

ОБОСНОВЫВАЮЩАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ОБЪЕКТУ

Производственно-технический комплекс по обработке,
утилизации и обезвреживанию отходов
I и II классов опасности «Восток»

Шифр: Экотехнопарк «Восток»

Иркутская область, г. Усолье-Сибирское

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	3
2. ЦЕЛИ И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ....	5
3. ВОЗМОЖНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	7
4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	10
4.1. Краткое описание технологических решений по физико-химической обработке и утилизации отходов.....	10
4.2. Краткое описание технологических решений по утилизации и обезвреживанию ртутьсодержащих отходов	10
5. ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ОТХОДОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОБРАБОТКЕ, УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ ОТХОДОВ	12
6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ, УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТХОДОВ.....	13
6.1. Краткое описание технологических решений по физико-химической обработке и утилизации отходов.....	13
6.1.1. Опыт реализации технологических решений	13
6.1.2. Характеристика технологических процессов физико-химической обработки и утилизации отходов	17
6.2. Краткое описание технологических решений по демеркуризации ртутьсодержащих отходов	25
6.2.1. Выбор технологических решений по утилизации и обезвреживанию ртутьсодержащих отходов	25
6.2.2. Характеристика технологического процесса утилизации и обезвреживания ртутьсодержащих отходов.....	34
7. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОТЕХНОПАРКА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	39
7.1. Предварительная оценка воздействия на атмосферный воздух.....	39
7.1.1. Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ	39
7.1.2. Ориентировочный расчет выбросов загрязняющих веществ.....	40
7.2. Предварительная оценка воздействия на поверхностные воды на подземные воды.....	43
7.3. Предварительная оценка воздействия на территорию, условия землепользования и почву.....	44
7.4. Предварительная оценка воздействия отходов, образующихся при реализации проектных решений.....	45
7.5. Организация производственного экологического контроля	50
7.5.1. Цели и задачи производственного экологического контроля	51
7.5.2. Объекты производственного экологического контроля	52
7.5.3. Порядок проведения производственного контроля и мониторинга	55
8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
ПРИЛОЖЕНИЕ	61

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В настоящее время в России действуют в основном небольшие предприятия по утилизации опасных отходов, имеющие необходимые лицензии, что позволяет переработать не более 1,5% от ежегодно образующегося объема. Прежде всего, применяются физико-химические методы для обезвреживания ртутьсодержащих отходов и батареек.

Из-за отсутствия производственной базы по переработке отходы накапливаются со временем становясь объектами накопленного экологического ущерба, источниками химической опасности. Данные обстоятельства несут в себе высокую степень риска нанесения ущерба окружающей среде и населению. Это потребовало принятия решения о дополнительном государственном регулировании обращения с отходами I и II классов опасности, в том числе в части создания производственных мощностей по их утилизации и обезвреживанию.

В целях реализации федерального проекта «Инфраструктура для обращения с отходами I-II классов опасности», утвержденного протоколом президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 №16 (далее – федеральный проект), Госкорпорация «Росатом» планирует ввести в эксплуатацию инфраструктурный объект обращения с отходами I и II классов опасности – экотехнопарк «Восток».

Создаваемые в рамках федерального проекта инфраструктурные объекты, в том числе экотехнопарк «Восток», будут соответствовать принципам наилучших доступных технологий и предназначаться для безопасного обращения с отходами. Такие экотехнопарки будут входить в производственно-логистическую инфраструктуру Российской Федерации по обращению с отходами, являясь при этом ее якорными звеньями.

Формирование инфраструктурных объектов по обращению с отходами будет способствовать созданию в базовых отраслях экономики высокопроизводительного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами.

На экотехнопарке «Восток» планируется обращение с отходами I и II классов опасности, которые образуются в результате деятельности, прежде всего, предприятий Иркутской области, а также предприятий других регионов, территориально удобно расположенных с точки зрения логистики.

Наименование и адрес заказчика: Общество с ограниченной ответственностью «Русатом Гринвэй» (ООО «Русатом Гринвэй»)

Юридический адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д.6, каб.18

Почтовый адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д.6, каб.18

Наименование и адрес исполнителя: Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный экологический оператор» (ФГУП «ФЭО»)

Юридический адрес: 119017, г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 24

Фактический адрес: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 6

Телефон/факс: +7 495 710 7648

E-mail: info@rosfeo.ru

2. ЦЕЛИ И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целями реализации намечаемой деятельности являются:

- создание современного экотехнопарка по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, образующихся в результате производственной деятельности предприятий различных отраслей промышленности;
- повышение уровня эффективного использования отходов, содержащих полезные компоненты;
- улучшение экологической обстановки в регионах за счет сокращения объемов накопленных и размещенных отходов.

В соответствии с п.7.2 ст. 11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» проектная документация объектов, используемых для размещения и (или) обезвреживания отходов I - V классов опасности, подлежат обязательной государственной экологической экспертизе.

В связи с этим основными условиями для реализации намечаемой деятельности будет являться:

1. Проведение общественных обсуждений в соответствии с «Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», утвержденном приказом Госкомитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 16.05.2000 № 372 и Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;

2. Проведение инженерных изысканий и разработка проектной документации в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

3. Прохождение главной государственной экспертизы проектной документации в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых актов Российской Федерации.

При проектировании экотехнопарка принята концепция технологических решений, предусматривающая:

- соблюдение высоких стандартов безопасности при производстве работ по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов;
- организацию замкнутых технологических циклов;
- максимальное соблюдение принципа безотходного производства и ориентацию технологических решений по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов на получение вторичной товарной продукции.

Проведенный анализ образующихся видов отходов позволил распределить отходы по двум группам и выбрать для их утилизации и обезвреживания общие подходы и технологические решения в соответствии с наилучшими доступными технологиями.

В основу переработки отходов, содержащих смеси неорганических солей, оксидов, гидроксидов и кислот, положены физико-химические методы обработки и утилизации отходов, аналогичные технологиям разработки ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (далее – РХТУ им. Д.И. Менделеева). Проектная мощность технологической линии составляет 12 400 т/год.

Для утилизации и обезвреживания ртутьсодержащих отходов (PCO) предлагается технология, реализующая комплекс установок, базирующихся на различных технологических решениях, обеспечивающих переработку широкого спектра PCO. Мощность технологической линии составляет 37 600 т/год.

Предлагаемые к реализации технологии соответствуют стандартам, входящим в информационные справочники по наилучшим доступным технологиям ИТС 15-2016 «Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов))», ИТС 36-2017 «Обработка поверхности металлов и пластмасс с использованием электролитических или химических процессов», ИТС 8-2015 «Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях», ИТС 4-2015 «Производство керамических изделий».

3. ВОЗМОЖНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В административном отношении объект проектирования экотехнопарк «Восток» размещается на территории г. Усолье-Сибирское Иркутской области.

Иркутская область расположена в юго-восточной части Сибирского федерального округа. Граничит на западе с Красноярским краем, на северо-востоке с Якутией, на востоке с Забайкальским краем, на востоке и юге с Бурятией, на юго-западе с Тувой. Занимает территорию в 774 846 квадратных километра. Административным центром Иркутской области является г. Иркутск. Город Усолье-Сибирское расположен в 70 км к северо-западу от Иркутска, на левом берегу реки Ангары, на федеральной автомагистрали «Сибирь» и Транссибирской железнодорожной магистрали. Расстояние от г. Усо́лья-Сибирского до г. Ангарска 32 км, до озера Байкал – 110 км.

Город Усолье-Сибирское географически занимает достаточно выгодное положение, одновременно находясь поблизости с такими крупными административными и промышленными центрами как г. Ангарск и г. Иркутск.

Основным градообразующим предприятием города Усолье-Сибирское раньше являлось предприятие химической промышленности ООО «Усольехимпром», территория которого в настоящее время отнесена к объектам накопленного экологического вреда окружающей среде и подлежит ликвидации.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.02.2016 г. № 135 «О создании территории опережающего социально-экономического развития «Усолье-Сибирское» (в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 27.12.2019 г. № 1881) городу Усолье-Сибирское присвоен статус территории опережающего социально-экономического развития (далее – ТОСЭР). Целью создания территории опережающего развития является создание условий для опережающего развития экономики за счет привлечения инвестиций. Одним из видов деятельности в рамках ТОСЭР является деятельность по сбору, обработке и утилизация отходов, а также обработке вторичного сырья.

Адрес расположения объекта проектирования: Россия, Иркутская область, г. Усолье-Сибирское, на земельном участке с кадастровым номером: 38:31:000003:1192.

Площадка под планируемое размещение объекта находится на землях промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

Функциональное назначение – объект производственного назначения, на котором планируется деятельность по утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности.

Экотехнопарк «Восток» не относится к объектам транспортной инфраструктуры, а также к объектам использования атомной энергии. Уровень ответственности зданий и сооружений – повышенный (I) и нормальный.

Проектируемый объект будет относиться к объектам I категории негативного воздействия на окружающую среду.

Экотехнопарк «Восток» является одним из семи реализуемых в соответствии с федеральным проектом межрегиональных комплексов, входящих в производственно-логистическую инфраструктуру по обращению с отходами и позволяющих решать проблемы с переработкой отходов на всей территории Российской Федерации.

Реализация экотехнопарка «Восток» на территории промышленной зоны бывшего предприятия ООО «Усольехимпром» помимо решения проблемы утилизации и обезвреживания отходов на территории макрорегиона, позволит также переработать отходы от ликвидации объекта накопленного экологического вреда.

Площадка на территории бывшего предприятия ООО «Усольехимпром» соответствует следующим критериям:

- наличие в регионе и близлежащих областях устойчиво функционирующих объектов производственной инфраструктуры, являющихся источниками образования отходов;

- достаточная площадь и форма площадки (более 14 га);

- наличие мощностей и близость к источникам генерации энергоресурсов;

- площадка свободна от застройки и имеет спокойный рельеф;

- наличие развитой дорожно-транспортной инфраструктуры, обеспечивающей наиболее эффективную организацию логистических связей для строительства и эксплуатации экотехнопарка;

- наличие и возможность технологического присоединения к действующим сетям инженерно-технического обеспечения (водоснабжение, водоотведение, электроснабжение и теплоснабжение);

- наличие в районе трудовых высококвалифицированных инженерных ресурсов;

- расположение на значительном расстоянии участков природной и социальной среды.

Вблизи площадки строительства экотехнопарка отсутствуют особо охраняемые природные территории. Такое расположение экотехнопарка «Восток» обеспечивает возможность максимально эффективно и минимальными затратами использовать существующую инженерную инфраструктуру, а также существенно сократить расходы, требуемые на обустройство временных баз и складских территорий, административно-

бытовое размещение строителей и обеспечения экотехнопарка «Восток» строительными ресурсами и материалами.

Реализация экотехнопарка «Восток» на территории г. Усолье-Сибирское позволит решить проблемы обезвреживания отходов I и II класса опасности на территории макрорегиона и прилегающих территорий.

«Нулевой вариант» (отказ от создания экотехнопарка)

Обоснование варианта нецелесообразности строительства экотехнопарка «Восток»:

Отказ от строительства экотехнопарка «Восток» предполагает размещение отходов на специально оборудованных полигонах, что сопряжено с отчуждением земельных участков и изъятием их из хозяйственного оборота.

В соответствии со ст. 1 Земельного кодекса Российской Федерации устанавливается приоритет охраны земельных ресурсов как важнейшего компонента окружающей среды и средства производства в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве перед использованием земли в качестве недвижимого имущества.

Организация объектов размещения отходов потребует прокладку новых транспортных и инженерных коммуникаций и вспомогательной инфраструктуры, в результате чего произойдет изъятие из оборота дополнительных земельных участков, уничтожение почвенно-растительного покрова и пр.

В результате многолетней деятельности накоплено большое количество отходов, которые находятся на существующих санкционированных и несанкционированных полигонах и хранилищах, не всегда соответствующих требованиям российского законодательства и международным нормам. Размещение опасных отходов на таких объектах может привести к загрязнению окружающей среды и создать реальную угрозу здоровью населения.

Предлагаемые к реализации на экотехнопарке «Восток» технологии обработки, утилизации и обезвреживания отходов направлены на комплексное предотвращение и минимизацию воздействия отходов на окружающую среду и человека.

Таким образом, при отказе от создания экотехнопарка «Восток» потенциальная нагрузка на окружающую среду и человека будет увеличиться со временем за счет миграции загрязняющих веществ (далее – ЗВ) с существующих полигонов и хранилищ отходов, безопасность которых не рассчитана.

Кроме того, реализация экотехнопарка «Восток» на территории бывшего предприятия ООО «Усольехимпром» позволит решить проблему с перетариванием и транспортированием отходов, полученных при ликвидации накопленного экологического вреда.

4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В составе экотехнопарка «Восток» создаются следующие производственные мощности на основе безопасных и экологических технологий обработки, утилизации и обезвреживания отходов:

- физико-химическая обработка и утилизация отходов;
- демеркуризация ртутьсодержащих отходов.

4.1. Краткое описание технологических решений по физико-химической обработке и утилизации отходов

Номенклатура отходов, содержащих неорганические компоненты в отдельности или в смеси с компонентами различной природы, предполагает реализацию комплексных технологических решений, направленных на извлечение полезных веществ и получение товарной продукции.

Принципиальные технологические решения включают следующие линии физико-химической обработки и утилизации отходов:

1. Линия утилизации кислотно-щелочных отходов;
2. Линия утилизации циансодержащих отходов;
3. Линия утилизации отходов, содержащих органические компоненты;
4. Линия термической обработки полупродуктов и отходов;
5. Линия очистки и обессоливания воды (водоочистка, возврат воды в технологический процесс).

Принцип действия линий 1-3 основан на реагентной обработке и утилизации отходов с переводом загрязняющих веществ в форму малорастворимых соединений. Линия 4 предназначена для термической обработки отходов и полупродуктов от физико-химической обработки и утилизации отходов, линия 5 – для обработки сточных вод.

4.2. Краткое описание технологических решений по утилизации и обезвреживанию ртутьсодержащих отходов

Для утилизации и обезвреживания РСО предлагается технология, использующая предварительную подготовку отходов, последующую термическую демеркуризацию отходов, загрязненных ртутью, с выделением ртути методом конденсации.

Применение такой универсальной технологии позволяет максимально извлекать полезные компоненты из РСО, эффективно проводить их демеркуризацию, и вовлекать демеркуризованный материал в хозяйственный оборот.

Предлагаемые к реализации технологии позволяют не только обработать, утилизировать и обезвреживать отходы, но и получать товарные вторичные продукты:

– в результате физико-химической обработки отходов отдельных линий получают товарные продукты: технические солевые концентраты (натрий хлористый, натрия гипохлорит раствор водный, натрий хлористый раствор водный, натрия сульфат 10-водный) могут найти применение в химической и агрохимической промышленности, в производстве буровых растворов, для регенерации ионообменных смол в котельных; смесь оксидов металлов – в химической промышленности;

– после обезвреживания РСО – ртуть класса Р0 с чистотой > 99 %, пересыпной изолирующий инертный материал.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ОТХОДОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОБРАБОТКЕ, УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ ОТХОДОВ

Перечень и состав отходов I и II классов опасности, планируемых к обработке, утилизации и обезвреживанию на экотехнопарке «Восток», представлен в приложении.

Следующие виды отходов и отходы, содержащие в своем составе следующие компоненты, не подлежат обработке, утилизации и обезвреживанию на экотехнопарке «Восток»:

- радиоактивные отходы;
- отходы, содержащие взрывчатые соединения;
- инфицированные отходы без герметично закрытой тары;
- газы, находящиеся в сосудах, находящиеся под давлением.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ, УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТХОДОВ

6.1. Краткое описание технологических решений по физико-химической обработке и утилизации отходов

6.1.1. Опыт реализации технологических решений



Образование значительных количеств отходов, содержащих неорганические компоненты, характерно для предприятий, выпускающие электронную и электротехническую продукцию, металлообрабатывающих предприятий, а также заводов, специализирующихся на обработке цветных металлов и производстве электронной техники и многих других.

Поскольку отходы обычно представляют собой сложные гомогенные или гетерогенные системы, важным является выбор оптимальных и экономически целесообразных методов их обработки и утилизации. В зависимости от состава и свойств отходов используются различные физико-химических методы: разделение, осаждение, фильтрование, нейтрализация, окисление, коагуляция, флотация, флокуляция, выпарка, сорбция, центрифугирование, методы мембранного разделения, экстракция, электролиз и др., позволяющие переводить отходы в неопасные вещества и продукты.


За более чем 100-летний опыт работы РХТУ им. Д.И. Менделеева разработано и внедрено в производство значительное число наукоемких технологий по регенерации отработанных растворов травления черных и цветных металлов, высокотоксичных электролитов хромирования и кадмирования, систем улавливания и возврата в технологические процессы ценных компонентов, систем очистки и возврата в производственный цикл воды, а также технологических решений с использованием новых материалов, позволяющих провести эффективную переработку отходов с выделением ценных компонентов (табл. 1).

