



ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
**ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ
(ВООП)**



119017, г. Москва, ул. Б. Ордынка, 29, с.1, оф. 107
тел. +7(495)953-74-68; e-mail: info@voop-rf.ru

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии общественной экологической экспертизы проектной документации по объекту «Производственно-технический комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка», включающей проект технической документации на новые технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду

г. Москва

«28» Октября 2020 г.

Общероссийская общественная организация «Всероссийское общество охраны природы» (далее – ВООП) провела общественную экологическую экспертизу проектной документации по объекту «Производственно-технический комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка», включающей проект технической документации на новые технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду.

На основании п. 2 ст. 23 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» заявление о проведении общественной экологической экспертизы проектной документации «Производственно-технический комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка», включающей проект технической документации на новые технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, зарегистрировано администрацией Камбарского района Удмуртской Республики (письмо от 23.06.2020 №01-42/1511).

Экспертная комиссия общественной экологической экспертизы образована в соответствии с распоряжениями ВООП от 15.06.2020 № Р/ОЭЭ/ПТК-К/20-1 и от 07.09.2020 № Р/ОЭЭ/ПТК-К/20-2 в следующем составе:

Липанов Алексей Матвеевич, д.т.н., академик Российской академии наук, главный научный сотрудник Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, председатель экспертной комиссии;

Соколова Ольга Сергеевна, ответственный секретарь экспертной комиссии;

Бурлаков Сергей Николаевич, председатель Башкирского регионального отделения общероссийской общественной организации

«Всероссийское общество охраны природы»;

Егоров Николай Николаевич, к.г.-м.н., заслуженный геолог РФ, заместитель директора центра СВГР ФГБУ «Гидроспецгеология»;

Ефимов Виктор Иванович, д.т.н., профессор МИСиС, академик РЭА, член секции «Экономика природопользования»;

Мирошкина Лилия Анатольевна, к.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник ООО «Проектирование и изыскания»;

Парамонов Сергей Геннадьевич, к.г.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля» (ФГБУ «ИГКЭ»);

Садовничий Дмитрий Николаевич - д.т.н., Заслуженный химик РФ, начальник отделения Федерального центра двойных технологий «Союз».

Разработчики материалов – Акционерное общество «Государственный специализированный проектный институт».

Год разработки материалов – 2020.

На общественную экологическую экспертизу представлены:

- проектная документация «Производственно-технических комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка»;

- оценка воздействия на окружающую среду «Производственно-технический комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка»;

- технических отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации по объекту «Производственно-технических комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка».

Общие сведения об объекте экспертизы и основные проектные решения

В административном отношении площадка проектируемых объектов находится на территории Камбарского района Удмуртской Республики в 1,5 км к востоку от г. Камбарка.

Объект проектирования (ПТК «Камбарка») размещается на территории действующего предприятия «Объект по уничтожению химического оружия «Камбарка» в г. Камбарка Удмуртской Республики» (далее – ОУХО).

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.

Для размещения производств будут использованы здания и сооружения ОУХО после их полного обезвреживания и подготовки для намечаемого производства, в которых будет проведена соответствующая требованиям этих производств реконструкция. Также будут задействованы существующие коммуникации.

Строительство зданий и сооружений ПТК «Камбарка» предусматривает возведение следующих объектов: склад твердых отходов, установка термической переработки, склад шламов, здание физико-химической переработки. Проектной документацией также предусматривается выполнить реконструкцию существующих зданий и сооружений.

Длительность строительства и реконструкции зданий и сооружений: подготовительный этап (2 мес.), 1-й год строительства (7 мес.) и 2-й год строительства (12 мес.).

Цели намечаемой деятельности: создание современного производственно-технического комплекса «Камбарка» по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов, образующихся в результате производственной деятельности предприятий различных отраслей промышленности; повышение уровня эффективного использования отходов, содержащих полезные компоненты; улучшение экологической обстановки в районе.

По существующей градостроительной ситуации ориентировочный размер СЗЗ 1000 м не выдержан, в границах ориентировочного размера СЗЗ 1000 м на расстоянии 900 м к востоку от границы отвода ПТК «Камбарка» расположена особо охраняемая природная территория Урочище Валяй. Материалами предоставленного проекта обоснована возможность сокращения санитарно-защитной зоны до границ Урочища Валяй в восточном направлении до 900 м от границы отвода земельного участка.

Ближайшая жилая застройка г. Камбарка по ул. Лермонтова расположена в западном направлении от границы проектируемого ПТК «Камбарка» на расстоянии около 1,5 км.

