;
- возможность выделения пыли.

Свойства горючих и взрывоопасных веществ обращающихся в производственном процессе показывается в таблице 3.

Таблица 3 - Горючие и взрывоопасные вещества

№ п/п	Наименование вещества	Агрегатное состояние	Класс опасности и (ГОСТ 12.1.007-76)	Температура, С			Концентр. предел взрыв-ти, %		Характеристика токсичности	ПДК в воздухе раб. зоны, мг/м ³
				всп-ки	воспл.	сам-восп.	ниж.	верх.		
1	Шламы на нефтяной основе	Пастообразное вещество	3-4	65-100	240	210-350	-	-	Контакт с нефтепродуктами и может вызывать заболевание кожи (дерматиты)	5
2	Топливный газ	Газ	4	-	-	-	5	15	Головокружение, потеря сознания	300

Характеристика производства по пожарной и взрывной опасности показывается в таблице 4.

Таблица 4 - Характеристика производства

№ п/п	Наименование производства	Категория пожарной опасности по РНТП 01-94	Классификация зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования (ПУЭ)		Группа производственного процесса (СНиП 2.09.04-87)
			класс взрывоопасной или пожароопасной зоны	категория и группа взрывопожароопасных смесей	
1	Установка вращающейся печи	Г	В-І6	ІА-Т1	16
2	Отделение пристроя	В	П-Па	НА-Т3	16

В целях обеспечения пожарной безопасности необходимо разработать инструкцию по мерам пожарной безопасности на установке для сжигания отходов.

Приступать к работе необходимо после ликвидации пожара и проведения комплекса работ по восстановлению работоспособности установки для сжигания отходов [16].

К производству работ на установке для сжигания отходов допускаются лица, достигшие 18 летнего возраста, прошедшие обучение, по специальной программе, обученные и аттестованные на знание безопасных приемов труда и знание настоящего регламента, не имеющие медицинских противопоказаний для данного вида работ.

При эксплуатации установки для сжигания отходов должен быть установлен систематический контроль за герметичностью составных частей установки.

Работать необходимо только в спецодежде, специальной обуви и других средствах индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемой работы [8].

Запрещается допускать на рабочее место лиц, непосредственно не участвующих в работе.

Во время выполнения работ необходимо быть внимательным, не отвлекаться на посторонние дела, или разговоры и не отвлекать других. Следить за отсутствием людей в опасных зонах (зоны загрузок и разгрузок материала).

При обнаружении неисправностей оборудования, приспособлений, инструментов и других недостатках или опасностях на рабочем месте необходимо немедленно прекратить работу и сообщить непосредственному руководителю. Приступать к работе можно только с разрешения непосредственного руководителя после устранения всех недостатков.

В строгом соответствии с действующей процедурой оценки риска - форма RAMS с оформлением необходимых нарядов-допусков по производству работ в ограниченном пространстве [1].

5 Методики расчета показателей интенсивности теплового облучения и эффективности экранирования на производстве

Определить интенсивность теплового облучения и эффективность экранирования работников ЭКОцентра Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения, если известно площадь нагретой поверхности печи 100 м², температура поверхности печи 150⁰С, расстояние от рабочего до печи 0,20 м, также известно интенсивность теплового облучения без защитного экрана E₁= 200 Вт/м и интенсивность облучения с экраном E₂=60 Вт/м.

Решение:

1) Определяем интенсивность теплового облучения работников, ЭКОцентра Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения, при работе с вращающейся печью по формуле 1, 1.1:

$$E = \frac{0,91 \cdot F \left[\left(\frac{T}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_0}{100} \right)^4 \right]}{r^2}, \quad (1)$$

где F - площадь нагретой поверхности, м²;

T – температура поверхности печи, ⁰С.

$$E = \frac{0,91 \cdot 100 \left[\left(\frac{150}{100} \right)^4 - \left(\frac{45}{100} \right)^4 \right]}{0,20^2} = \frac{456,82}{0,04} = 11420,5 \text{ Вт/м}^2,$$

2) Рассчитываем эффективность экранирования работников по формуле 2:

$$\Xi = 10 \lg \frac{E_1}{E_2} \quad (2)$$

где E₁ – интенсивность теплового облучения без защитного экрана, Вт/м²

E₂ – интенсивность теплового облучения с защитным экраном, Вт/м²

$$\Xi = 10 \lg \frac{200}{60} = 5,2 \text{ дБ}$$

Вывод: Интенсивность теплового облучения работников ЭКОцентра Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения, равна 11420,5 Вт/м². Эффективность экранирования составила 4,5 дБ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе приводится описание технологического процесса, описание утилизируемого материала и переработанных отходов, также требования к основному контролю технологического процесса. Также определены потенциально опасные и вредные факторы производства и их допустимые пределы, определены количество и виды опасных газовых выбросов.