Такие безопасные и экологичные технологии переработки отходов соответствуют современным тенденциям обработки и утилизации отходов, включающих соответствие наилучшим доступным технологиям, для получения вторичной продукции, пригодной для дальнейшего использования.

Таблица 1. Опыт реализации технологических решений переработки отходов РХТУ им. Д.И. Менделеева

Организация	Основное технологическое решение	Внешний вид установки
АО «НТЦ «Элинс», г. Москва, г. Зеленоград	Очистка кислотно-щелочных стоков и отработанных растворов	
ООО «Строммашина», г. Самара	Очистка хромсодержащих и кислотно-щелочных стоков	
ООО «Эдванта», г. Екатеринбург ООО «ЕлТОНС», г. Елабуга, Республика Татарстан	Очистка кислотно-щелочных стоков	
АО «Строймашина», г. Лебедянь Липецкой обл.	Очистка кислотно-щелочных стоков и концентрированных растворов	

Организация	Основное технологическое решение	Внешний вид установки
Установка Outotec OKTOP®, Бразилия	Очистка стоков методом жидкостная экстракция и флотации	
	Электрохимическое извлечение меди	

Организация	Основное технологическое решение	Внешний вид установки
<p data-bbox="271 724 770 762">Sigma engineering AB, Швеция</p>	<p data-bbox="943 683 1451 807">Установка для экстракционного извлечения меди из медно-аммиачных растворов</p>	

6.1.2. Характеристика технологических процессов физико-химической обработки и утилизации отходов

Описание технологического процесса утилизации кислотно-щелочных отходов (линия 1)

Отработанные кислотно-щелочные отходы, содержащие в том числе ионы тяжёлых металлов, поступают накопитель (поз. 1), где происходит их усреднение и разбавление (рис. 1). Усреднённый и разбавленный кислотно-щелочной сток (зелёная линия) направляется по параллельным линиям в реакторы (поз. 2, поз. 3), в которых осуществляется корректировка рН до значений образования нерастворимых гидроксидов, фосфатов, карбонатов тяжёлых металлов, либо нейтрализация стока с использованием в качестве реагентов поступающих на переработку отходов кислот (синяя линия) и щелочей (зелёная линия), а при отсутствии их требуемого количества растворов кислот/щелочей из емкостей для приема реагентов. В эти же реакторы при необходимости добавляются коагулянты или флокулянты (жёлтая линия), необходимые для укрупнения образующейся дисперсной фазы.

Раствор с выделенной дисперсной фазой нерастворимых соединений тяжёлых металлов поступает в отстойник (поз. 4), где происходит его осветление. Осветлённый раствор (синяя линия) направляется в электрофлотатор (поз. 5), где происходит доочистка раствора от дисперсной фазы, которую не удалось осадить в отстойнике.

Раствор, подвергшийся электрофлотационной обработке, поступает по параллельным линиям (синяя линия) в реакторы (поз. 6 и поз. 7), где производится повторная корректировка рН растворов до нейтральных значений.

Затем очищенный раствор, представляющий собой воду с нейтральным значением рН, направляется на блок очистки воды.

Пульпа, образовавшаяся в отстойнике (поз. 4) и флотошлам, выделившийся в электрофлотаторе (поз. 5) (оранжевая линия), поступают на обезвоживание в вакуумный фильтр-пресс (поз. 8), вакуум в котором создается вакуумными насосами. Образующийся фильтрат направляется в накопитель и далее на блок очистки воды.

Обезвоженный осадок в виде нерастворимых соединений направляется на блок получения пересыпного материала для полигонов твердых коммунальных отходов.

Для утилизации хромсодержащих отходов линия 1 дооснащается узлом восстановления соединений шестивалентного хрома в трехвалентные соединения.

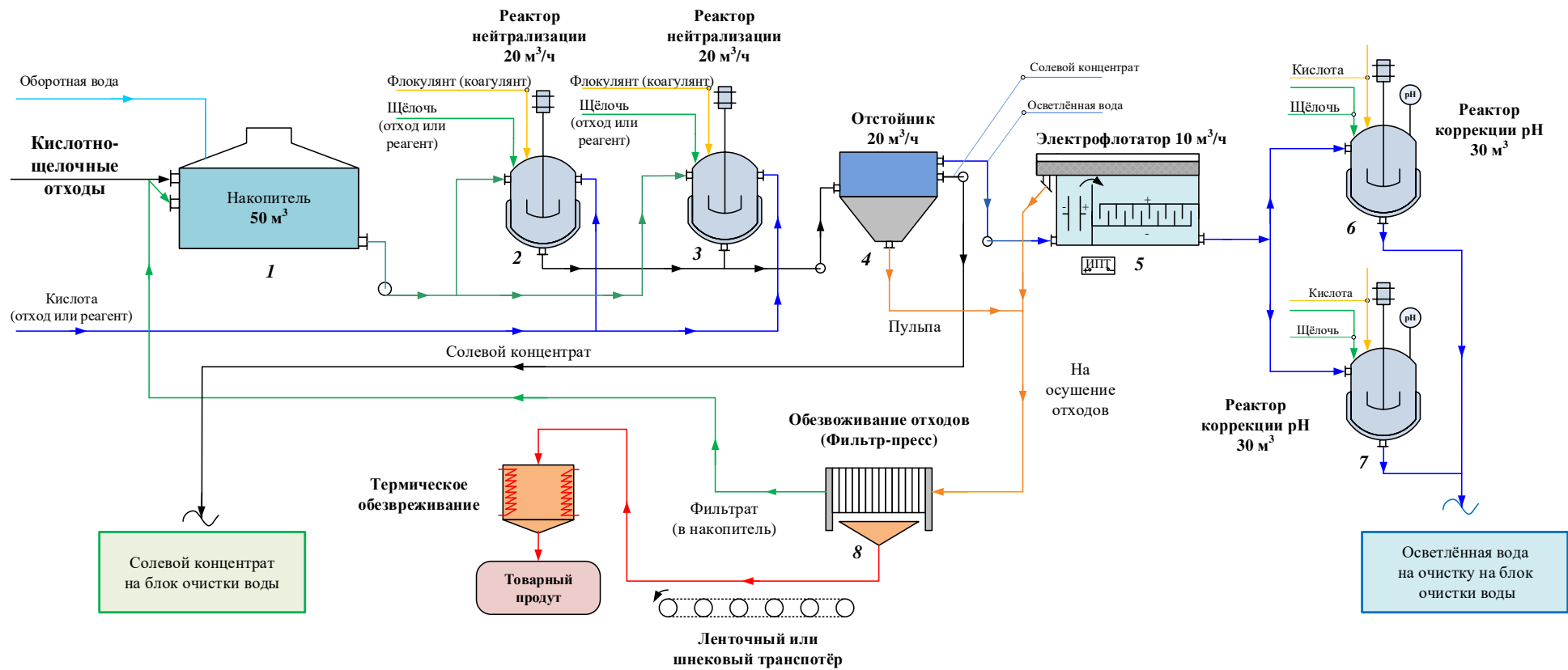


Рис. 1. Технологическая схема процесса утилизации кислотно-щелочных отходов (линия 1)

Солевой концентрат, образующийся в отстойнике (поз. 4) при обработке некоторых видов концентрированных жидких отходов (чёрная линия), направляется на блок очистки воды. В результате выпарки получается солевой концентрат, который является ценным сырьем для следующих отраслей промышленности:

- химическая промышленность (как продукты для получения индивидуальных солей);
- агрохимическая промышленность;
- регенерация ионообменных смол в котельных;
- производство буровых растворов.

Описание технологического процесса утилизации цианосодержащих отходов (линия 2)

Отработанные цианосодержащие отходы поступают в накопитель (поз. 1), где происходит их разбавление (в случае необходимости) (рис. 2). Из ёмкости-накопителя цианосодержащий сток подается в два параллельно работающих реактора (поз. 2 и поз. 3). Очистка основана на окислении цианид-ионов CN^- в менее токсичные (приблизительно в 1000 раз) цианат-ионы CNO^- с их последующим окислением до элементарного азота N_2 и диоксида углерода CO_2 . В качестве реагента в реакторы добавляется окислитель из емкостей для реагентов (жёлтая линия). Окисление гипохлоритами кальция $Ca(OCl)_2$ и натрия $NaOCl$ является наиболее надёжным и экономически целесообразным способом окисления цианидов.

Соли гипохлоритов предварительно растворяют в растворном баке с механическим перемешиванием, после чего добавляют в реакторы (поз. 2 и поз. 3). В случае, если pH раствора превышает значение 11, его следует понизить до 10 порционным добавлением разбавленной кислоты (синяя линия). В реакторе происходит разрушение цианид-ионов и образование нерастворимых гидроксидов тяжёлых металлов, присутствующих в отходах. Сток с дисперсной фазой подаётся в отстойник (поз. 4). Образующаяся пульпа (оранжевая линия) обезвоживается с использованием центрифуг (поз. 5 и поз. 6).

Обезвоженный осадок в виде нерастворимых соединений направляется на блок получения пересыпного материала для полигонов твердых коммунальных отходов.

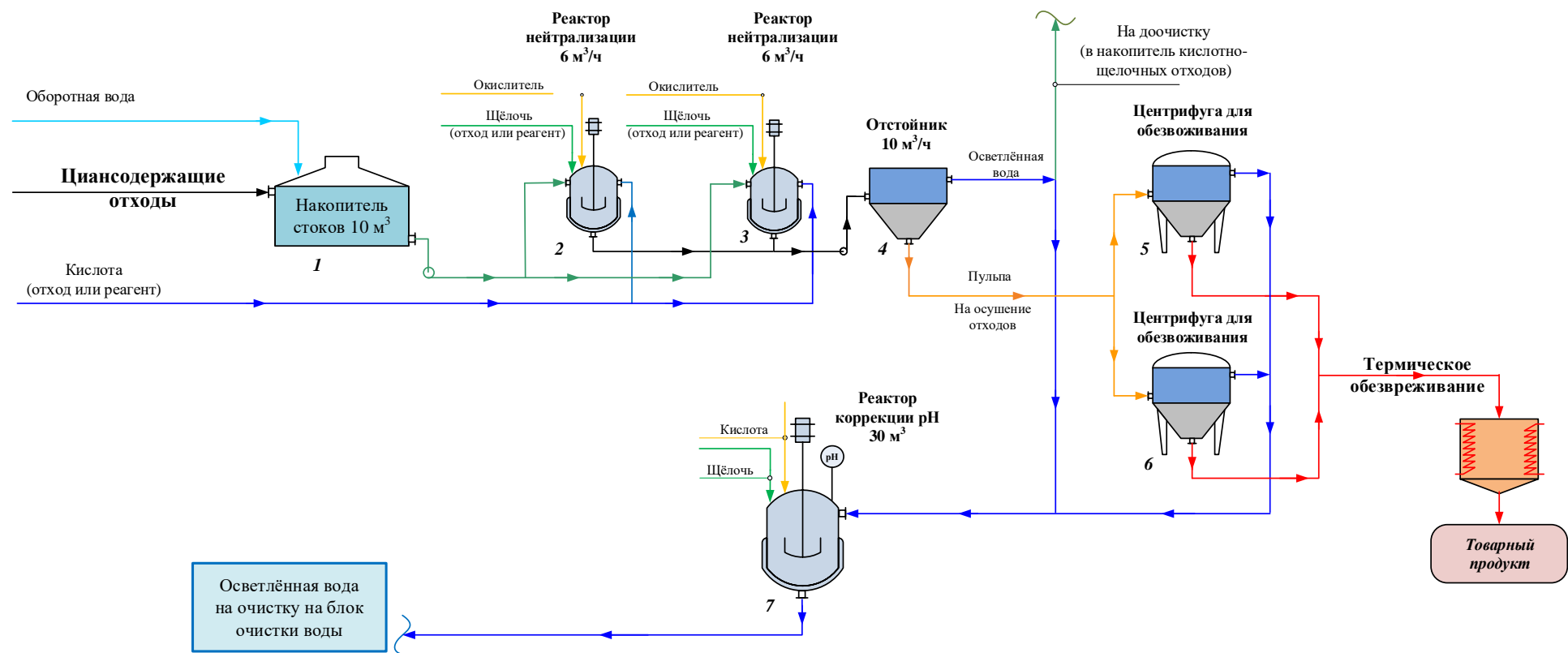


Рис. 2. Технологическая схема утилизации цианосодержащих отходов (линия 2)

Водная фаза после отстойника (поз. 4) и центрифуг (поз. 5 и поз. 6) подаётся в реактор (поз. 7), где происходит повторная корректировка рН растворов до нейтральных значений. Затем очищенный раствор, представляющий собой воду с нейтральным значением рН, направляется на стадию доочистки на блок очистки воды.

Описание технологического процесса утилизации отходов, содержащих органические компоненты (линия 3)

Отходы, содержащие органические компоненты, поступают в накопитель-усреднитель (поз. 1) (рис. 3). Затем сток направляется в сепаратор (поз. 2) с целью отделения нерастворимой части органических загрязнений.

Органическая фаза (красная линия) направляется на термическое обезвреживание, в результате чего образуются нетоксичные углекислый газ и пары воды. Водная фаза подаётся в реактор-нейтрализатор (поз. 3), куда добавляются коагулянты (растворы трёхвалентного железа или алюминия и др.), а также производится корректировка рН кислотами (синяя линия) или щелочами (зелёная линия) из емкостей для реагентов или поступающими на переработку отходами кислот/щелочей до значений образования нерастворимых гидроксидов железа (III) или алюминия (III), способных сорбировать неизвлечённые при сепарации органические загрязнения.

Сток с дисперсной фазой подаётся в отстойник (поз. 4), образующаяся пульпа (оранжевая линия) обезвреживается с использованием центрифуги (поз. 5).

Обезвоженный осадок нерастворимых гидроксидов железа или алюминия (III) с органическими загрязнителями (красная линия) отправляется на термическое обезвреживание.

Водная фаза после отстойника (поз. 4) и центрифуги (поз. 5) подаётся в реактор (поз. 6), где происходит повторная корректировка рН растворов до нейтральных значений. Затем очищенный раствор, представляющий собой воду с нейтральным значением рН, направляется на стадию доочистки на блок очистки воды.

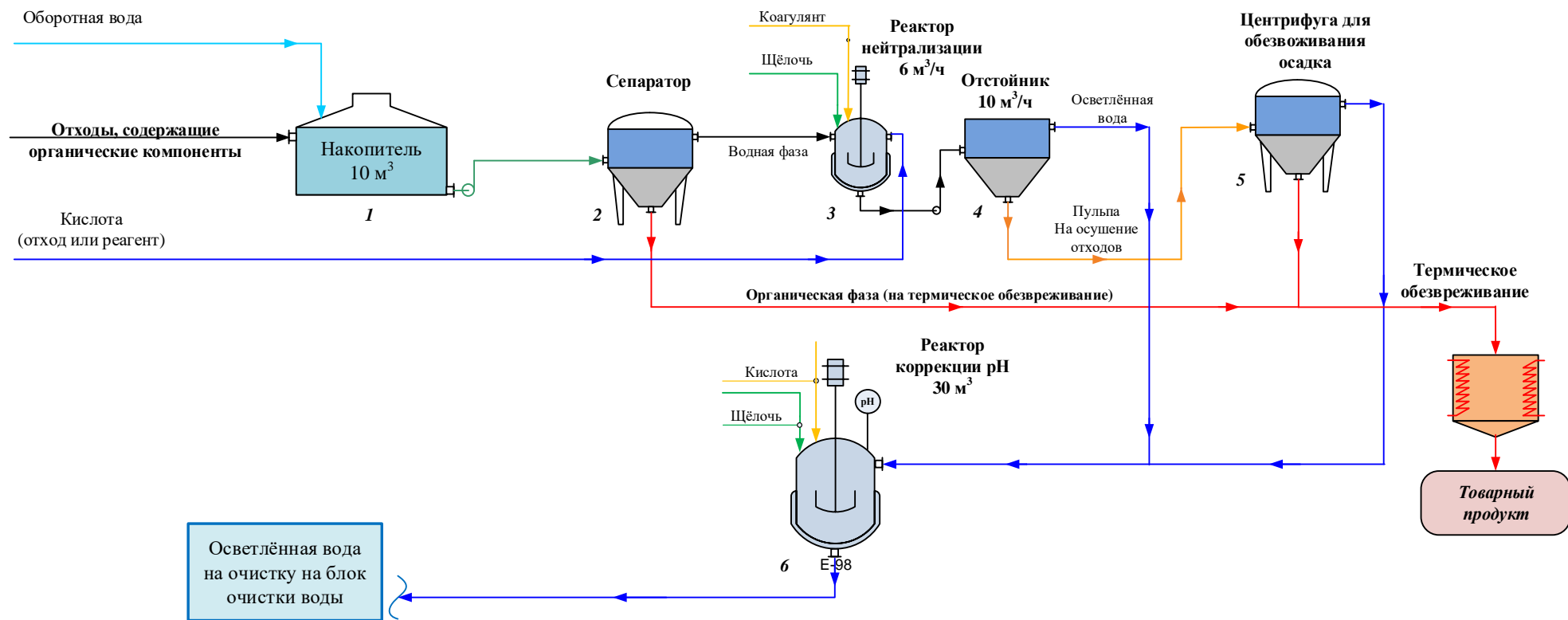


Рис. 3. Технологическая схема утилизации отходов, содержащих органические компоненты (линия 3)

Описание технологического процесса термической обработки полупродуктов (линия 4)

Технологический процесс термической обработки полупродуктов включает следующие основные стадии:

- первичная подготовка отходов;
- стадия сушки и обжига в барабанных печах;
- обезвреживание отходящих газов;
- окончательная обработка продукта.

Обработка полупродуктов осуществляется во вращающейся барабанной печи, выполненной из жаростойкой стали с внутренней футеровкой. Шихта из подготовленных гидроксидов загружается непрерывно или порционно в печь через систему загрузки. За счет наклона печи (2-4°) и постоянного вращения (от одного до нескольких оборотов в минуту) шихта совершает поступательное движение вдоль оси вращения барабана проходя несколько температурных зон. Предлагается использовать факельный внутренний нагрев печи горючим газом, при этом поток газа и тепла поступает противотоком к движению шихты. Газовый нагрев позволяет легко контролировать окислительно-восстановительный режим рабочей области.

На стадии первичной подготовки отходов для обеспечения наиболее экономически выгодного временного хранения отходов, поступающих на линию термического обезвреживания, предлагается переводить их в пластичную массу. Затем после выдавливания экструдером и нарезания на брикеты, с помощью автомат-садчика укладывать на паллеты и направлять на временное хранение.

Для повышения срока службы футеровки печи предлагается целесообразным использовать шихту из оксидов и гидроксидов металлов в гранулированном виде.

Для чего материал с временного хранения подается в двухвалковый смеситель. На этом этапе в смесь добавляется возвратный материал. Возвратный материал – это переработанный в молотковых дробилках «некондиционный» продукт обжига и грануляции, осадки после очистки газов. Также по необходимости вводятся вода для придания необходимых формовочных свойств. Затем в грануляторе-экструдере получают гранулы.

Гранулы предлагается сушить во вращающейся барабанной сушилке.

После грохочения на виброгрохоте отсеиваются мелкие фракции, которые вместе с кусками более крупного размера, после обработки в дробилке возвращаются в смеситель.

Гранулы подаются на хранение как было указано выше.

На стадии окончательной обработки продукта обожжённый гранулят выходит из печи в приемник с конечной температурой около 1000°C.

Охлаждается в холодильнике. Затем на виброгрохоте выделяется необходимая фракция, упаковывается и транспортируется на склад готовой продукции. Мелкие фракции и крупные куски после помола возвращаются в цикл первичной подготовки.

Для очистки от пыли предлагается использовать последовательно циклонные фильтры и электрофильтры.

Описание технологического процесса очистки и обессоливания воды (водоочистка, возврат воды в технологический процесс) (линия 5)

Для очистки сточных вод, поступающих на линию 5, предлагается использовать следующие основные методы очистки:

метод напорной флотации – для удаления плавающих (нерастворенных и эмульгированных) масел, нефтепродуктов и других органических веществ;

метод биохимического окисления, совмещенный с ультрафильтрацией – для удаления растворенных масел, нефтепродуктов, ПАВ и других органических веществ, снижения ХПК и БПК;

метод декантрирования – для обезвоживания флотошамов и биошамов;

метод сорбции на активированных углях – для удаления остаточного содержания органических веществ;

метод микро(ультра)фильтрации – для удаления остаточного содержания взвешенных веществ;

метод изогидрической кристаллизации десятиводного сульфата натрия – для снижения содержания сульфатов;

метод центрифугирования – для отделения кристаллогидрата сульфата натрия от маточного раствора;

метод высоконапорного обратного осмос – для концентрирования маточного раствора;

метод низконапорного обратного осмоса – для получения очищенной воды;

метод выпаривания – для получения насыщенного солевого раствора;

метод упаривания под вакуумом – для получения суспензии смешанных солей натрия из насыщенного солевого раствора;

метод термической сушки с распылением – для получения смеси сухих солей натрия из суспензии.

6.2. Краткое описание технологических решений по демеркуризации ртутьсодержащих отходов

6.2.1. Выбор технологических решений по утилизации и обезвреживанию ртутьсодержащих отходов

Виды ртутьсодержащих отходов и критерии их демеркуризации.

В настоящее время в Российской Федерации накоплены около миллиона тонн РСО различного происхождения. Поэтому обеспечение ртутной безопасности страны и конкретных территорий является одной из приоритетных задач в комплексе мероприятий, направленных на улучшение среды обитания человека. Наибольшую по объему часть всех категорий РСО составляют промышленные отходы, такие как загрязненные грунты, строительные отходы, отработанные катализаторы, сорбенты, шламы водо- и газоочисток и т.д.

Согласно распоряжению Правительства РФ от 25.07.2017 № 1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается» большая часть ртутных отходов запрещена к захоронению. Анализ перечня свидетельствует о том, что ртутьсодержащие твердые ишламообразные промышленные отходы, такие как наполнители, катализаторы, шламы, пульпы, и др., загрязненные ртутью грунты, строительные и смешанные отходы в этот список не попали, хотя и представляют собой наибольшую по объему часть ртутьсодержащих отходов.

В настоящее время уходят от формального подхода, классифицирующего отходы по концентрации ртути, а руководствуются степенью возможного вредного воздействия на окружающую среду.

На территории Российской Федерации промышленные РСО накоплены, преимущественно, на территориях, где расположены или располагались промплощадки предприятий, в технологических процессах которых использовалась ртуть. Это предприятия по производству хлора, каустической соды, картона, некоторых видов химической продукции, различных приборов и изделий, содержащих ртуть, предприятия военно-промышленного комплекса и золотодобывающей отрасли. Особенностью перечисленных объектов является их привязанность к крупным городским агломерациям, в черте которых возможно применение только тех демеркуризационных технологий, которые гарантируют минимизацию экологических рисков.

Таким образом, для целей демеркуризации РСО на ПТК и реабилитации территории, содержащих ртутные загрязнения, следует использовать технологии демеркуризации, которые соответствуют самым

высоким стандартам безопасности и обеспечивают максимальное извлечение (рекуперацию) ртути или ее соединений из твердых отходов до уровня $\leq 2,1$ мг/кг или $\leq 2,1$ ppm, соответствующим нормативному содержанию ртути в почве.

Технологические принципы и методы демеркуризации РСО.

Анализ имеющихся литературных данных свидетельствует о том, что добиться максимально полного извлечения (рекуперации) ртути и ее соединений из твердых РСО можно только с использованием термических методов. Кроме того, такие технологии позволяют получить обезртученные инертные минеральные материалы, которые могут быть использованы в качестве вторичных минеральных ресурсов.

Рекуперация ртути из твердых отходов, как правило, включает в себя предварительную обработку РСО с целью подготовки их к термической обработке, последующую термическую обработку подготовленных отходов и очистку технологических газов с выделением вторичной ртути и продуктов.

Перед температурной обработкой РСО обрабатываются в целях повышения эффективности термообработки, которые включают удаление материалов, не содержащих ртути, путем дробления и воздушной сепарации, удаление воды из осадка и удаление примесей, что значительно повышает эффективность процесса термообработки.

Для целей подготовки почв и шламов, загрязненных ртутью, широко используется комбинированный механохимический метод отделения ртути, основанный на способности ртути, благодаря большому удельному весу, отделяться от матрицы в искусственно созданном гравитационном поле. Такая технология предусматривает удаление загрязнителей, связанных с мелкими частицами, и их дальнейшую термообработку.

Технические руководящие принципы экологически обоснованной рециркуляции/утилизации металлов и их соединений Базельской конвенции посвящены в основном экологически обоснованной рециркуляции и утилизации металлов и их соединений, в том числе ртути, которые указаны в приложении I к Конвенции («Регулируемые категории отходов»). Согласно этим принципам возможна рециркуляция ртутных отходов, в частности отходов, состоящих из ртути или ее соединений, на особых установках, работающих на основе специальной технологии рециркуляции ртути. При этом процедура рециркуляции должна предотвратить любые выбросы ртути в окружающую среду.

Установки для термической РСО должны быть оснащены средствами для сбора паров ртути с целью ее рекуперации.

Основным методом, обеспечивающим рециркуляцию/восстановление ртути или ее соединений из РСО, является термодесорбция – процесс, в котором прямой или опосредованный теплообмен используется для нагрева

загрязнителей до температуры, достаточно высокой для их испарения и отделения от загрязненных твердых материалов, последующего сбора или уничтожения. В случае ртути и ее соединений рекомендуемым вариантом является непрямая термодесорбция со сбором ртути. В качестве теплоносителя для летучих загрязнителей используются воздух, газообразные продукты сгорания или инертный газ. Системы термодесорбции представляют собой средства физического разделения, позволяющие переводить загрязнители из одной фазы в другую. Системы имеют два основных компонента: десорбер и систему обработки/сбора выходящего газа.

Существует несколько технологий выпаривания для обработки РСО, наиболее применимыми на практике являются дистилляция в ротационной печи и вакуумная термическая обработка.

Дистилляция в роторном барабане позволяет удалить и рекуперировать ртуть из таких отходов, как минеральный промышленный шлам, шлам от перевозки природного газа, активированный уголь, катализаторы, таблеточные элементы питания и загрязненная почва и многих других. Это достигается за счет выпаривания и рециркуляции продукта, не содержащего ртути (например, стекла, черных и цветных металлов, цеолитов, активированного угля и др.). В процессе обработки удаляются любые загрязнители, в том числе углеводороды и сера.

В ходе дистилляционного процесса с использованием ротационной печи отходы равномерно подаются из загрузочного устройства в ротационную печь через систему дозирования. Они должны допускать свободное перемещение и подачу. Отходы обрабатываются при температуре до 800°C, т.к. только при температуре как минимум 356°C и выше ртуть в отходах испаряется. Используемые материалы равномерно продвигаются через ротационную печь. Требуемое время обработки отходов в ротационной печи зависит от подаваемого материала, однако, обычно оно составляет 0,5-1,5 часа. Обработка проводится при пониженном давлении, чтобы гарантировать безопасность работы системы. При необходимости добавляется азот, создающий инертную атмосферу в ротационной печи в целях повышения безопасности процесса. Поток отходящего воздуха из ротационной печи направляется в систему газоочистки, где последовательно проходит через два скруббера, горячий пылевой фильтр, в котором конденсируются ртуть, вода и углеводороды и другие загрязнители. Затем отходящий газ подается в фильтрационную систему с активированным углем для окончательной очистки.

Предварительно подготовленные отходы, такие как ртутно-фосфорный порошок в люминесцентных лампах, измельченное стекло ламп, очищенные батареи с добавлением ртути, высушенный осадок сточных вод и осушенная почва, могут подвергаться переработке путем обжига/дистилляции в

установках, оснащенных устройствами для сбора паров ртути в целях ее рекуперации. Тем не менее, следует отметить, что при обжиге и других видах термической обработки летучие металлы, включая ртуть и органические вещества (включая стойкие органические загрязнители), испаряются. Из подаваемых отходов эти вещества поступают в дымовой газ и летучую золу. Поэтому должны быть предусмотрены устройства для очистки дымовых газов, которые улавливают летучие загрязнители и не допускают их выброса в окружающую среду.

Вакуумная термообработка позволяет перерабатывать термометры, батареи, особенно таблеточные батареи, стоматологическую амальгаму, электрические переключатели и выпрямители, флуоресцентный порошок, вытяжные трубы, измельченное стекло, грунт, шлам, катализаторы, поглотители и прочие материалы.

Вакуумная термообработка обычно включает в себя следующие этапы:

- нагревание поступающего материала в специальных печах или при загрузке в целях испарения содержащейся в отходах ртути, при температуре от 340°C до 650°C и давлении несколько миллибар;
- последующая термообработка паров, содержащих ртуть, при температуре от 800°C до 1000°C, в ходе которой, например, могут уничтожаться органические компоненты;
- сбор и охлаждение содержащих ртуть паров;
- дистилляция с получением чистой жидкой ртути.

Остаточный материал, получаемый после вакуумной термообработки, не содержит ртути, он либо рециркулируется, либо удаляется иным образом в зависимости от его состава.

После обработки отходов собранная ртуть очищается путем последовательной дистилляции. Ртуть высокой степени очистки производится путем многоступенчатой дистилляции, которая позволяет на каждом этапе дистилляции достигать высокой степени очистки. Ртуть с высокой степенью очистки востребована во многих областях применения. Кроме того, если эту ртуть предстоит хранить в течение нескольких лет, ее высокая степень чистоты позволит предотвратить возникновение химических реакций с материалами контейнера и примесей.

Таким образом, проведенный анализ показал, что в процессах термической обработки РСО в настоящее время используется применение нагревания и пониженного давления для высвобождения ртути в газовую фазу за счет ее низкого давления пара. Сжигание ртутных отходов не считается приемлемым методом для реабилитации загрязненных участков из-за высокого риска выделения паров ртути.

Большинство термических методов требуют тщательного рассмотрения перед применением в связи с переходом ртути в форму паров. Выбросы при применении этих технологий могут представлять серьезную опасность и

требуют применения дорогостоящего оборудования газоочистки. Даже при использовании совершенных систем газоочистки выбросы ртути может оказаться трудно контролировать.

Наибольшее распространение для целей выделения / рекуперации ртути и ее соединений из отходов получили термические технологии, базирующиеся на методе непрямо́й термической десорбции. Непрямую термическую десорбцию РСО предлагается рассматривать в качестве предпочтительного варианта для демеркуризации РСО на ПТК.

Технологии демеркуризации РСО.

В Российской Федерации для целей термической демеркуризации промышленных РСО используются установки УРЛ-2М и обжиговые установки, используемые на различных промышленных предприятиях. Установка УРЛ-2М широко применяется для переработки отходов ртутных ламп. Ее использование для переработки больших количеств высоко загрязнённых промышленных отходов ограничено ввиду малой производительности и ограниченных возможностей по переработке загрязнённых РСО.

Обжиговые печи, используемые на ряде предприятий Российской Федерации, не обеспечивают эффективного извлечения ртути из отходов. По имеющимся данным в образующихся после термического обезвреживания инертных минеральных материалах (огарках), остаточное содержание ртути находится на уровне ≥ 50 мг/кг ртути, что требует их захоронения.

За рубежом для целей термической демеркуризации промышленных РСО и ликвидации ртутных загрязнений территорий широко используются технологии непрямо́й термической десорбции компании «Econ Industries» (Германия), и консорциум компаний «Verda International» (Франция) и «BEAUDIN» (США).

Применяемые технологии используют сочетание температуры и вакуума для безопасного и эффективного извлечения загрязнителей, таких как ртуть, углеводороды и др. Технология универсальна и позволяет обезвреживать промышленные отходы любой консистенции, такими как щебень, строительный мусор, почва, остатки на свалках, лагунные отложения, шламы, фильтрационный кек, осадок на центрифугах, отработанные катализаторы, отработанный активированный уголь, порошок и т.д. Содержание ртути в обезвреженных материалах составляет не более 1 мг/кг.

Технологический процесс состоит из следующих этапов: подготовка РСО к переработке (просеивание загрязненного грунта, дробление крупной фракции и т.д.); термическая десорбция в вакуумной установке. Опционально установка может проводить конверсию ртути в сульфид ртути для конечного размещения. Дополнительно можно установить оборудование по контролю качества РСО и очистке сточных вод. Основа процесса –

специально разработанная сушильная установка, которая позволяет выпаривать загрязняющие элементы путем нагрева и с помощью подачи управляемого вакуума. Процесс термической десорбции непрямого нагрева происходит циклами, и может применяться для материалов, загрязненных ртутью, гидрокарбонатами и прочими опасными веществами.

Для нагрева сушильной установки внутри центрального вала и в корпусе циркулирует устойчивое к высоким температурам нагретое масло. Вращение вала обеспечивает равномерность нагрева материала. После процесса выпаривания испарения проходят через высокоэффективный фильтр, где примеси отделяются от испарений. Специально разработанные теплообменники позволяют отделять примеси от потока испарений с помощью конденсации непрямым охлаждением. Оставшийся выхлопной газ проходит через вакуумное устройство и очищается высокоэффективным фильтром. Таким образом, в атмосферу попадает абсолютно чистый и безопасный выхлопной газ.

Основные расчетно-технические данные на установку приведены в таблице 2.

Таблица 2. Основные расчетно-технические данные на установку

Материал	Загрязненные ртутью строительные отходы и грунт. Степень загрязнения 100ppm и выше, плотность материала >1,5 кг/л, содержание воды <10%, размер фракции <30мм.
Производительность*	5-6 т/час, >35000-42000 т/год.
Параметры процесса	эффективная температура 350° С, уровень вакуума - ниже 100 Мбар (75 мм.рт.ст.)
Температура нагрева масла	450 °С
Выход твердого материала	содержание ртути должно быть < 1 мг/кг.
Выход жидкого остатка	содержание ртути >99,9%, чистота воды в зависимости от присутствия других компонентов.
Окружающая температура	От +3 до +40 °С.
Исполнение	модули смонтированы на полозьях для быстрого возведения полумобильной конструкции внутри помещения.
Выбросы	в соответствии с нормами ЕС.
Рабочий режим	более 7000 рабочих часов в год.

Принципиальная схема работы установки приведена на рис. 4.

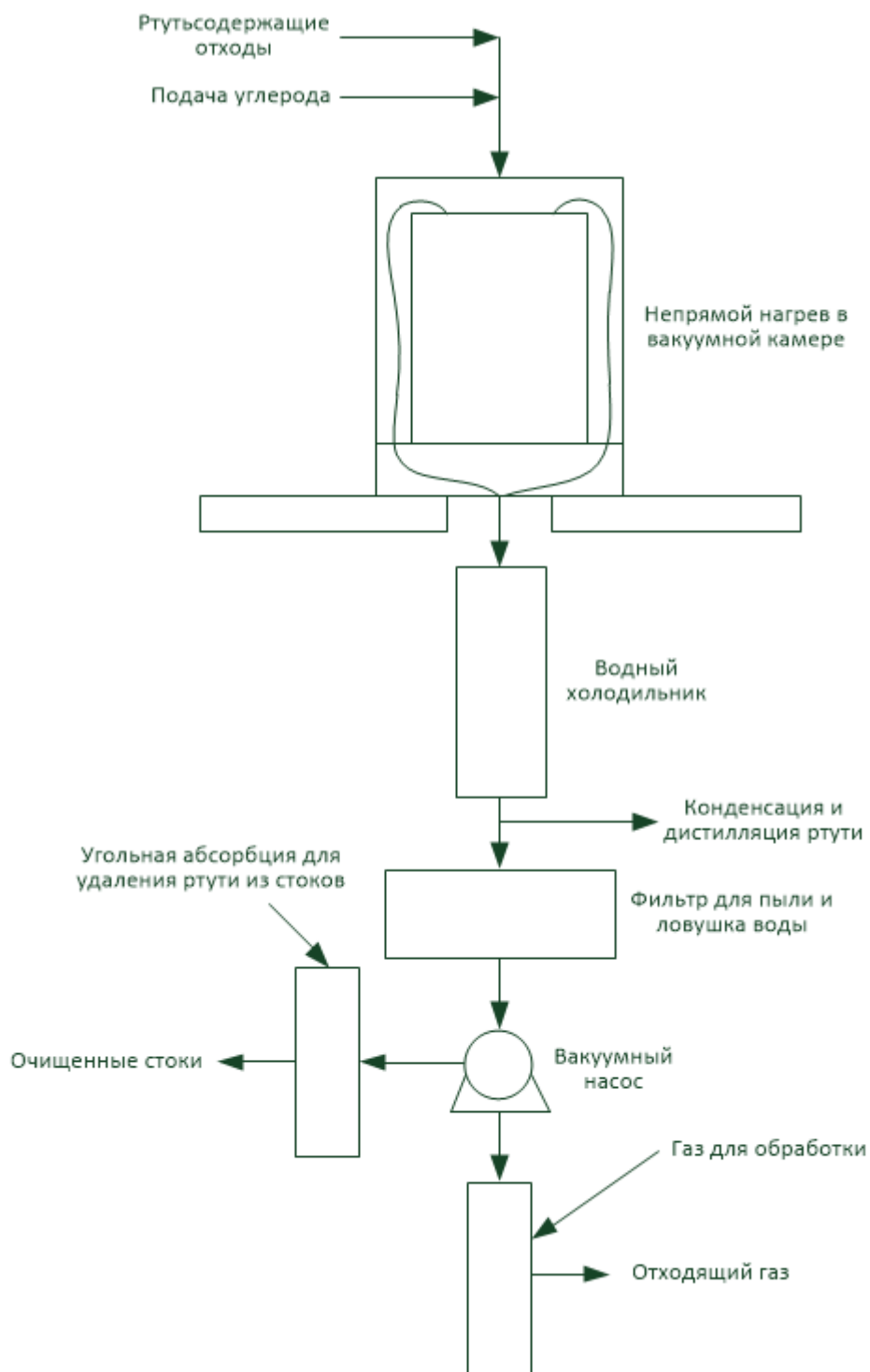


Рис. 4. Принципиальная схема работы установки

Применяется также и обжиговая установка – блок высокотемпературной переработки (БВТО).

БВТО предназначен для промышленной очистки отработанных катализаторов и других ртутьсодержащих и серосодержащих отходов. В БВТО сульфид ртути (HgS) и другие соединения ртути разлагаются при

высоких температурах. Производительность оборудования изменяется от 100 кг/час до 2500 кг/час.

Совместное использование указанных технологий позволяет гарантировано и с высокой степенью экологической безопасности перерабатывать РСО.

Компанией реализуются термические установки, использующие систему прямой и непрямой термической десорбции.

Установки непрямой термодесорбции консорциума представляют собой две системы параллельной подачи, сушилки с одной трубой, горячие фильтры, закалку, трубу Вентури, насадочный скруббер, систему охлаждающей воды, вентилятор, охлаждение и складирование очищенных отходов, рециркуляцию неконденсируемого газа в камеру сгорания для сжигания. Общими компонентами являются очистка воды, окислитель и модуль управления.

Производительность установок может варьироваться в широких пределах от 5 до 20 тонн в час и более и определяется количеством сушилок, использованных в комплекте установки.

Технология не имеет ограничений по содержанию ртути в отходах; рабочая температура процесса 525°C. Технология проще в применении, по сравнению с вакуумной, более надежна и экономична при обслуживании.

Технология использует блок предварительной подготовки РСО, обеспечивающий снижение объема материала для термической обработки и концентраций загрязнителей, подготовку материала для термической обработки к оптимальным техническим характеристикам путем дробления, сортировку и обезвоживание.

Установка непрямой термодесорбции представляет собой две системы параллельной подачи, сушилки с одной трубой, горячие фильтры, закалку, трубку Вентури, насадочный скруббер, систему охлаждающей воды, вентилятор, охлаждение и складирование очищенных отходов, рециркуляцию неконденсируемого газа в камеру сгорания для сжигания. Общими компонентами являются очистка воды, окислитель и модуль управления.

Установка работает следующим образом.

Материал для обработки поступает в сушилку через шнек, погруженный в отходы. Отходы нагревают до регулируемой температуры нагнетания от 200 до 525 °С перед выгрузкой через воздушный шлюз с двойным опрокидывающим клапаном. Горячий материал охлаждается водой на венте теплообменника, оснащенного пылевым фильтром и вентилятором отрицательной тяги.

Пары, выходящие из сушилки, направляются в горячий фильтр для удаления частиц перед конденсацией пара, ртути и других органических

газов. Твердые частицы, выходящие из горячего фильтра, сбрасываются в почвенный теплообменник для охлаждения.

Пары, выходящие из горячего фильтра, охлаждаются для контроля температуры с помощью прямого контактного водяного охлаждения, а затем скруббера Вентури и скруббера с набивкой.

Дополнительное прямое охлаждение осуществляется с использованием газо-жидкостного теплообменника, за которым следует электрический газовый нагреватель в канале, который выходит в блок абсорбера и фильтра с углеродным слоем. Углеродный абсорбер удаляет любую остаточную ртуть в потоке пара перед стадией выпуска или окисления.

Вытяжной вентилятор отправляет охлаждённые газы через систему обработки газа, обеспечивая постоянное давление в системе ниже атмосферного для предотвращения выбросов паров ртути.

Термическое окисление органики происходит в основном в камере горелки больше, чем на 99% за время, превышающее 1,0 секунду. Основная камера горелки оснащена трубой для отвода дыма в атмосферу.

Отделённые жидкости охлаждаются опосредованно на пластине и раме теплообменника с водоохлаждающим контуром. Охлаждающая вода подготавливается в охлаждающих башнях, смонтированных на площадке теплообменника.

Собранная вода из сепаратора фильтруется от любых масел, эмульсий, осажённой ртути и твёрдых частиц и отправляется в цистерну. На постоянной основе, или периодически, собранные жидкости смешиваются с флокулянтами и веществами, помогающими фильтрации, и перекачиваются через фильтр для отделения всех твёрдых частиц и деэмульгирования. Профильтрованные жидкости (фильтраты) проходят через два очистителя, первый из которых используется для осаждения и отделения неразложимой ртути. Жидкая ртуть отделяется фазовым сепаратором в очистителе и осаживается внизу для удаления.

Дополнительное удаление содержащего растворённую ртуть состава происходит во втором очистителе. Регулируя рН и используя химическое сульфидное осаждение, второй очиститель удаляет ртуть в твёрдой фазе. Оставшаяся вода доочищается с помощью насыщенного серой активированного угля и фильтруется мешочным фильтром для удаления любых оставшихся твёрдых частиц.

Обработанная вода используется для охлаждения отходов и подготовки охлаждающей жидкости. Используя воду в охлаждающей башне, процесс непрямой термальной десорбции нуждается в дополнительной воде из внешнего источника, чтобы справиться с потребностью в воде.

Таким образом, технологии непрямой термической десорбции соответствуют требованиям, предъявляемым к термическим технологиям демеркуризации РСО. Они высокотехнологичны, экологичны и безопасны

для окружающей среды. Технологии прошли практическую апробацию при выполнении большого числа проектов. Оборудование имеет соответствующие сертификаты. Установки обеспечивают обезвреживание демеркуризацию планируемого к переработке на ПТК перечня РСО с требуемой степенью обезвреживания отходов. Их экологические показатели соответствуют показателям наилучших доступных технологий в указанной сфере деятельности.

6.2.2. Характеристика технологического процесса утилизации и обезвреживания ртутьсодержащих отходов

Для целей термической демеркуризации промышленных РСО на ПТК целесообразно использовать технологии непрямой термической десорбции.

Для утилизации и обезвреживания РСО на ПТК предлагается следующие *технологические операции*: предварительная механическая обработка отходов с целью подготовки их к термической обработке, вакуумная дистилляция, термическая обработка подготовленных отходов и очистка технологических газов с выделением вторичной ртути и обезртученной минеральной составляющей.

Перед подачей РСО на термическую обработку отходы будут обрабатываться на блоке подготовки в целях повышения эффективности термообработки путем дробления, удаление воды из осадка и удаление примесей, что значительно повышает эффективность процесса термообработки. Для обработки РСО и предварительного отделения свободной ртути возможно использование установки, основанной на удалении ртути в искусственно созданном гравитационном поле.

Для увеличения пропускной способности высокотемпературной переработки подготовленные отходы предварительно обрабатываются сначала в блоке вакуумной дистилляции для удаления воды и углеводородов.

Установка вакуумной дистилляции (сушильная установка) позволяет выпаривать загрязняющие элементы путем нагрева и с помощью подачи управляемого вакуума. Процесс термической десорбции непрямого нагрева происходит циклами. Предварительная схема технологического процесса вакуумной дистилляции приведена на рис. 5.

Для нагрева вакуумной установки внутри центрального вала и в корпусе циркулирует устойчивое к высоким температурам нагретое масло. Вращение вала обеспечивает равномерность нагрева материала. Сначала происходит процесс выпаривание воды и различных загрязнителей (при наличии), затем выпаривание ртути.

После испарения, выхлопной газовый поток проходит через высокоэффективный фильтр, чтобы предотвратить слияние пыли с парами. Специально разработанные теплообменники отделяют испарившиеся

вещества из основного потока пара путем конденсации с использованием косвенного охлаждения. Для индивидуальной регенерации полезных компонентов используется постепенный нагрев, это обеспечивает контролируемое отдельное испарение и конденсацию. Остальной пар проходит через мощную вакуумную установку с фильтром из активированного угля, где происходит очищение от остаточных загрязняющих частиц перед окончательным сбросом в атмосферу.

В состав установки высокотемпературной обработки входят следующие узлы: питатель, блок выпаривания, разгрузочный модуль, конденсатор, модуль подогрева термического масла, устройство генерирования рабочего воздуха, охладитель, блок управления.

Установка оборудована двумя выпаривателями и работает циклами. Температура процесса 330-450 °С, но при этом она строго зависит от равномерности и скорости загрузки материала и других условий режима работы.

Основным компонентом выпаривателя является стационарная камера с непрямым нагревом. Нагрев осуществляется с помощью вала-миксера, который медленно вращается внутри камеры. Вал оборудован смесительными лопатками, которые обеспечивают перемешивание материала и равномерность нагрева. Благодаря наличию вакуума, установка потребляет энергию только для нагрева материала и выпаривания воды и ртути.

Технологический воздух перед удалением в атмосферу проходит очистку на угольных фильтрах, очищается от паров ртути до установленных в Российской Федерации норм безопасности (0,0003 мг/м³) и выбрасывается в атмосферу.

Обработанный горячий материал с помощью разгрузочного устройства охлаждается на шнековом конвейере с непрямым охлаждением. Охлажденный материал сбрасывается в закрытый контейнер для хранения.

Продуктом вакуумной дистилляции является ртуть с чистотой $\geq 98\%$ и обезртученный минеральный материал, который анализируется на остаточное содержание ртути. При удовлетворительном содержании ртути материал (продукт) загружается в контейнеры типа «биг-бэг» и передается для дальнейшего использования.

При превышении требуемого показателя по содержанию ртути 2,1 мг/кг материал на установку высокотемпературной обработки (рис. 6). Материал выгружается в буферную емкость и далее ковшовым элеватором поднимается к верхней части установки, где сбрасывается в разгрузочный желоб с двойной заслонкой. Вся система подачи является пыле- и воздухонепроницаемой.

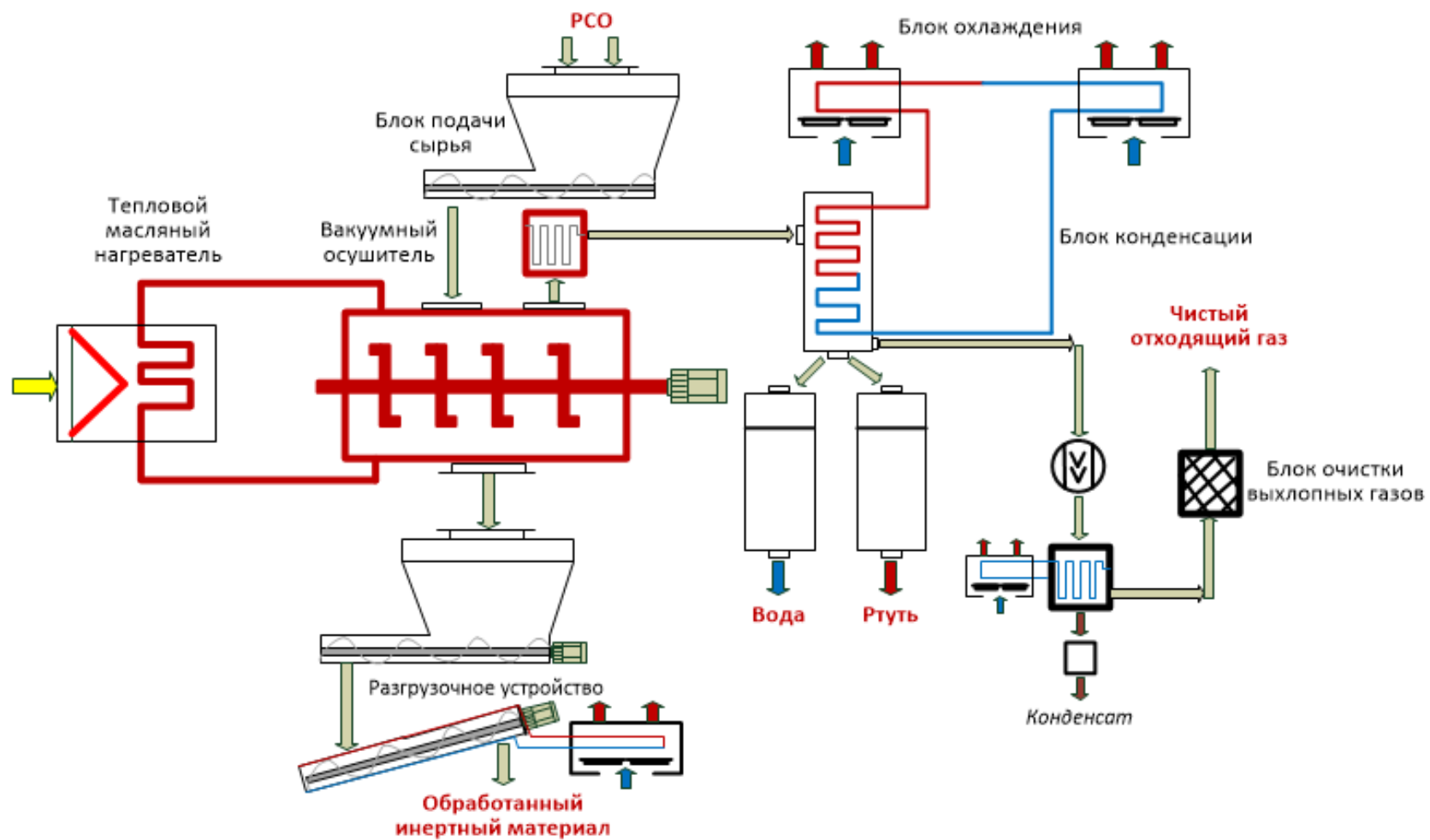


Рис. 5. Блок-схема технологического процесса вакуумной дистилляции

Дополнительная обработка материала происходит при температуре до 650 °С в нагревательном реакторе. При данной температуре соединения ртути, в том числе сульфиды и хлориды, углеводороды и сера окисляются, ртуть восстанавливается до металлической ртути. Выбросы загрязняющих веществ очищаются в сухой системе очистки отходящих газов.

Продуктом высокотемпературной обработки является ртуть с чистотой ≥ 98 % и обезртученный минеральный материал с остаточным содержанием ртути менее 2,1 мг/кг.

Технологический процесс осуществляется под разряжением, что исключает выделения паров ртути в производственную зону. Процесс переработки РСО максимально автоматизирован, что обеспечивает его надежность, безопасность и экологичность.

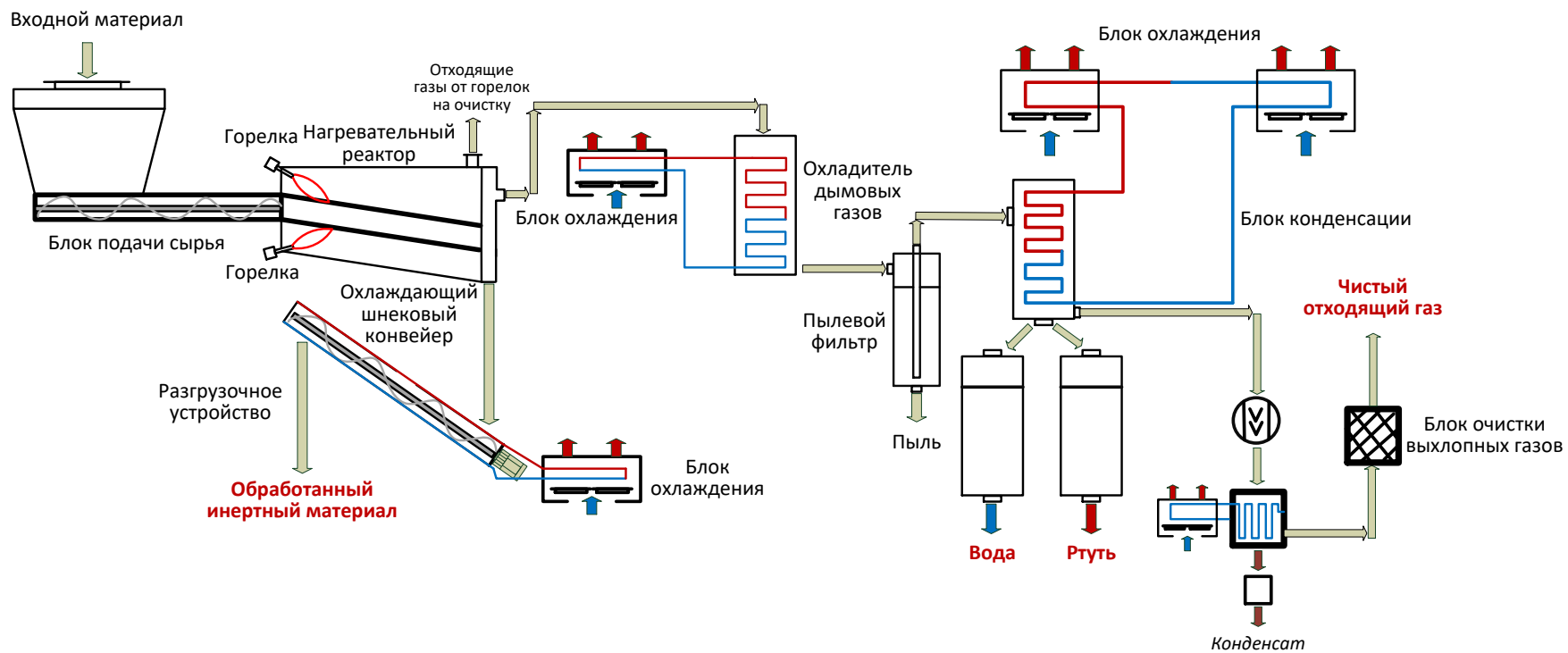


Рис. 6. Блок-схема технологического процесса высокотемпературной обработки

7. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОТЕХНОПАРКА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Предварительная оценка воздействия на атмосферный воздух

7.1.1. Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ

Основными источниками выбросов экотехнопарка «Восток» в атмосферу являются:

- местные отсосы и вентиляции комплексной установки физико-химической обработки отходов;
- выбросы от установки демеркуризации РСО,
- выбросы продуктов горения топлива при работе двигателей внутреннего сгорания автомобилей, обеспечивающих перевозку отходов на территории экотехнопарка;
- очистные сооружения сточных вод.

В период эксплуатации экотехнопарка «Восток» прогнозируется поступление в атмосферный воздух 50 ингредиентов общим валовым выбросом ориентировочно 105 т/год. В основном это общепромышленные загрязнители азота диоксид, азота оксид, углерода оксид, серы диоксид, взвешенные вещества и пыль, а также углеводороды, хлор, гидрохлорид, аммиак, тяжелые металлы.

Распределение поступающих в атмосферу ингредиентов по классам опасности и количествам представлено на рис. 7.

В основном в выбросах в атмосферу присутствуют вещества 3 класса опасности (59,48 т/год) и 4 класса опасности (38,18 т/год). В первую очередь это оксид углерода, диоксид азота и диоксид серы, являющиеся общепромышленными загрязнителями.

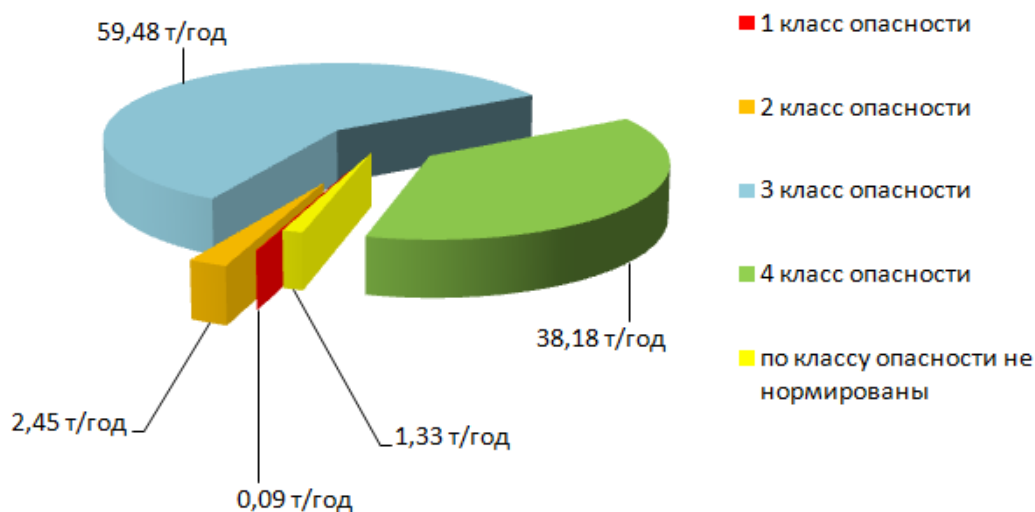


Рис. 7. Распределение загрязняющих веществ по классам опасности и количествам

7.1.2. Ориентировочный расчет выбросов загрязняющих веществ

Для оценки возможного загрязнения атмосферного воздуха выполнены расчеты рассеивания по унифицированной программе расчета загрязнения атмосферы УПРЗА «Эколог», версия 4.60, которая реализует основные положения «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273.

В качестве критериев оценки воздействия выбросов на атмосферный воздух приняты гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха согласно ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений» и ГН 2.1.6.2309-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

Основные климатические характеристики приняты по данным документа «СП 131.13330.2018 Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99*», утвержденного Приказом Минстроя России от 28.11.2018 № 763/пр.

Существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения проектируемого экотехнопарка «Восток» принят по данным ФГБУ «Иркутское УГМС» (табл. 3).

Таблица 3. Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ

№ п/п	Вредное вещество	Период наблюдений	№ поста	Значения концентраций, мг/м ³				
				При скорости 0-2 м/с	При скорости ветра 3-4 м/с и направлении			
					С	В	Ю	З
1	Диоксид серы	2013-2017 гг.	N 52.758317 E 103.638619	0,056	0,112	0,083	0,126	0,054
2	Оксид углерода			1,5	0,9	1,5	1,1	0,8
3	Диоксид азота			0,090	0,054	0,104	0,073	0,058
4	Оксид азота	2014-2017 гг.		0,075	0,016	-----	0,017	0,008

Фоновое загрязнение атмосферы по оксиду углерода составляет не более 0,19ПДКм.р, по диоксиду азота – не более 0,52ПДКм.р., по оксиду азота – не более 0,19ПДКм.р., по диоксиду серы менее 0,25ПДКм.р.

С целью выявления влияния выбросов экотехнопарка расчет загрязнения атмосферного воздуха проводился как с учетом фонового загрязнения, так и без его учета.

По результатам расчетов рассеивания выбросов (без учета фона) установлено, что при функционировании экотехнопарка расчетные приземные концентрации маркерного вещества диоксида азота, содержание которого составляет значительную долю в общей массе выбросов загрязняющих веществ, на границе санитарно-защитной зоны (1000 м) ожидаются не более 0,21ПДК без учета фонового загрязнения и 0,72ПДК с учетом фонового загрязнения.

Концентрации оксида азота, диоксида серы, сажи, пыли, свинца, хрома трехвалентного на границе СЗЗ не превысят 0,1 ПДК. Концентрации остальных ингредиентов, в том числе ртути, на границе предприятия и за его пределами не превысят 0,1 ПДК.

По суммарному расчету по всем ингредиентам (объединенный результат) установлено, что на границе СЗЗ расчетный уровень загрязнения составляет 0,21ПДК от нормативных величин.

Карты рассеивания по диоксиду азота без учета фона и с учетом фона, а также карты рассеивания ртути и суммарно по всем веществам приведены на рис. 8-11.

Таким образом, влияние выбросов экотехнопарка «Восток» на существующий уровень качества атмосферного воздуха в районе расположения экотехнопарка не прогнозируется.

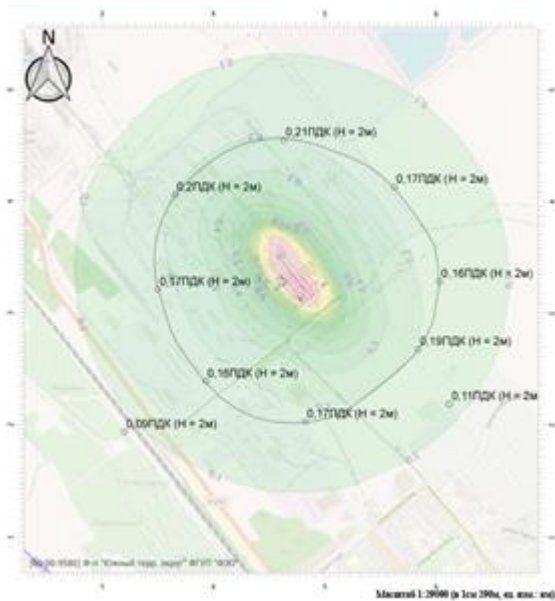


Рис. 8. Карта рассеивания диоксида азота (без учета фона)

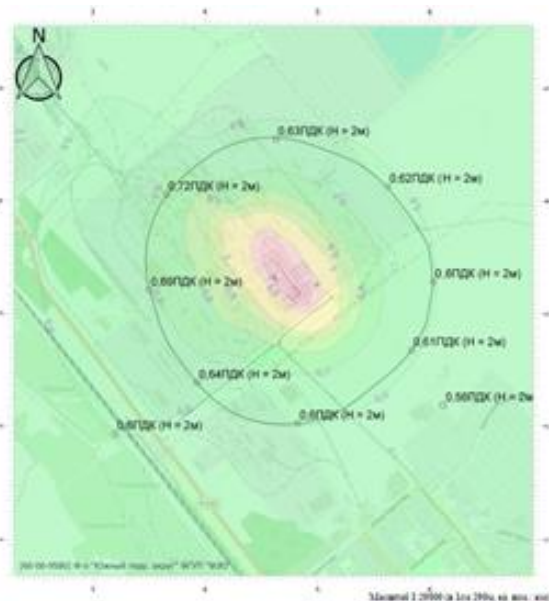


Рис. 9. Карта рассеивания диоксида азота (с учетом фона)



Рис. 10. Карта рассеивания ртути (без учета фона)

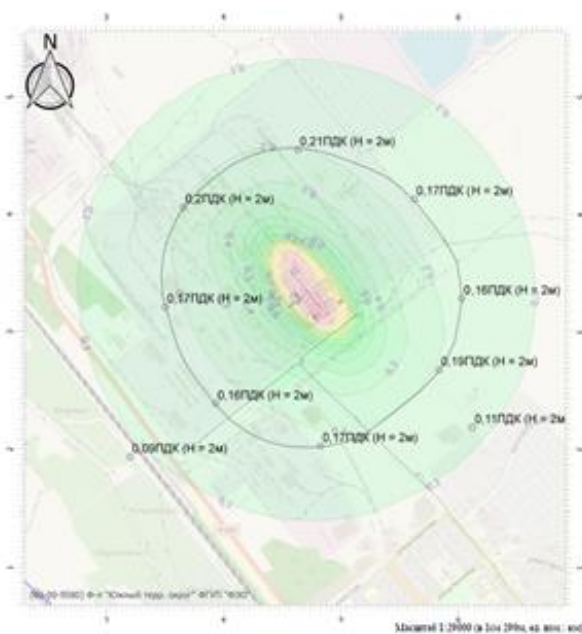


Рис. 11. Карта рассеивания концентрации по всем веществам (объединенный результат) (без учета фона)

7.2. Предварительная оценка воздействия на поверхностные воды на подземные воды

Основное воздействие на водные объекты при осуществлении намечаемой деятельности может быть связано с изъятием водных ресурсов и привнесением загрязняющих веществ в водные объекты со сточными водами.

Непосредственный забор воды из водных объектов на хозяйственно-бытовые или производственные нужды экотехнопарка не предусматривается.

Источником водоснабжения экотехнопарка «Восток» предполагаются сети водоснабжения ООО «Усольехимпром».

При эксплуатации экотехнопарка образуются производственные сточные воды, хозяйственно-бытовые сточные воды, дождевые и талые воды. Предлагаемые технологические решения обеспечивают сбор сточных вод, очистку их на локальных очистных сооружениях и возврат в технологический процесс.

На экотехнопарке «Восток» планируется к реализации система внутриплощадочных и внеплощадочных, внутренних сетей и сооружений водоотведения:

- канализация бытовая, обеспечивающая самотечное отведение сточных вод от санитарных узлов персонала по проектируемым наружным сетям в самотечном режиме на канализационные очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод. Площадка канализационных очистных сооружений входит в состав вспомогательной зоны и представлена комплексом блочно-модульных сооружений.

- канализация дождевая, обеспечивающая самотечное отведение поверхностных сточных вод с территории и кровли зданий по выпускам в сеть дождевой канализации и далее – на проектируемые очистные сооружения дождевых сточных вод.

Предусмотрено использование очищенных бытовых и дождевых сточных вод для производственного водоснабжения с интегрированием в систему замкнутого оборотного водоснабжения. Очищенные стоки предполагается направлять в канализационные сети по договору с организацией, эксплуатирующей эти сети.

Степень очистки бытовых, поверхностных сточных и величины выходных концентраций загрязняющих веществ после очистки соответствуют санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям, предъявляемым к качеству производственной и оборотной воды.

- канализация производственная, предназначенная для приема промышленных стоков от работы технологических линий переработки и обезвреживания отходов. Образующиеся производственные стоки проходят очистку и возвращаются в технологический процесс.

Предлагаемая схема отведения сточных вод и технологические решения их очистки исключают возможность загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и подземных вод. Сброс сточных вод в гидрографическую сеть и подземные горизонты исключен.

Ближайший водный объект – река Ангара протекает к западу от планируемой территории строительства экотехнопарка «Восток» на расстоянии более 3 км.

Участок строительства экотехнопарка «Восток» не затрагивает водоохранные зоны поверхностных водных объектов.

Таким образом, негативное воздействие на поверхностные водные объекты не прогнозируется.

7.3. Предварительная оценка воздействия на территорию, условия землепользования и почву

Основное воздействие проектируемого объекта на территорию может быть оказано:

- изъятием земельных ресурсов;
- изменением рельефа территории;
- привнесением загрязняющих веществ в почву, том числе при размещении отходов.

Предлагаемыми техническими решениями предусмотрен ряд мероприятий, позволяющих исключить или значительно снизить загрязнение почв на территории объекта:

– все дороги и площадки у корпусов объекта выполнены с твердым покрытием, обслуживание транспортных средств предусмотрено поводить на специально обустроенных площадках, все это позволит исключить загрязнения почв нефтепродуктами;

– сведена к минимальной вероятности загрязнение почвы в результате проливов/просыпей опасных веществ, поскольку перевозка отходов на территории экотехнопарка предполагается в герметичной таре, соответствующей требованиям к классу опасности и физико-химическим свойствам отходов и трубопроводная подача жидких производственных отходов осуществляется с соблюдением нормативных требований по безопасности.

Принятые технические решения по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов позволяют исключить возможность загрязнения почвы.

7.4. Предварительная оценка воздействия отходов, образующихся при реализации проектных решений

В период эксплуатации проектируемого экотехнопарка «Восток» отходы будут образовываться от технологических процессов обработки, утилизации и обезвреживания отходов и от вспомогательных производств/операций. Ориентировочный перечень отходов от эксплуатации экотехнопарка «Восток» представлен в таблице 4.

Таблица 4. Перечень и количество отходов, образование которых ожидается в период эксплуатации объекта

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Наименование операции по обращению с отходом
От линий физико-химической переработки			
1	9 19 204 01 60 3	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	Передача специализированной лицензированной организации
2	4 02 110 01 62 4	Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Передача специализированной лицензированной организации
3	4 02 121 11 60 4	Спецодежда из брезентовых хлопчатобумажных огнезащитных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Передача специализированной лицензированной организации
4	4 91 105 11 52 4	Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
5	4 33 612 11 51 4	Перчатки резиновые, загрязненные химическими реактивами	Передача специализированной лицензированной организации
6	4 03 101 00 52 4	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
7	4 43 101 02 52 4	Угольные фильтры отработанные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	Передача специализированной лицензированной организации
8	7 10 214 57 52 4	Фильтры мембранные обратного осмоса из разнородных полимерных материалов, отработанные при водоподготовке	Передача специализированной лицензированной организации
9	4 38 122 41 51 4	Упаковка полипропиленовая, загрязненная щелочами (содержание менее 5%)	Передача специализированной лицензированной организации

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Наименование операции по обращению с отходом
10	9 19 302 22 60 4	Обтирочный материал, загрязненный нерастворимыми или малорастворимыми в воде неорганическими веществами	Передача специализированной лицензированной организации
11	9 18 303 61 70 4	Детали насосного оборудования из разнородных пластмасс в смеси, утратившие потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
12	4 31 122 11 52 4	Лента конвейерная резиноканевая, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Передача специализированной лицензированной организации
13	4 61 010 03 20 4	Отходы, содержащие незагрязненные черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные	Передача специализированной лицензированной организации
14	4 34 251 21 51 4	Отходы изделий технического назначения из полиуретана незагрязненные	Передача специализированной лицензированной организации
15	4 69 532 11 52 4	Трубы стальные инженерных коммуникаций (кроме нефте-, газопроводов) с битумно-полимерной изоляцией отработанные	Передача специализированной лицензированной организации
16	4 43 541 21 60 4	Нетканые ионообменные фильтровальные материалы из искусственных или синтетических волокон отработанные, обработанные щелочным раствором	Передача специализированной лицензированной организации
17	4 43 132 41 52 4	Фильтры систем вентиляции аэрозольные с фильтрующими элементами из синтетического волокна и бумаги отработанные	Передача специализированной лицензированной организации
18	4 42 504 11 20 4	Уголь активированный отработанный, загрязненный негалогенированными органическими веществами (содержание менее 15%)	Передача специализированной лицензированной организации
От установки утилизации и обезвреживания РСО			
19	4 38 122 41 51 4	Упаковка полипропиленовая, загрязненная щелочами (содержание менее 5%)	Передача специализированной лицензированной организации
20	9 19 302 22 60 4	Обтирочный материал, загрязненный нерастворимыми или малорастворимыми в воде неорганическими веществами	Передача специализированной лицензированной организации

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Наименование операции по обращению с отходом
21	4 02 110 01 62 4	Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Передача специализированной лицензированной организации
22	4 02 121 11 60 4	Спецодежда из брезентовых хлопчатобумажных огнезащитных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Передача специализированной лицензированной организации
23	4 91 105 11 52 4	Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
24	4 33 612 11 51 4	Перчатки резиновые, загрязненные химическими реактивами	Передача специализированной лицензированной организации
25	4 03 101 00 52 4	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
26	4 61 010 03 20 4	Отходы, содержащие незагрязненные черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные	Передача специализированной лицензированной организации
27	7 47 981 99 20 4	Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов	Передача специализированной лицензированной организации
От вспомогательных зданий и сооружений			
28	4 71 101 01 52 1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
29	9 20 120 01 53 2	Аккумуляторы никель-кадмиевые неповрежденные, с электролитом	Передача специализированной лицензированной организации
30	9 20 110 01 53 2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	Передача специализированной лицензированной организации
31	9 19 204 01 60 3	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов более 15%)	Передача специализированной лицензированной организации
32	3 06 350 01 31 3	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	Передача специализированной лицензированной организации
33	9 19 201 01 39 3	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	Передача специализированной лицензированной организации

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Наименование операции по обращению с отходом
34	4 06 110 01 31 3	Отходы минеральных масел моторных	Передача специализированной лицензированной организации
35	4 06 150 01 31 3	Отходы минеральных масел трансмиссионных	Передача специализированной лицензированной организации
36	4 06 166 01 31 3	Отходы минеральных масел компрессорных	Передача специализированной лицензированной организации
37	4 06 130 01 31 3	Отходы минеральных масел промышленных	Передача специализированной лицензированной организации
38	4 06 120 01 31 3	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	Передача специализированной лицензированной организации
39	4 68 112 01 51 3	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание 5 % и более)	Передача специализированной лицензированной организации
40	9 21 302 01 52 3	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	Передача специализированной лицензированной организации
41	9 21 303 01 52 3	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	Передача специализированной лицензированной организации
42	4 02 121 11 60 4	Спецодежда из брезентовых хлопчатобумажных огнезащитных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Передача специализированной лицензированной организации
43	4 82 427 11 52 4	Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
44	4 02 110 01 62 4	Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Передача специализированной лицензированной организации
45	4 81 203 02 52 4	Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7 % отработанные	Передача специализированной лицензированной организации
46	7 33 100 01 72 4	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Передача региональному оператору по обращению с отходами
47	7 33 220 01 72 4	Мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный	Передача специализированной лицензированной организации
48	7 33 210 01 72 4	Мусор и смет производственных помещений малоопасный	Передача специализированной лицензированной организации

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Наименование операции по обращению с отходом
49	9 21 130 02 50 4	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	Передача специализированной лицензированной организации
50	4 03 101 00 52 4	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
51	7 21 000 01 71 4	Мусор с защитных решеток дождевой (ливневой) канализации	Передача специализированной лицензированной организации
52	7 21 100 01 39 4	Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный	Передача специализированной лицензированной организации
53	4 33 612 11 51 4	Перчатки резиновые, загрязненные химическими реактивами	Передача специализированной лицензированной организации
54	3 61 221 02 42 4	Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50%	Передача специализированной лицензированной организации
55	7 23 101 01 39 4	Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводненный	Передача специализированной лицензированной организации
56	9 21 301 01 52 4	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	Передача специализированной лицензированной организации
57	7 33 390 01 71 4	Смет с территории предприятия малоопасный	Передача специализированной лицензированной организации
58	4 91 105 11 52 4	Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	Передача специализированной лицензированной организации
59	9 49 911 11 20 4	Бой стеклянной химической посуды	Передача специализированной лицензированной организации
60	9 49 911 81 20 4	Мусор от помещений лаборатории	Передача специализированной лицензированной организации
61	9 49 811 11 20 4	Индикаторная бумага, отработанная при технических испытаниях и измерениях	Передача специализированной лицензированной организации
62	9 49 812 11 20 4	Фильтры бумажные, отработанные при технических испытаниях и измерениях	Передача специализированной лицензированной организации
63	9 49 868 21 52 4	Трубки индикаторные стеклянные, отработанные при технических испытаниях и измерениях	Передача специализированной лицензированной организации
64	4 05 122 02 60 5	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	Передача специализированной лицензированной организации
65	4 82 411 00 52 5	Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	Передача специализированной организации

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Наименование операции по обращению с отходом
66	4 56 100 01 51 5	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	Передача специализированной организации
67	3 61 212 02 22 5	Стружка стальная незагрязненная	Передача специализированной организации

Предусматривается организованный отдельный сбор отходов по видам в специальные контейнеры в местах их образования.

Сбор и накопление отходов предусмотрено на срок не более 11 месяцев в соответствии с нормами и требованиями к местам накопления отходов.

Размещение отходов на территории экотехнопарка «Восток» не предполагается.

7.5. Организация производственного экологического контроля

На экотехнопарке «Восток» планируется создать современные высокоэффективные системы промышленной и экологической безопасности для организации производственного контроля и экологического мониторинга состояния производственной и окружающей среды с целью оперативного подтверждения безопасности условий труда обслуживающего персонала, а также населения, проживающего в районе расположения экотехнопарка.

На экотехнопарке будут функционировать химико-аналитические лаборатории мониторинга окружающей среды, технологические лаборатории и лаборатории контроля безопасности производства, аккредитованные в установленном порядке национальным органом по аккредитации, и оснащенные современными средствами отбора проб и проведения измерений для анализа состояния окружающей среды и производственного контроля.

Система производственного экологического контроля (ПЭК) является ключевым элементом в общей системе обеспечения безопасности функционирования экотехнопарка.

Система ПЭК экотехнопарка представляет собой многоуровневую систему наблюдений:

- контроль воздуха рабочей зоны посредством автоматических газоанализаторов/газосигнализаторов и при необходимости дублированием показателей посредством отбора проб в рабочей зоне с последующим лабораторным анализом;
- контроль выбросов в атмосферу (автоматический и инструментальный);
- контроль нормативов образования отходов и периодичность их удаления с территории экотехнопарка;

➤ периодический отбор проб почвы и снежного покрова промышленной площадки с проведением анализа;

➤ контроль состояния компонентов окружающей среды (атмосферный воздух, почвенный покров, снежный покров, природные воды) на границе СЗЗ и близлежащих населенных пунктах.

Следует отметить, что все уровни действуют параллельно, независимо друг от друга и защищают от вероятных ошибок и отказов на предыдущих уровнях контроля.

7.5.1. Цели и задачи производственного экологического контроля

Основными целями ПЭК являются:

- проверка выполнения требований природоохранного законодательства, нормативных документов органа государственной власти Российской Федерации в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, нормативов качества окружающей среды, а также соблюдения экологических требований при эксплуатации экотехнопарка;

- оценка соблюдения экологических и гигиенических нормативов содержания контролируемых веществ в компонентах окружающей среды (далее – ОС) на границе санитарно-защитной зоны (далее – СЗЗ) и близлежащих населенных пунктах;

- постоянное получение оперативной информации о содержании контролируемых веществ в контролируемых зонах (слежение);

- оценка и прогноз изменения состояния ОС;

- предупреждение чрезвычайных экологических ситуаций;

- обеспечение полноты, оперативности и достоверности получаемой при проведении контроля информации, необходимой для принятия управленческих решений.

Основными задачами ПЭК являются:

➤ контроль за соблюдением установленных нормативов воздействий на окружающую среду;

➤ оценка воздействия экотехнопарка на окружающую среду путем учета номенклатуры и определения количеств контролируемых веществ, поступающих в компоненты ОС;

➤ химико-аналитическое обеспечение контроля параметров технологического процесса обработки, утилизации и обезвреживания отходов

➤ организация контроля состояния окружающей среды на территории экотехнопарка, в санитарно-защитной зоне и близлежащих населенных пунктах;

➤ обеспечение своевременной разработки нормативов воздействия на окружающую среду;

➤ контроль за выполнением планов природоохранных мероприятий, предписаний и рекомендаций специально уполномоченных органов государственной исполнительной власти в области охраны окружающей среды;

➤ контроль за соблюдением нормативов использования природных ресурсов и учет эффективности их использования;

➤ контроль за соблюдением норм и правил по обращению с отходами;

➤ контроль за стабильной и эффективной работой природоохранного оборудования и природоохранных сооружений (контроль соответствия характеристик оборудования паспортным данным).

обработка, систематизация и протоколирование полученной информации, прогноз изменения состояния ОС на территории экотехнопарка и в районе его расположения; формирование отчетности и оперативное представление достоверной информации в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Основные принципы ПЭК:

➤ полнота, конструктивность и обоснованность в осуществлении различных видов и способов контроля;

➤ соответствие применяемых методов и средств измерений, а также методик выполнения измерений (далее – МВИ) установленным требованиям действующего законодательства;

➤ оперативность проведения производственного экологического контроля, а также передачи информации, обеспечивающей возможность принятия управленческих решений по снижению или ликвидации отрицательных воздействий на окружающую среду;

➤ комплексность в планировании и реализации подлежащих контролю мероприятий по охране окружающей среды и рациональному природопользованию, учитывающая все виды используемых природных ресурсов и воздействий на окружающую среду.

7.5.2. Объекты производственного экологического контроля

ПЭК на экотехнопарке «Восток» включает:

➤ входной и технологический контроль каждой партии поступающих на переработку и утилизацию отходов I и II классов опасности;

➤ контроль установленных нормативов выбросов в окружающую среду;

➤ контроль установленных нормативов образования отходов;

➤ контроль своевременного вывоза образующихся отходов, предназначенных для передачи в специализированные организации в соответствии с заключенными договорами

- контроль параметров природоохранного оборудования (системы повторного и оборотного водоснабжения, водоочистных, пылегазоулавливающих установок);
- контроль качества компонентов ОС на промышленной площадке;
- автоматический и инструментальный контроль источников выбросов ЗВ в атмосферу и содержания ЗВ в атмосферном воздухе на границе расчетной СЗЗ и на территории жилой застройки;
- контроль качества компонентов ОС в санитарно-защитной зоне и ближайших населенных пунктах;
- мониторинг физических факторов воздействия.

К объектам ПЭК относятся:

- источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- системы очистки сточных вод;
- системы очистки отходящих газов;
- системы повторного и оборотного водоснабжения;
- системы рециклинга сырья, реагентов и материалов;
- отходы (линии обработки, утилизации и обезвреживания, места накопления);
- системы для предупреждения, локализации и ликвидации последствий техногенных аварий;
- сырье, материалы, реагенты, препараты, используемые в производстве;
- объекты окружающей среды, расположенные в пределах территории, где осуществляется деятельность предприятия, а также санитарно-защитной зоны и ближайших населенных пунктов.

Задачами ПЭК в области охраны атмосферного воздуха являются:

- организация производственного экологического контроля за выполнением требований нормативно-разрешительных документов в области охраны атмосферного воздуха (контроль за соблюдением установленных предельно допустимых выбросов);
- обеспечение соблюдения требований законодательства в области охраны атмосферного воздуха в части нормирования выбросов загрязняющих веществ, получения разрешений на выбросы, иных требований к хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на атмосферный воздух;
- соблюдение порядка инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;
- обеспечение выполнения планов мероприятий по охране атмосферного воздуха, в том числе в части снижения выбросов;
- обеспечение достоверного отражения сведений о выбросах загрязняющих веществ в государственной статистической отчетности и в отчетах о производственном экологическом контроле;

➤ осуществление контроля за работой газоочистного оборудования и отражение результатов в журнале газоочистного оборудования;

➤ осуществление инструментально-лабораторного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников загрязнения;

Контроль установленных нормативов выбросов осуществляется по планам-графикам контроля установленных нормативов.

Задачами ПЭК в области обращения с отходами является:

➤ организация производственного экологического контроля за выполнением требований нормативно-разрешительных документов в области обращения с отходами (контроль за соблюдением установленных нормативов образования отходов и лимитов на их размещение);

➤ обеспечение выполнения экологических, санитарных и иных требований в области обращения с отходами;

➤ планирование и реализация мероприятий по уменьшению количества образования отходов путем улучшения технологических процессов и внедрения технологий по использованию и обезвреживанию отходов;

➤ контроль за ведением документации по учету образования, движения, накопления и передачи отходов, за своевременным представлением статистической отчетности, отчетов в уполномоченные контрольно-надзорные органы;

➤ контроль за реализацией мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, возникших при обращении с отходами;

➤ контроль состава отходов (контроль за соответствием характеристик образующихся отходов паспортным данным);

➤ контроль за организацией измерений и соответствием методической базы аналитического контроля контролируемым параметрам;

➤ обеспечение соответствия квалификации работников требованиям, предъявляемым к проведению работ по обращению с отходами.

Задачами ПЭК водохозяйственной деятельности является:

➤ организация учета потребляемой и использованной воды;

➤ планирование и реализация мероприятий по уменьшению количества забранной воды, путем использования оборотного водоснабжения;

➤ контроль за ведением документации по первичному учету, для заполнения статотчетности и расчетов платы за забор воды.

В целях информационного обеспечения систематизированная информация о результатах ПЭК на экотехнопарке будет направляться в территориальные органы Ростехнадзора, Росприроднадзора и Росгидромета.

Таким образом, система наблюдений за экологически безопасным функционированием экотехнопарка и состоянием окружающей среды в районе его расположения представляет собой целостную систему

взаимосвязанных показателей, максимально отвечающую как требованиям в области эффективности и достоверности, так и оптимизации структуры ПЭК и привлекаемых материально-технических средств. Комплекс мер по охране окружающей среды в полной мере отвечает требованиями законодательства Российской Федерации в области химической безопасности и охраны окружающей среды.

7.5.3. Порядок проведения производственного контроля и мониторинга

Основой при формировании программы наблюдений (планов-графиков контроля) являются ранжированные по средам и периодичности проведения измерений перечни загрязняющих веществ, образующихся в технологических процессах.

Основными критериями для выбора контролируемых веществ являются их свойства, количество и распространенность в окружающей среде, стойкость (персистентность) вещества, способность к биоаккумуляции, миграции, межсредовому распределению, что проявляется в одновременном загрязнении нескольких сред.

Порядок проведения производственного контроля и мониторинга представлен на рис. 12.

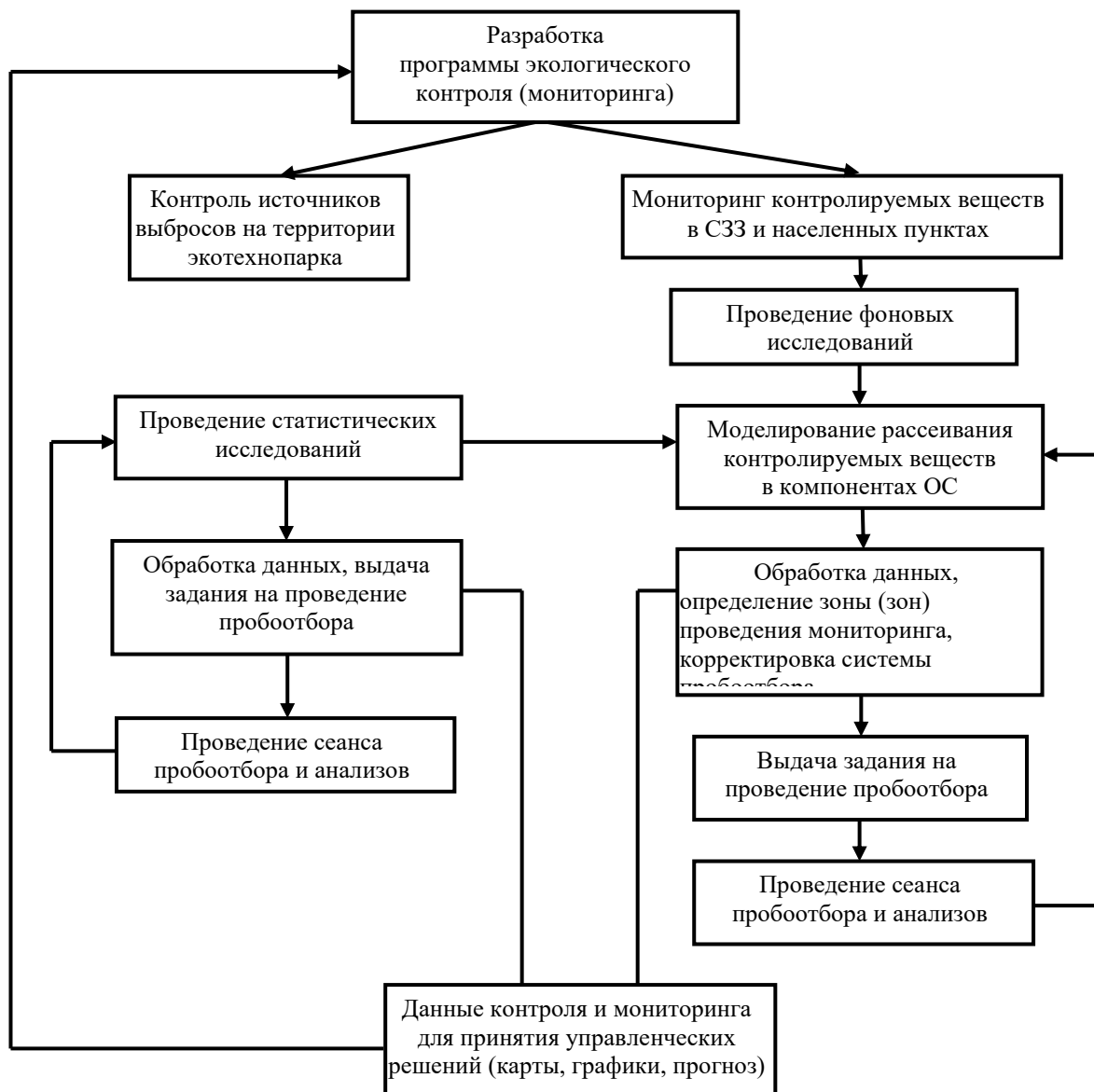


Рис. 12. Порядок проведения производственного контроля и мониторинга

Ориентировочный перечень показателей и программа производственного контроля и мониторинга компонентов окружающей среды при эксплуатации экотехнопарка представлена в таблице 5.

Таблица 5. Ориентировочный перечень контролируемых веществ в компонентах окружающей среды при эксплуатации экотехнопарка

Контролируемая среда	Контролируемые вещества или параметры	Точки отбора	Периодичность
Атмосферный воздух	Взвешенные вещества	Пробные площадки на границе СЗЗ с учетом направлений ветра по основным румбам горизонта и в населенных пунктах	1 раз в квартал
	Углерода оксид		
	Азота диоксид		
	Азота оксид		
	Серы диоксид		
	Бенз[а]пирен		
	Железа трихлорид (в пересчете на железо)		
	Медь		
	Кадмий		
	Хром (Cr6+)		
	Ртуть		
	Свинец		
	Цинк		
	Кобальт		
	Олово		
	Никель		
	Хлористый водород		
	Углеводороды предельные C12-C-19		
	Циановодород		
Марганец			
Мышьяк			
Вода подземная	Хлориды	Наблюдательные скважины	2 раза в год в теплое время года
	Нитраты		
	Нитриты		
	Сульфаты		
	Гидрокарбонаты		
	Железо общее		
	Сухой остаток		
	Водородный показатель (рН)		
	Химическое потребление кислорода (ХПК)		
	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅)		
	Медь		
	Хром		
	Цинк		
	Свинец		
	Кобальт		
	Олово		
Окисляемость перманганатная			
Общая жесткость			

Контролируемая среда	Контролируемые вещества или параметры	Точки отбора	Периодичность
	Аммоний-ион		
	Магний		
	Натрий		
	Калий		
	Цианиды		
	Фенолы		
	СПАВ		
	Нефтепродукты		
	Никель		
	Ртуть		
	Бензол		
Почва	Мышьяк*	Пробные площадки на границе СЗЗ и зоне влияния на площади, равной 3-кратной величине СЗЗ с учетом направлений ветра по основным румбам горизонта	1 раз в год
	Медь*		
	Кадмий*		
	Хром*		
	Ртуть*		
	Свинец*		
	Цинк*		
	Кобальт*		
	Олово*		
	Никель*		
	Сульфат-анион		
	Нефтепродукты		
	Бенз/а/пирен		
	Азот аммонийный		
	Азот нитритный		
	Азот нитратов		
Влаги массовая доля (влажность)			
Обменная кислотность (рНКСИ)			
Подвижный фосфор по методу Кирсанова (P2O5)			
Снежный покров	Мышьяк	Пробные площадки на границе СЗЗ с учетом направлений ветра по основным румбам горизонта	1 раза в год
	Медь		
	Кадмий		
	Хром		
	Ртуть		
	Свинец		
	Цинк		
	Кобальт		
	Олово		
	Никель		
	Сульфат-анион		
	Нефтепродукты		
Бенз/а/пирен			

Контролируемая среда	Контролируемые вещества или параметры	Точки отбора	Периодичность
	Водородный показатель (рН)		
	Взвешенные вещества		
	Цианиды		
	Железо общее		
	Электропроводность		

* валовые формы

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для обработки, утилизации и обезвреживания отходов I и II классов опасности на экотехнопарке «Восток» предложены современные, безопасные и экологичные технологические решения:

- физико-химической обработки и утилизации отходов;
- утилизация и обезвреживание ртутисодержащих отходов.

Принятые технологические решения обработки, утилизации и обезвреживания отходов

- реализуют замкнутый цикл производства,
- соответствуют требованиям, предъявляемым к НДТ,
- обеспечивают получение товарной продукции и отсутствие захоронения отходов.

Предварительный анализ воздействия выбранных технологических решений на окружающую среду свидетельствует о том, что создаваемый экотехнопарк «Восток» не окажет негативного воздействия на компоненты окружающей среды и здоровье населения в районе его расположения.

ПЕРЕЧЕНЬ ОТХОДОВ I И II КЛАССОВ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ								
1.1 ЛИНИЯ УТИЛИЗАЦИИ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНЫХ И ХРОМСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ								
1	3 10 100 00 00 0	Отходы при получении промежуточных продуктов для производства химических веществ и химических продуктов	3 10 101 00 00 0	Отходы получения газов	3 10 101 11 32 2	электролит щелочной, отработанный при получении водорода электролитическим методом	II	Твердое в жидком (суспензия)
2	3 12 100 00 00 0	Отходы производства химических элементов (кроме промышленных газов и основных сплавов)	3 12 151 00 00 0	Отходы производства хлора методом мембранного электролиза	3 12 151 42 10 2	серная кислота, отработанная при осушке хлора в производстве хлора методом мембранного электролиза	II	Жидкое
3	3 12 100 00 00 0	Отходы производства химических элементов (кроме промышленных газов и основных сплавов)	3 12 152 00 00 0	Отходы производства хлора ртутным (диафрагменным) методом	3 12 152 21 10 2	кислота серная, отработанная при осушке хлора в производстве хлора	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	3 12 200 00 00 0	Отходы производства неорганических кислот, кроме азотной кислоты (хлорида водорода; олеума; пентоксида фосфора; кислот неорганических прочих; диоксида кремния и диоксида серы)	3 12 229 00 00 0	Отходы зачистки оборудования производства олеума, кислоты серной	3 12 229 11 10 2	жидкие отходы зачистки резервуаров хранения серной кислоты	II	Жидкое
5	3 55 300 00 00 0	Отходы производства свинца, цинка и олова	3 55 340 00 00 0	Отходы производства цинка	3 55 341 61 10 2	раствор серной кислоты, отработанный при промывке обжигового газа в производстве цинка	II	Жидкое
6	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 311 00 00 0	Растворы фосфатирования отработанные	3 63 311 11 10 2	растворы фосфатирования стали отработанные высокоопасные	II	Жидкое
7	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 310 00 00 0	Отходы при фосфатировании металлических поверхностей	3 63 319 11 10 2	концентрат фосфатирующий на основе фосфорной кислоты, утративший потребительские свойства	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 320 00 00 0	Отходы при пассивации металлических поверхностей	3 63 322 21 39 2	отходы ванн пассивации металлических поверхностей, содержащие смесь неорганических кислот	II	Прочие дисперсные системы
9	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 331 00 00 0	Растворы травильные отработанные	3 63 331 03 10 2	растворы травления стали на основе соляной кислоты отработанные	II	Жидкое
10	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 331 00 00 0	Растворы травильные отработанные	3 63 331 21 10 1	растворы травления меди на основе азотной кислоты отработанные	I	Жидкое
11	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 331 00 00 0	Растворы травильные отработанные	3 63 331 22 10 2	растворы травления меди на основе серной кислоты отработанные	II	Жидкое
12	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 331 00 00 0	Растворы травильные отработанные	3 63 331 41 10 2	растворы травления титана на основе серной кислоты отработанные	II	Жидкое
13	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 331 00 00 0	Растворы травильные отработанные	3 63 331 42 10 2	растворы кислотные травления титана отработанные	II	Жидкое
14	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 331 00 00 0	Растворы травильные отработанные	3 63 331 99 10 2	растворы травления черных и цветных металлов кислотные отработанные в смеси	II	Жидкое
15	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 332 00 00 0	Осадки ванн травления	3 63 332 51 39 2	осадок ванн травления стали раствором на основе серной кислоты	II	Прочие дисперсные системы

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 341 00 00 0	Растворы обезжиривания металлических поверхностей отработанные	3 63 341 14 31 2	растворы на основе гидроксида натрия, отработанные при обезжиривании металлических поверхностей	II	Жидкое в жидком (эмульсия)
17	3 63 400 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электролитического осаждения	3 63 411 00 00 0	Электролиты никелирования отработанные	3 63 411 41 10 1	электролит никелирования сульфатный отработанный	I	Жидкое
18	3 63 400 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электролитического осаждения	3 63 411 00 00 0	Электролиты никелирования отработанные	3 63 411 51 10 2	электролит никелирования ацетатный отработанный	II	Жидкое
19	3 63 400 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электролитического осаждения	3 63 481 00 00 0	Растворы технологические гальванических производств отработанные	3 63 481 81 10 2	растворы гальванических производств кислые отработанные в смеси, содержащие соединения свинца и никеля	II	Жидкое
20	3 63 400 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электролитического осаждения	3 63 481 00 00 0	Растворы технологические гальванических производств отработанные	3 63 481 92 10 2	растворы травления, осветления и анодирования гальванических производств кислые отработанные в смеси	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	-	-	3 63 810 00 00 0	Растворы технологические, отработанные при обработке поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы, в смеси	3 63 811 11 10 2	смешанные стоки обработки поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы, содержащие неорганические фосфаты, сульфаты, соединения кадмия	II	Жидкое
22	3 63 900 00 00 0	Отходы прочих видов обработки поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы	3 63 952 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электрохимического оксидирования	3 63 952 21 10 2	электролит электрохимического оксидирования металлических поверхностей на основе серной кислоты	II	Жидкое
23	-	-	-	-	9 13 311 11 39 2	отходы зачистки емкостей хранения серной кислоты	II	Прочие дисперсные системы
24	9 20 200 00 00 0	Отходы электролитов аккумуляторов и аккумуляторных батарей	9 20 210 00 00 0	Отходы кислот аккумуляторных	9 20 210 01 10 2	кислота аккумуляторная серная отработанная	II	Жидкое
25	9 20 200 00 00 0	Отходы электролитов аккумуляторов и аккумуляторных батарей	9 20 220 00 00 0	Отходы щелочей аккумуляторных	9 20 220 01 10 2	щелочи аккумуляторные отработанные	II	Жидкое
26	9 41 100 00 00 0	Отходы щелочей и их смесей	-	-	9 41 101 01 10 2	отходы растворов гидроксида натрия с pH > 11,5 при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	9 41 100 00 00 0	Отходы щелочей и их смесей	-	-	9 41 102 01 10 2	отходы растворов гидроксида калия с pH > 11,5 при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое
28	9 41 100 00 00 0	Отходы щелочей и их смесей	-	-	9 41 108 01 10 2	отходы смеси растворов гидроксидов щелочных металлов с pH > 11,5 при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое
29	9 41 100 00 00 0	Отходы щелочей и их смесей	-	-	9 41 111 01 49 2	отходы твердого гидроксида лития при технических испытаниях и измерениях	II	Прочие сыпучие материалы
30	9 41 100 00 00 0	Отходы щелочей и их смесей	-	-	9 41 112 01 49 2	отходы твердого гидроксида натрия при технических испытаниях и измерениях	II	Прочие сыпучие материалы
31	9 41 100 00 00 0	Отходы щелочей и их смесей	-	-	9 41 113 07 49 2	отходы гидроксида калия в твердом виде при технических испытаниях и измерениях	II	Прочие сыпучие материалы
32	9 41 200 00 00 0	Отходы оксидов и гидроксидов прочих	-	-	9 41 202 01 21 2	отходы оксида кальция при технических испытаниях и измерениях	II	Кусковая форма
33	9 41 300 00 00 0	Отходы кислот и их смесей	9 41 320 00 00 0	Отходы неорганических кислот и их смесей	9 41 320 01 10 2	отходы азотной кислоты при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	9 41 300 00 00 0	Отходы кислот и их смесей	9 41 320 00 00 0	Отходы неорганических кислот и их смесей	9 41 321 01 10 2	отходы серной кислоты при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое
35	9 41 300 00 00 0	Отходы кислот и их смесей	9 41 320 00 00 0	Отходы неорганических кислот и их смесей	9 41 322 01 10 2	отходы соляной кислоты при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое
36	9 41 300 00 00 0	Отходы кислот и их смесей	9 41 320 00 00 0	Отходы неорганических кислот и их смесей	9 41 323 01 10 2	отходы фосфорной кислоты при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое
37	9 41 300 00 00 0	Отходы кислот и их смесей	9 41 320 00 00 0	Отходы неорганических кислот и их смесей	9 41 329 01 10 2	смесь неорганических кислот при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое
38	9 41 300 00 00 0	Отходы кислот и их смесей	9 41 320 00 00 0	Отходы неорганических кислот и их смесей	9 41 391 01 10 2	смесь водных растворов неорганических кислот, не содержащая цианиды и органические примеси при технических испытаниях и измерениях	II	Жидкое
39	9 41 400 00 00 0	Отходы неорганических солей и их смесей при технических испытаниях и измерениях	-	-	9 41 410 11 40 2	отходы натрия азотистокислого при технических испытаниях и измерениях	II	Твердые сыпучие материалы
40	9 41 400 00 00 0	Отходы неорганических солей и их смесей при технических испытаниях и измерениях	-	-	9 41 412 11 41 2	отходы натрия фосфорноватистокислого 1-водного при технических испытаниях и измерениях	II	Порошок