Технологии переработки отходов

В составе ПТК «Камбарка» создаются следующие производственные мощности на основе безопасных и экологичных технологий обработки, утилизации и обезвреживания отходов I и II классов опасности:

термическая демеркуризация ртутьсодержащих отходов (PCO) с последующим выделением ртути методом конденсации мощностью 200 т/год. Здание 43;

физико-химическая обработка и утилизация отходов (24800 т/год). Здание 114;

высокотемпературное обезвреживание отходов мощностью 25000 т/год. Здание 111.

Отходы I и II классов опасности на ПТК «Камбарка» доставляются автомобильным и железнодорожным транспортом. Отходы жидкие, пастообразные и твердые. Груз тарированный (бочки различной вместимости по-отдельности и на паллетах, контейнеры ИВС «еврокуб» и др. контейнеры, мешки и мягкие контейнеры) или наливной (железнодорожные вагоны-цистерны).

После въезда на территорию ПТК и досмотра на КПП (отбор проб, дозиметрический контроль груза, отбор проб отходов на экспресс-анализ в Комплексной лаборатории и взвешивание) ТС проезжает на склад, после разгрузки на складе ТС проходит очистку, проезжает пункт обработки ТС, автомобильную весовую, проходит выходной досмотр.

После разгрузки на складе ТС проходит очистку, проезжает пункт обработки автотранспорта, автомобильную весовую, проходит выходной досмотр на КПП и покидает территорию ПТК. Показания с весов фиксируются для загруженного и пустого ТС.

Принято, что за готовой продукцией, вторичными отходами и тарой приезжают пустые ТС. После въезда на территорию ПТК и досмотра на КПП ТС следует на склад готовой продукции и тары. После загрузки ТС проезжает автомойку, проходит выходной досмотр на КПП и покидает территорию ПТК.

Режим работы: принято, что движение ТС с грузом отходов I и II классов опасности происходит в течение дневной (первой) смены (8 ч.) в сутки.

Количество ТС (среднесуточное на 300 сут/год, в расчёте на седельный тягач с полуприцепом): до 12 шт., в т.ч. до 8 ТС с грузом отходов I и II классов опасности. Суточное количество транспорта может быть больше, например, при поставках мало- и среднетоннажным автотранспортом.

После въезда на территорию ПТК и досмотра на железнодорожном КПП железнодорожный состав (маневровый тепловоз с 1-4 вагонами) подаётся на склад твёрдых и пастообразных отходов или на склад жидких отходов для разгрузки. Далее производится дозиметрический контроль груза, отбор проб отходов на экспресс-анализ в комплексной лаборатории. Для разгрузки химических реагентов и расходных материалов вагоны подаются к складу реагентов. После разгрузки за вагонами приезжает маневровый тепловоз, состав проходит выходной досмотр на ж.д. КПП и покидает территорию ПТК. Очистка цистерн проектом не предусмотрена.

Движение составов происходит в любое время суток. Количество составов (среднесуточное на 300 сут/год): до 4 шт. (один или два маршрута).

Принято, что суточное количество маршрутов может быть до четырёх при количестве вагонов в каждом маршруте одна единица.

Складское хозяйство ПТК включает следующие склады:

- склад твёрдых и пастообразных отходов (здание 110);
- склад жидких отходов (здание 48 р);
- склад жидких отходов (здание 49 р);
- сливная ж.д. эстакада (сооружение 48 р/2);
- склад реагентов. Склад демеркуризации (здание 5);
- склад готовой продукции и тары (здание 110);

На складах не производится перетарка груза, весь оборот осуществляется в транспортной таре.

Технология термической демеркуризации ртутьсодержащих отходов (далее – РСО) с последующим выделением ртути методом конденсации.

Годовое количество РСО, поступающих на утилизацию – 200 т. Для переработки ртутьсодержащих отходов (демеркуризации) используется метод вакуумной дистилляции ртути из РСО. Сущность метода утилизации РСО заключается в извлечении из них ртути путем термической демеркуризации, получении товарной продукции (ртути) и материалов, представляющих собой продукцию для вторичного использования.

Комплекс установок отделения обеспечивает:

- разложение ртутьсодержащих соединений в отходах до ртути;
- удаление из РСО содержащейся элементарной ртути, а также ртути, образованной при термическом разложении ее соединений, в виде паров;
- конденсацию паров и сбор ртути;
- дожиг технологических газов и их очистку до санитарных норм, установленных в Российской Федерации.

В зависимости от вида отходов их переработка осуществляется по следующей схеме:

вид 1 «Загрязненная ртуть» сливаются из баллонов в дистилляционную бочку для загрязненной ртути в вытяжном шкафу, опустошенные баллоны загружаются в другую дистилляционную бочку;

вид 2 «Оборудование, содержащее ртуть» разбираются в вытяжных шкафах, жидкая ртуть сливается в контейнер BLEFA для загрязненной ртути, стеклянные составляющие размельчаются на дробилке для ламп и вместе с остальным содержимым загружаются в дистилляционные бочки;

вид 3 «Отходы, образующиеся при обезвреживании РСО» и вид 4 «Шламы систем газо- и водоочистки, содержащие ртуть и соединения ртути» доставляются вилочным погрузчиком до устройства перегрузки, где РСО перегружаются в дистилляционные бочки.

При помощи крана две дистилляционные бочки устанавливаются на место установки купола дистиллятора, этим же краном купол устанавливается на место. Порционный вакуумный дистиллятор вакуумируется и нагревается до +800°С. Во избежание возгорания, в купол подается азот. При этой температуре происходит отгонка воды и ртути. Пары ртути и воды охлаждаются в конденсаторе водой, конденсируются и собираются в емкость сбора конденсата. Охлаждение воды для конденсации паров воды и ртути осуществляется холодильной установкой, входящей в комплект дистиллятора.

После завершения процесса отгонки воды и ртути температура повышается до 800-1000°С для сжигания органических примесей, содержащихся в РСО. В камеру дожига также подаются кислород и воздух, которые способствуют процессу горения. После завершения процесса демеркуризации с помощью устройства перегрузки промежуточные продукты обезвреживания отходов загружаются в биг-бэги объемом 1 м³ и

направляются на вторую стадию утилизации РСО – на УТО. Содержание ртути в полупродуктах на УТО, менее 2,1 мг/кг.

Лом металла после демеркуризации направляется на склад для передачи на утилизацию на предприятиях цветной и чёрной металлургии.

Производственные стоки после мытья полов, стоки после мойки бочек и вода гидросмыва при уборке аварийных просыпей, через ртутную ловушку направляются в приямок, из которого насосом откачиваются в еврокуб, который при наполнении направляется на УТО. Содержание ртути в производственных стоках, отправляемых на УТО, не более 0,1 мг/л. В оборудовании предусмотрены встроенные угольные фильтры для очистки отходящих газов. Выбросы от оборудования направляются на газоочистку, на выходе ее не выше 0,0003 мг/м³.

Контроль остаточного содержания ртути в бочках после мойки осуществляется периодически методом смыва с поверхности. Анализ выполняется в центральной заводской лаборатории. Производственные стоки после мытья полов, стоки после мойки бочек и вода гидросмыва, появляющаяся при уборке аварийных просыпей, через ртутную ловушку направляются в приямок. Из приямка производственные стоки насосом откачиваются в еврокуб (поз. 4-9), который при наполнении направляется на УТО. Содержание ртути в производственных стоках, отправляемых на УТО, не более 0,1 мг/л. Шламы из приямков собираются в дистилляционную бочку и направляются на порционный вакуумный дистиллятор (поз. 4-4) для извлечения ртути, после чего направляется на УТО. Содержание ртути в шламе составит не более 0,5 г/кг по сухому.

Технология физико-химической обработки и утилизации отходов. Отделение физико-химической обработки и утилизации отходов предназначено для извлечения полезных веществ и получение товарной продукции. Годовое количество отходов, поступающих на физико-химическую обработку – 24 800 т.

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

1. Линия утилизации кислотно-щелочных отходов – 12 326,0 т/год.

1 ступень очистки

Кисотно-щелочные отходы, в том числе содержащие ионы тяжелых и цветных металлов, при поступлении на линию очистки делятся на два типа: кислые и щелочные стоки собираются в разные емкости. Если имеются и кислые, и щелочные стоки их можно использовать для взаимной нейтрализации.

Если происходит обработка только кислых стоков, то для установления значения рН раствора рН=6, при котором образуются нерастворимые гидроксиды (фосфаты, карбонаты) тяжёлых металлов, в реактор Р1 и Р2 насосами-дозаторами подается 30% раствор едкого натра (NaOH) из емкости для хранения 30% раствора щелочи А.ЕЗ с участка приготовления, хранения и дозировки реагентов. Если происходит обработка только щелочных стоков

в реакторы P1, P2 насосом-дозаторам автоматически подается 30%-й рабочий раствор серной кислоты (H_2SO_4) из емкости для хранения серной кислоты А.Е5. Одновременно для укрупнения образующейся дисперсной фазы в реакторы P1, P2 насосом-дозатором подается коагулянт $FeCl_3$ в концентрации 100 г/л из емкости для приготовления раствора хлорида железа (III) А.Е4 (10 м³), насосом-дозатором подается флокулянт ПАА-ГС из емкости для хранения ПАА-ГС (Superfloc) А.Е6.

В случае, если отработанный кислотнo-щелочной раствор поступает в реакторы P1, P2 с высокой концентрацией, насосом А.Н1 из накопителя оборотной воды А.Е1 (15 м³) подается обратная вода для разбавления.

Далее для обезвоживания полученного осадка раствор насосами Н3, Н4 подается на декантеры непрерывного действия Д1, Д2 (4,5 м³/ч). Использование двух декантеров, продиктовано требованием по исключению перебоев в работе линии, связанные с техническим обслуживанием одного из декантеров, либо при максимальной загрузке линии очистки. Осветлённый раствор самотеком подается в буферную емкость Е3 (1 м³), а паста (влажный осадок) – в бункер для накопления осадка Е6 с последующим направлением на линию термического обезвреживания (Л9) для получения оксидов черных металлов. II ступень очистки из буферной емкости Е3 насосом Н5 осветленный рассол подается в реакторы периодического действия P3, P4 для осаждения малорастворимых соединений цветных металлов. Одновременно в реакторы насосами-дозаторами подается 30% раствор едкого натра (NaOH) из емкости для хранения щелочи А.Е3 или насосами-дозаторами подается 30% раствор серной кислоты (H_2SO_4) из емкости для хранения серной кислоты А.Е5 до установления рН раствора рН=10, при котором происходит образование малорастворимых соединений цветных металлов. При достижении в реакторах значений рН=10,0 по рН-метру подача рабочего раствора едкого натра автоматически прекращается. Для укрупнения образующейся дисперсной фазы насосом-дозатором подается флокулянт ПАА-ГС из емкости для хранения ПАА-ГС (Superfloc) А.Е6. Далее раствор насосами Н6, Н7 подается на декантеры непрерывного действия Д3, Д4 (4,5 м³/ч) для обезвоживания полученного осадка. Осветлённый раствор самотеком подается в буферные емкости Е4 и Е5 (3 м³), а паста (влажный осадок) – в бункер для накопления осадка Е7 с последующим направлением на линию термического обезвреживания (Л9) для получения оксидов цветных металлов. Осветленный раствор из емкостей Е4 и Е5 насосом Н8 подается в реактор периодического действия P5 (3,2 м³) на финишную очистку. Одновременно насосом-дозатором автоматически подается 30%-й рабочий раствор серной кислоты (H_2SO_4) или насосом-дозатором подается 30% раствор едкого натра (NaOH) до установления рН раствора рН=9. Одновременно для укрупнения образующейся дисперсной фазы в реактор P5 насосом-дозатором подается коагулянт $FeCl_3$ из емкости А.Е4 (10 м³), насосом-дозатором подается флокулянт ПАА-ГС из емкости А.Е6. Далее раствор насосом Н9 подается в электрофлотатор ЭФ1 (10 м³/ч), где

происходит очистка раствора от дисперсной фазы. Для снижения выброса химических веществ (Cl_2 , O_2 , H_2) в вентиляционную систему и отведения газов электрофлотатор ЭФ1 снабжен вытяжным зонтом ВЗ1. Пульпа, выделившаяся в электро-флотаторе ЭФ1 самотёком попадет в емкость Е8 (0,5 м³). Из емкости Е8 пульпа подается мембранным насосом НП1 на фильтр-пресс ФП1 для обезвоживания. Образующийся осадок направляется на линию термического обезвреживания (Л9) для получения твёрдого отхода. Раствор после электро-флотатора насосом Н10 направляется на два напорных фильтра ФК1, ФК2, где происходит отделение дисперсной фазы с размером частиц 1-25 мкм.

Регенерация фильтрующей загрузки проводится противотоком. Промывочная вода подается в буферные емкости Е4 и Е5. Затем раствор направляется в реактор периодического действия Р6 (1 м³) для нейтрализации солевого раствора. Для установления рН раствора рН = 7 насосами-дозаторами автоматически подается 30 %-й рабочий раствор серной кислоты (H_2SO_4) из емкости для хранения серной кислоты А.Е5 или 30 %-й рабочий раствор едкого натра (NaOH) из емкости для хранения щелочи А.Е3. При достижении в реакторе Р6 значения рН=7,0 подача рабочего раствора серной кислоты и едкого натра автоматически прекращается. После нейтрализации, солевой концентрат перекачивается на линию обессоливания (Л8) с помощью насоса Н20. Управление работой насоса дистанционное с пульта оператора. Контроль работы – дистанционный и местный по манометрам. При опорожнении реактора до нижнего уровня, работа насоса блокируется.

В результате утилизации кислотно-щелочных отходов получают промежуточные продукты на последующую переработку

| № п/п | Наименование продукции | Агрегатное состояние | Последующая переработка |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Солевой концентрат | Жидкое | Обессоливание (линия 8) |
| 2 | Осадок гидроксидов черных металлов | Паста (70-80% влажности) | Термическое обезвреживание (линия 9) |
| 3 | Осадок гидроксидов цветных металлов | Паста (70-80% влажности) | Термическое обезвреживание (линия 9) |

2. Линия утилизации хромсодержащих отходов – 4 960,0 т/год.

I ступень очистки, рН=2,0-3,0

Отработанный хромсодержащий раствор из накопителя Е1 (10 м³) насосом Н1 подается в два параллельных реактора периодического действия Р1, Р2 (3,2 м³).

Для восстановления шестивалентного хрома после заполнения реакторов до рабочего уровня и при рН > 3 в реакторы Р1, Р2 подается 30 %-й рабочий раствор серной кислоты (H_2SO_4) насос-дозаторами из емкости для хранения серной кислоты А.Е5, а также насос-дозаторами автоматически подается 20 %-й рабочий раствор тиосульфата натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) из емкости для хранения тиосульфата натрия А.Е2.

Управлением работы насос-дозаторов осуществляется рН-метром, при достижении в реакторах Р1, Р2 значения рН=2,0-3,0 подача рабочего раствора серной кислоты автоматически прекращается. Управлением работы насос-дозаторов осуществляется RedOxметром.

II ступень очистки, рН=6,0-7,0.

Раствор насосами Н2, Н3 поступает в буферную емкость Е2 (10 м³), откуда насосом Н4 раствор подается в параллельные реакторы периодического действия Р3, Р4 (5 м³) для выделения малорастворимых соединений гидроксида хрома (III).

Одновременно в реакторы Р3, Р4 насосами-дозаторами подается 30% раствор едкого натра (NaOH) с участка приготовления, хранения и дозировки реагентов. При достижении в реакторах значений рН=6,0-7,0 по рН-метру подача рабочего раствора едкого натра автоматически прекращается. Повышение рН сточных вод сопровождается образованием частиц дисперсной фазы малорастворимых соединений хрома (III). Время осаждения составляет 10-20 мин.

Для укрупнения частиц дисперсной фазы малорастворимых соединений хрома (III) и интенсификации процесса их отделения от очищаемой воды в реакторы Р3, Р4 насосодозаторами подается рабочий раствор с концентрацией флокулянта ПАА-ГС (Superfloc) 3 кг/м³ с участка приготовления, хранения и дозировки реагентов.

После нейтрализации раствор с дисперсной фазой нерастворимого гидроксида хрома (III) насосами Н5, Н6 направляют в декантер Д1 (4,5 м³/ч), где происходит разделение раствора с высоким содержанием твердых частиц на твердую и жидкую фазы. Далее образовавшийся влажный отход (паста) подается в бункер для накопления осадка Е5, из которого подается на линию термического обезвреживания Л9. Осветленный рассол самотёком поступает в буферную емкость Е3 (5 м³), предназначенную для подключения насосного оборудования.

III ступень очистки рН = 9,0-10,0.

Из емкости Е3 насосом Н7 осветленный рассол подается в реакторы периодического действия, Р5, Р6 (3,2 м³) для осаждения малорастворимых соединений чёрных и цветных металлов и выделения CaSO₄ и CaF₂ в виде осадков (рН=9-10). Одновременно в реакторы Р5, Р6 насосами-дозаторами подается 30 % раствор едкого натра (NaOH), насосом-дозаторами подается раствор хлорида железа (III) в концентрации 100 г/л, насос-дозаторами подается рабочий раствор флокулянта ПАА-ГС (Superfloc) с концентрацией 3 кг/м³ с участка приготовления, хранения и дозировки реагентов. При достижении в реакторах значений рН=9,0-10,0 по рН-метру подача рабочего раствора едкого натра автоматически прекращается. Из накопителя оборотной воды А.Е1 насосом А.Н1 подается обратная вода. Также для выделения фторидов в реакторы Р5, Р6 насосом-дозатором подается 10 % рабочий раствор гидроксида кальция Ca(OH)₂ с участка приготовления, хранения и дозировки реагентов.