Со времени введения в эксплуатацию была усовершенствована система подачи установки Вращающейся Печи. В дальнейшем, компания готовится использовать вместо ленточной-бункерной системы подачи использовать контейнерную установку с двухпоршневым насосом.

В техничном регламенте по эксплуатации вращающейся печи, для утилизации отходов на ЭКО центре, предусматривается руководство по безопасной и эффективной эксплуатации для обработки загрязненных отходов в безопасные отходы.

Следует отметить, что реализация мероприятий КПО по Западно-Казахстанской области в 2015 г. позволила достичь следующих результатов:

- Снижено количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на 58% в сравнении с 2013 годом в результате выполнения мероприятия «Частичный возврат нефти при очистке скважин».

- В 2015 г. количество повторно использованной очищенной сточной воды увеличено на 92% в сравнении с 2014 г. В 2014 г. повторно использовано 123 419 тыс. м³, в 2013 г. - 64 343 тыс. м³;

- В 2015г. на 20% увеличено количество восстановленных земель в сравнении с 2014 г. Восстановлено 59 гектаров нарушенных земель после проведения скважинных операций и строительных работ, в 2013 г. - 49,1 га;

- Переработано около 6 823,3 тонн отходов накопленных на Площадке хранения твердых отходов и отработанных буровых жидкостей на установках Экоцентра.

Уловлено и вывезено на Полигон захоронения твердых промышленных отходов 146,46 тонн твердых отходов с рукавного фильтра.

На границе СЗЗ подрядной аккредитованной лабораторией ежедневно, 1 раз в сутки, производится отбор проб атмосферного воздуха. Отобранные пробы анализируются на содержание сероводорода (H₂S), диоксида серы (SO₂), диоксида азота (NO₂), оксида углерода (CO), метана (CH₄) и метилмеркаптана (CH₃SH).

Из выше приведенном расчете интенсивности воздействия и эффективности экранирования на работников ЭКО Центра, можно подвести следующий итог.

В целом при работе с вращающейся печью, работающий персонал обеспеченный всеми необходимыми средствами индивидуальной и коллективной защиты не имеет риска получить тепловое воздействие или иной вред здоровью, прописанных в нормах

Перечень условных сокращений и обозначений

КПО	Карачаганак Петролиум Оперейтинг
КНГКМ	Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение
ПГ	Парниковые газы
БПО	Блок первичной обработки
БВО	Блок вторичной обработки
ВПСО	Вращающейся печи Сжигания Отходов
ЧС	Чрезвычайные ситуации
УТОШ	Установке термомеханической очистки шлама
КБШ	Карбонатного бурового шлама
УОЖО	Установке очистки жидких отходов
ПОН	Печь общего назначения
ПЛА	Плана ликвидации аварий
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СЗЗ	Санитарно-защитная зона

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V;
- 2 Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности от 30 декабря 2014 года № 355;
- 3 Технологический регламент по эксплуатации установки вращающейся печи КРО-WM-OPN-TRE-00003-R, г. Аксай 2013 год;
- 4 КРО-AL-HSEPRO- 00116-R/E «Процедура контролирования утечек»;
- 5 Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления" от 23 апреля 2018 года № 187;
- 6 Об утверждении Классификатора отходов от 31 мая 2007 года N 169-п;
- 7 Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления" от 23 апреля 2018 года № 187;
- 8 Об утверждении технического регламента "Требования к безопасности токсичных и высокотоксичных веществ" от 19 ноября 2010 года № 1219;
- 9 КРО-80-OPN-MAN-00001-ER – Система контроля и безопасности;
- 10 ГОСТ 12.4.026-2015. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний;
- 11 ГОСТ 8.002-71 Организация и порядок проведения и проверки, ревизии и экспертизы средств измерений;
- 12 ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности;
- 13 ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля;
- 14 ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов;
- 15 Гречко А. В. Современные методы термической переработки твердых бытовых отходов.// Пром. энергетика. 2010. № 9;
- 16 Коробко В. И., Бычкова В.А. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство, г.Москва, 2012. - 131 стр.;
- 17 СТ КазНИТУ -09-2017 Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала

Краткий отчет



Университет:	Satbayev University
Название:	Разработка мероприятий по обезвреживанию промышленных отходов в Эко-Центре Карачаганкского нефтегазо-конденсатного месторождения
Автор:	Ким Александра Евгеньевна
Координатор:	Ерлан Садвакасов
Дата отчета:	2019-05-03 12:13:49
Коэффициент подоби́я № 1: ?	21,5%
Коэффициент подоби́я № 2: ?	8,2%
Длина фразы для коэффициента подоби́я № 2: ?	25
Количество слов:	5 803
Число знаков:	45 448
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершенных проверок: ?	18



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены