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	9 41 400 00 00 0	Отходы неорганических солей и их смесей при технических испытаниях и измерениях	-	-	9 41 413 15 29 2	отходы никеля двухлористого б-водного при технических испытаниях и измерениях	II	Прочие формы твердых веществ
42	9 42 300 00 00 0	Отходы технических испытаний сырья и продукции при производстве металлов	-	-	9 42 313 11 10 1	отходы растворов азотной и серной кислот в смеси при испытаниях и оценке макроструктуры сталей	I	Жидкое
43	9 42 700 00 00 0	Отходы технических испытаний пищевых продуктов, напитков, табачных изделий	9 42 790 00 00 0	Прочие отходы технических испытаний пищевых продуктов, напитков, табачных изделий	9 42 791 21 10 2	серная кислота, отработанная при определении массовой доли жира в молоке и молочных продуктах при их производстве	II	Жидкое
44	9 41 400 00 00 0	Отходы неорганических солей и их смесей при технических испытаниях и измерениях	-	-	9 41 403 01 20 2	отходы хлорида меди в твердом виде при технических испытаниях и измерениях	II	Твердое
45	9 41 400 00 00 0	Отходы неорганических солей и их смесей при технических испытаниях и измерениях	-	-	9 41 403 21 41 2	отходы меди сернокислой 5-водной при технических испытаниях и измерениях	II	Порошок

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	3 63 300 00 00 0	Отходы при химической обработке металлических поверхностей	3 63 351 00 00 0	Растворы химического хромирования металлических поверхностей отработанные	3 63 351 11 10 1	растворы химического хромирования поверхностей черных металлов отработанные	I	Жидкое
47	3 63 400 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электролитического осаждения	3 63 441 00 00 0	Электролиты хромирования отработанные	3 63 441 12 10 2	электролит хромирования отработанный высокоопасный	II	Жидкое
48	3 63 400 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электролитического осаждения	3 63 484 00 00 0	Смешанные стоки гальванических производств	3 63 484 21 10 2	смешанные гальванические стоки цинкования и химического оксидирования металлических поверхностей	II	Жидкое
49	-	-	3 63 810 00 00 0	Растворы технологические, отработанные при обработке поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы, в смеси	3 63 812 11 10 2	смешанные стоки обработки поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы, содержащие преимущественно соединения хрома	II	Жидкое
50	3 63 900 00 00 0	Отходы прочих видов обработки поверхности металлов и нанесения	3 63 951 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей	3 63 951 51 10 2	растворы на основе хромового ангидрида и фосфорной кислоты,	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		покрытий на металлы		методом химического оксидирования		отработанные при химическом оксидировании алюминиевых поверхностей		
51	9 41 300 00 00 0	Отходы кислот и их смесей	9 41 320 00 00 0	Отходы неорганических кислот и их смесей	9 41 321 04 31 1	смесь серной кислоты с бихроматом калия при технических испытаниях и измерениях	I	Жидкое в жидком (эмульсия)
52	9 41 400 00 00 0	Отходы неорганических солей и их смесей при технических испытаниях и измерениях	-	-	9 41 406 01 49 2	отходы бихромата калия в твердом виде при технических испытаниях и измерениях	II	Прочие сыпучие материалы
53	9 41 400 00 00 0	Отходы неорганических солей и их смесей при технических испытаниях и измерениях	-	-	9 41 406 03 40 2	отходы калия хромовокислого при технических испытаниях и измерениях	II	Твердые сыпучие материалы
1.2. ЛИНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ЦИАНОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ								
54	3 12 700 00 00 0	Отходы производства веществ химических неорганических основных прочих	3 12 721 00 00 0	Отходы производства фульминатов, цианатов и тиоцианатов	3 12 721 01 41 2	пыль цианборгидрида натрия при производстве цианборгидрида натрия	II	Порошок
55	3 63 400 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электролитического осаждения	3 63 451 00 00 0	Электролиты кадмирования отработанные	3 63 451 21 10 2	электролит кадмирования цианистый отработанный	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	-	-	3 63 810 00 00 0	Растворы технологические, отработанные при обработке поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы, в смеси	3 63 813 11 10 2	смешанные стоки обработки поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы, содержащие преимущественно карбонаты и цианиды щелочных металлов	II	Жидкое
1.3. ЛИНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ								
57	3 08 200 00 00 0	Отходы производства нефтепродуктов	-	-	3 08 211 01 10 2	кислота серная отработанная процесса алкилирования углеводородов	II	Жидкое
58	-	-	3 10 050 00 00 0	Отходы при хранении сырья для производства химических веществ и химических продуктов	3 10 052 44 10 2	отходы раствора гидроксида натрия, отработанного при нейтрализации паров фталевого ангидрида при его хранении	II	Жидкое
59	3 13 100 00 00 0	Отходы производства углеводородов и их производных	3 13 140 00 00 0	Отходы производства производных ациклических углеводородов хлорированных	3 13 140 11 10 2	кислота серная, отработанная при осушке хлороформа-сырца олеумом в производстве хлорметанов	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	3 13 100 00 00 0	Отходы производства углеводородов и их производных	3 13 141 00 00 0	Отходы производства винилхлорид мономера	3 13 141 53 32 2	кислота серная, отработанная при очистке газов пиролиза углеводородов при получении ацетилен в производстве винилхлорид мономера	II	Твердое в жидком (суспензия)
61	3 13 100 00 00 0	Отходы производства углеводородов и их производных	3 13 142 00 00 0	Отходы производства газообразных хлорпарафинов	3 13 142 11 10 2	кислота серная, отработанная при осушке хлористого метила	II	Жидкое
62	3 13 100 00 00 0	Отходы производства углеводородов и их производных	3 13 195 00 00 0	Отходы производства производных галогенированных ароматических углеводородов	3 13 195 51 10 2	кислота соляная при абсорбции водой хлористого водорода отходящих газов хлорирования трихлорбензола в производстве гексафторбензола	II	Жидкое
63	3 13 200 00 00 0	Отходы производства спиртов, фенолов, фенолоспиртов и их галогенированных, сульфированных, нитрованных или нитрозированных производных; спиртов жирных промышленных	3 13 260 00 00 0	Отходы производства галогенированных производных спиртов, фенолов, фенолоспиртов	3 13 265 21 10 2	отходы (остатки) производства пентафторфенола из фенолята калия в среде серной кислоты	II	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	3 15 500 00 00 0	Отходы производства пластмасс в первичных формах прочих; ионообменных смол	3 15 590 00 00 0	Отходы производства пластмасс в первичных формах прочих, не вошедшие в другие группы	3 15 592 31 10 2	смесь серной и азотной кислот, отработанная при нитрации целлюлозы в производстве нитроцеллюлозы	II	Жидкое
65	3 18 200 00 00 0	Отходы производства мыла и средств моющих, средств чистящих и полирующих; средств парфюмерных и косметических	3 18 210 00 00 0	Отходы производства мыла и моющих средств, чистящих и полирующих средств	3 18 210 16 10 2	проливы фосфорной кислоты при разгрузке сырья для производства мыла и моющих средств, чистящих и полирующих средств	II	Жидкое
1.4. ЛИНИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ								
66	3 63 400 00 00 0	Отходы обработки металлических поверхностей методом электролитического осаждения	3 63 482 00 00 0	Осадки ванн гальванических производств	3 63 482 11 39 2	осадок ванн олово-висмут	II	Прочие дисперсные системы
67	4 91 100 00 00 0	Отходы средств индивидуальной защиты, не вошедшие в другие группы	-	-	4 91 182 11 49 2	препарат регенерирующий на основе оксида калия снаряжения средств индивидуальной защиты, утративший потребительские свойства	II	Прочие сыпучие материалы

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	3 51 300 00 00 0	Отходы производства ферросплавов	3 51 320 00 00 0	Отходы газоочистки при производстве ферросплавов	3 51 325 11 42 2	пыль газоочистки при выплавке полупродукта и клинкера, содержащая соединения хрома шестивалентного	II	Пыль
69	3 51 300 00 00 0	Отходы производства ферросплавов	3 51 320 00 00 0	Отходы газоочистки при производстве ферросплавов	3 51 325 12 42 2	пыль газоочистки при выплавке феррохрома алюмотермического, содержащая соединения хрома шестивалентного	II	Пыль
70	3 51 300 00 00 0	Отходы производства ферросплавов	3 51 320 00 00 0	Отходы газоочистки при производстве ферросплавов	3 51 325 13 42 2	пыль газоочистки при выплавке хрома металлического, содержащая соединения хрома шестивалентного	II	Пыль
71	3 61 050 00 00 0	Отходы при термической обработке металлов	3 61 053 00 00 0	Отходы при химико-термической обработке металлов	3 61 053 71 42 2	отходы аспирации при приготовлении хромирующей смеси для химико-термической обработки металлов	II	Пыль

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	-	-	3 63 820 00 00 0	Отходы зачистки ванн при обработке поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы в смеси	3 63 821 11 33 2	отходы зачистки ванн обработки поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы в смеси обезвоженные, содержащие преимущественно соединения тяжелых металлов, неорганические фосфаты, сульфаты	II	Твердое в жидком (паста)
73	-	-	3 63 820 00 00 0	Отходы зачистки ванн при обработке поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы в смеси	3 63 822 11 33 2	отходы зачистки ванн обработки поверхности металлов и нанесения покрытий на металлы в смеси обезвоженные, содержащие преимущественно соединения титана, железа, хрома	II	Твердое в жидком (паста)
2. УСТАНОВКА УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ РСО								
74	3 12 100 00 00 0	Отходы производства химических элементов (кроме промышленных газов и основных сплавов)	3 12 152 00 00 0	Отходы производства хлора ртутным (диафрагменным) методом	3 12 152 71 39 1	смесь осадков механической и физико-химической очистки сточных вод производства хлора и каустика ртутным методом	I	Прочие дисперсные системы

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	3 12 100 00 00 0	Отходы производства химических элементов (кроме промышленных газов и основных сплавов)	3 12 152 00 00 0	Отходы производства хлора ртутным (диафрагменным) методом	3 12 152 72 20 1	уголь активированный, загрязненный ртутью при очистке сточных вод производства хлора и каустика ртутным методом	I	Твердое
76	3 12 100 00 00 0	Отходы производства химических элементов (кроме промышленных газов и основных сплавов)	3 12 152 00 00 0	Отходы производства хлора ртутным (диафрагменным) методом	3 12 152 73 20 1	ионообменная смола, отработанная при очистке сточных вод производства хлора и каустика ртутным методом	I	Твердое
77	3 12 100 00 00 0	Отходы производства химических элементов (кроме промышленных газов и основных сплавов)	3 12 152 00 00 0	Отходы производства хлора ртутным (диафрагменным) методом	3 12 152 91 20 1	отходы термической регенерации ртути из ртутьсодержащих отходов производства хлора и каустика ртутным методом	I	Твердое
78	3 12 200 00 00 0	Отходы производства неорганических кислот, кроме азотной кислоты (хлорида водорода; олеума; пентоксида фосфора; кислот неорганических прочих; диоксида кремния и диоксида серы)	3 12 223 00 00 0	Отходы производства олеума, серной кислоты при утилизации отходящих газов производства черновой меди	3 12 223 01 39 1	осадок хлоридов ртути при очистке технологических газов медеплавильного производства от ртути раствором сулемы	I	Прочие дисперсные системы
79	3 12 200 00 00 0	Отходы производства неорганических кислот, кроме азотной кислоты	3 12 224 00 00 0	Отходы производства олеума, серной	3 12 224 01 39 1	осадок, содержащий ртуть и селен, мокрой очистки обжиговых газов	I	Прочие дисперсные системы

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		(хлорида водорода; олеума; пентоксида фосфора; кислот неорганических прочих; диоксида кремния и диоксида серы)		кислоты при утилизации отходящих газов производства цинка		цинкового производства при их утилизации в производстве кислоты серной		
80	3 13 100 00 00 0	Отходы производства углеводородов и их производных	3 13 141 00 00 0	Отходы производства винилхлорид мономера	3 13 141 54 20 2	катализатор на основе активированного угля, пропитанного сулемой, отработанный при гидрохлорировании ацетилена в производстве винилхлорид мономера	II	Твердое
81	3 13 100 00 00 0	Отходы производства углеводородов и их производных	3 13 141 00 00 0	Отходы производства винилхлорид мономера	3 13 141 59 20 2	отходы ртутьсодержащие зачистки оборудования гидрохлорирования ацетилена на катализаторе на основе активированного угля, пропитанного сулемой, в производстве винилхлорид мономера	II	Твердое
82	3 55 100 00 00 0	Отходы производства драгоценных металлов (серебра, золота, сплавов драгоценных металлов и т.д.)	-	-	3 55 113 11 10 1	ртуть конденсированная при переплавке золотосодержащего сырья с содержанием ртути более 0,1%	I	Жидкое

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
83	3 72 400 00 00 0	Отходы производства электрических ламп и осветительного оборудования	3 72 415 00 00 0	Отходы производства ламп люминесцентных	3 72 415 93 40 1	уголь активированный, отработанный при газоочистке демеркуризации отходов производства ламп люминесцентных, загрязненный ртутью	I	Твердые сыпучие материалы
84	4 71 100 00 00 0	Отходы электрического оборудования, содержащего ртуть	-	-	4 71 101 01 52 1	лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	I	Изделия из нескольких материалов
85	9 71 100 00 00 0	Отходы электрического оборудования, содержащего ртуть	-	-	4 71 311 11 49 1	бой стеклянный ртутных ламп и термометров с остатками ртути	I	Прочие сыпучие материалы
86	9 71 100 00 00 0	Отходы электрического оборудования, содержащего ртуть	-	-	4 71 811 11 10 1	ртуть, утратившая потребительские свойства в качестве рабочей жидкости	I	Жидкое
87	4 71 900 00 00 0	Отходы прочего оборудования, содержащего ртуть	-	-	4 71 920 00 52 1	отходы термометров ртутных	I	Изделия из нескольких материалов
88	7 47 400 00 00 0	Отходы при обезвреживании ртутьсодержащих отходов	-	-	7 47 412 11 33 1	ступпа при демеркуризации ртутьсодержащих отходов	I	

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
89	8 47 400 00 00 0	Отходы при обезвреживании ртульсодержащих отходов	-	-	7 47 421 11 10 1	ртуть металлическая при вибропневматической обработке отходов оборудования, содержащего ртуть	I	Жидкое
90	9 47 400 00 00 0	Отходы при обезвреживании ртульсодержащих отходов	-	-	7 47 421 12 10 1	отходы ртути металлической в смеси с люминофором при демеркуризации ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных ламп	I	Жидкое
91	10 47 400 00 00 0	Отходы при обезвреживании ртульсодержащих отходов	-	-	7 47 421 13 10 1	ртуть металлическая при термической демеркуризации ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных ламп	I	Жидкое
92	11 47 400 00 00 0	Отходы при обезвреживании ртульсодержащих отходов	-	-	7 47 425 11 41 1	концентрат люминофора при обезвреживании ртульсодержащих отходов	I	Порошок
93	12 47 400 00 00 0	Отходы при обезвреживании ртульсодержащих отходов	-	-	7 47 471 11 20 1	химический поглотитель паров ртути на основе угля активированного отработанный	I	Твердое
94	-	-	-	-	9 32 201 11 39 2	грунт при ликвидации разливов ртути, загрязненный ртутью	II	Прочие дисперсные системы

№ п/п	Код общей группы отходов по ФККО	Наименование общей группы отходов по ФККО	Код группы отходов по ФККО	Наименование группы отходов по ФККО	Код отхода по ФККО (вид отхода)	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности	Агрегатное состояние, физическая форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
95	-	-	-	-	-	строительные конструкции, загрязненные ртутью	II	Твердое