После осаждения для отделения твердой части, содержащей малорастворимые соединения чёрных и цветных металлов раствор насосами Н8, Н9 подается в декантер Д2 (4,5 м³/ч). Далее образовавшийся влажный отход (70-80%) подается в бункер для накопления осадка Е6, из которого раствор подается на линию термического обезвреживания Л9, где происходит выделение оксидов цветных и черных металлов, гипса (CaSO₄), CaF₂.

Осветленный рассол из декантера Д2 подается в буферную емкость Е4 (5 м³), из которой насосом Н10 раствор подается на фильтрационные колонны ФК1, ФК2 (6 м³/ч). Для промывки фильтров используется обратная вода, которая потом поступает в буферную емкость Е3, предназначенную для подключения насосного оборудования. После фильтрации осветленный раствор подается в реактор периодического действия Р7 (5 м³). Одновременно для поддержания необходимого уровня рН в реактор насос-дозатором подается 30%-й рабочий раствор серной кислоты (H₂SO₄) с участка приготовления, хранения и дозирования реагентов, а также может подаваться обратная вода.

Далее полученный солевой концентрат подают на линию обессоливания Л8, где идет последующее разделение обратной воды и солей.

В результате утилизации хромсодержащих отходов получают промежуточные продукты на последующую переработку

| № п/п | Наименование продукции | Агрегатное состояние | Последующая переработка |
|-------|---|--------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Солевой концентрат | жидкое | Обессоливание (линия 8) |
| 2 | Осадок гидроксида хрома (III) | Паста (70-80% влажности) | Термическое обезвреживание (линия 9) |
| 3 | Осадок гидроксидов цветных и черных металлов, гипс, фторид кальция (II) | Паста (70-80% влажности) | Термическое обезвреживание (линия 9) |
| 4 | Осадок гидроксидов цветных и черных металлов | Паста (70-80% влажности) | Термическое обезвреживание (линия 9) |

3. Линия утилизации цианосодержащих отходов – 2 380,0 т/год.

Отработанный цианосодержащий раствор из накопителя Е1 (10 м³) насосом Н1 подается в два параллельных реактора периодического действия Р1, Р2 (3,2 м³) для разрушения цианидов до газообразного азота и углекислого газа. Для снижения выброса химических веществ в вентиляционную систему и отведения газов накопитель и реакторы снабжены вытяжными зонтами В31, В32, В33.

Одновременно с подачей цианосодержащих сточных вод в реакторы Р1, Р2 насосами-дозаторами подается 30% раствор едкого натра (NaOH) из емкости для хранения 30% раствора щелочи А.Е3 с участка приготовления,

хранения и дозировки реагентов. При достижении в реакторах значений $pH=11,0$ по pH -метру подача рабочего раствора едкого натра автоматически прекращается. Не допускается обработка цианосодержащего стока при pH меньше 10, т.к. в этом случае образуется крайне ядовитый газ – дициан. В связи с этим только по достижению значений $pH=11,0$ в реакторы P1, P2 насосом-дозатором с участка приготовления, хранения и дозировки реагентов из емкости для хранения гипохлорита натрия А.Е7 автоматически подается раствор гипохлорита натрия ($NaClO$) в концентрации 140-150 г/л. В случае, если отработанный цианосодержащий раствор поступает в реакторы P1, P2 с высокой концентрацией, подается обратная вода для разбавления.

В реакторах P1, P2 происходит разрушение цианид-ионов и образование нерастворимых гидроксидов тяжёлых металлов, присутствующих в данном виде стоков. Образующаяся пульпа насосами Н2, Н3 подаётся в центрифугу Ц1 (4,5 м³/ч) для обезвреживания. Далее образовавшаяся паста подается в бункер для накопления влажного (70-80%) осадка Е2, откуда полученный обезвоженный осадок нерастворимых гидроксидов черных и цветных металлов подают на линию термического обезвреживания (Л9). Осветленная вода поступает в буферную емкость Е3 (1 м³), предназначенную для подключения насосного оборудования. Из емкости Е3 насосом Н4 осветленный раствор подается в реактор периодического действия Р3 (1 м³) для нейтрализации солевого раствора. Для установления pH раствора $pH=7$ насосом-дозатором автоматически подается 30 % рабочий раствор серной кислоты (H_2SO_4) из емкости для хранения серной кислоты А.Е5. При достижении в реакторе Р3 значения $pH=7,0$ подача рабочего раствора серной кислоты автоматически прекращается.

Далее солевой концентрат направляется на линию обессоливания (Л8) для разделения на обратную воду и соли.

В результате утилизации цианосодержащих отходов должны быть получены промежуточные продукты на последующую переработку

| № п/п | Наименование продукции | Агрегатное состояние | Последующая переработка |
|-------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Осадок гидроксидов цветных и черных металлов | Твердое, паста (70-80% влажности) | Термическое обезвреживание (линия 9) |
| 2 | Осадок | Твердое, паста (70-80% влажности) | Термическое обезвреживание (линия 9) |
| 3 | Солевой концентрат | Жидкий | Обессоливание (линия 8) |

4. Линия утилизации отходов, содержащих органические компоненты – 2 480 т/год;

Из привозных накопителей (1 м³, привозной еврокуб) вспомогательным насосом смесь отходов подается в емкость накопитель Е6, которая необходима для обеспечения резерва по исходной смеси. Из указанной емкости насосом-дозатором НД8 исходная смесь подается в реакторы P1

(3 реактора с мешалкой по 1.25 м³, плюс одной резервной). Затем включается подача теплоносителя (насос Н2), который необходим для охлаждения реакторов Р1 и перемешивающих устройств реакторов Р1. При необходимости смесь в реакторах Р1 разбавляется оборотной водой из емкости Е1 с помощью насоса-дозатора НД1. После этого начинается стадия нейтрализации, в ходе которой в течение 1.5 часов в реакторы Р1 с помощью насоса-дозатора НД4 (или НД5) из емкости Е2 (или Е3) подается раствор NaOH (или H₂SO₄) с заданным расходом. Выделяемое при нейтрализации тепло отводится с помощью теплоносителя, температура которого должна быть не более 10-20°C. Охлаждение теплоносителя осуществляется с помощью предусмотренной в составе установки системы охлаждения. Окончание стадии нейтрализации отслеживается по датчикам рН, которые предусмотрены в реакторах Р1. После этого начинается стадия коагуляции, для чего в реакторе Р1 с помощью насоса-дозатора НД6 или НД7 подается раствор коагулянта (для выбора коагулянта необходимо проведение экспериментальных исследований). Далее при перемешивании в течение 30 минут в реакторе образуется осадок и смесь из реакторов с помощью насоса Н3 подается в декантер. Дополнительно до введения коагулянта в реакторы Р1 может быть введен порошок активированного угля, который особенно необходим, когда органические соединения находятся преимущественно в растворенном состоянии (введение активированного угля с последующим выдерживанием занимает 30 минут).

Поступающая в декантер Д смесь за счет центробежных сил эффективно разделяется на твердый осадок и осветленную воду. Подача смеси с заданным расходом осуществляется насосом Н3. Твердый осадок собирается в бункере Е9 и передается на сжигание, а осветленная вода подается далее в буферную емкость Е7. Полученная осветленная вода может содержать некоторую часть органических соединений, которую не удалось эффективно перевести в осадок и удалить из исходной смеси на предыдущих стадиях. Для удаления остаточных органических соединений в процессе очистки предусмотрена стадия сорбционной очистки. Для этого с помощью насоса Н4 осветленная вода подается на двухступенчатую фильтрацию в напорных фильтрах СК1 и СК2, после чего, очищенная от органических примесей вода собирается в промежуточной емкости Е8 и далее, насосом Н5, подается на линию обессоливания. Активированный уголь, которым заполнены СК1 и СК2 имеет ограниченную сорбционную емкость. Отработанный уголь, сбрасывается в бункер Е10 и передается на сжигание. Количество фильтров рассчитано так, чтобы в каждую смену осуществлять выгрузку отработанного угля и загрузку нового в одном фильтре первой степени сорбционной очистки. Замена угля фильтров второй степени осуществляется по мере загрязнения.

В результате утилизации отходов, содержащих органические компоненты, получают промежуточные продукты, на последующую переработку.

| п/п | Наименование продукции | Агрегатное состояние | Последующая переработка |
|-----|---|---------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Растворенные соли для переработки | жидкое | Обессоливание (линия 8) |
| 2 | Осадок органических компонентов | В виде дисперсной системы | Установка термического обезвреживания |
| 3 | Отработанный сорбент с органическими компонентами | твердый | Установка термического обезвреживания |

5. Линия утилизации отходов, содержащих комплексообразующие компоненты – 2 334,0 т/год.

Из привозных накопителей (1 м³, привозной еврокуб) вспомогательным насосом (на схеме не отмечен) смесь отходов подается в емкость накопитель Е1, которая необходима для обеспечения резерва по исходной смеси. Из указанной емкости насосом-дозатором НД1 исходная смесь подается в реакторы Р1 (2 реактора с мешалкой по 1 м³, плюс одной резервной). Затем включается подача теплоносителя (насос Н11 и Н10), который необходим для охлаждения реакторов Р1 и Р2, и перемешивающих устройств реакторов Р1 и Р2. При необходимости смесь в реакторах Р1 разбавляется оборотной водой из емкости Е2 с помощью насоса-дозатора НД2. После этого начинается стадия нейтрализации, в ходе которой в течение тридцати минут в реакторы Р1 с помощью насоса-дозатора НД4 из емкости Е4 подается раствор Н₂SO₄ с заданным расходом. Выделяемое при нейтрализации тепло отводится с помощью теплоносителя, температура которого должна быть не более 10-20°С. Охлаждение теплоносителя осуществляется с помощью предусмотренной в установке системы охлаждения.

Окончание стадии нейтрализации отслеживается по датчикам рН, которые предусмотрены в реакторах Р1. После этого начинается стадия окисления органических соединений, для чего в реакторы Р1 в течение тридцати минут с помощью насоса-дозатора НД3 подается раствор перекиси водорода. Далее смесь сливается из реакторов Р1 с помощью насоса Н1 в реакторы Р2 (3 реактора с мешалкой по 1 м³, плюс одной резервной). После этого включаются перемешивающие устройства реакторов Р2 и в смесь в течение тридцати минут с помощью насоса-дозатора НД5 вводится раствор гидроксида натрия для осаждения гидроксида меди.

Далее для интенсификации осаждения в реакторы Р2 в течение десяти минут с помощью насоса-дозатора НД6 вводится раствор флокулянта, смесь выдерживается при перемешивании в течение двадцати минут. Выделяемое тепло отводится с помощью теплоносителя.

Поступающая в декантер Д смесь за счет центробежных сил эффективно разделяется на твердый осадок и осветленную воду. Подача смеси с заданным расходом осуществляется насосом Н3. Твердый осадок собирается в бункере Е9 и передается на линию термической переработки отходов, а осветленная вода подается далее в буферную емкость Е7. Полученная осветленная вода может содержать некоторую часть

органических соединений и незначительное количество катионов меди, которые не удалось эффективно перевести в осадок и удалить из исходной смеси на предыдущих стадиях. Для удаления остаточных соединений в процессе очистки предусмотрена стадия сорбционной очистки. Для ее реализации с помощью насоса Н4 осветленная вода подается на двухступенчатую фильтрацию в напорных фильтрах СК1 и СК2, после чего, очищенная от органических примесей вода собирается в промежуточной емкости Е8 и далее, насосом Н5, подается на линию очистки и обессоливания воды. Активированный уголь, которым заполнены СК1 и СК2 имеет ограниченную сорбционную емкость. Отработанный уголь, сбрасывается в бункер Е10 и передается на утилизацию. Количество фильтров рассчитано так, чтобы в каждую смену осуществлять выгрузку отработанного угля и загрузку нового в одном фильтре первой ступени сорбционной очистки. Замена угля фильтров второй ступени осуществляется по мере загрязнения.

Приготовление растворов реагентов:

Раствор H_2O_2 ;

Растворы H_2SO_4 и $NaOH$;

Раствор флокулянта.

В результате утилизации должны быть получены промежуточные продукты на последующую переработку

| № п/п | Наименование продукции | Агрегатное состояние | Последующая переработка |
|-------|---|----------------------|--|
| 1 | Гидроксид меди | твердое | Термическое обезвреживание (линия 9) |
| 2 | Раствор солей | жидкое | Линия очистки и обессоливания воды (линия 8) |
| 3 | Отработанный сорбент с органическими компонентами | твердый | Установка термического обезвреживания |

6. Линия утилизации медно-аммиачных отходов – 210,0 т/год.

Отработанный медно-аммиачный раствор может поступать на линию переработки в виде хлоридных растворов. Эти растворы могут быть переработаны по технологической схеме, представленной ниже. Медно-аммиачный раствор поступает на переработку в транспортной таре, объемом 1 м^3 на схеме позиция обозначена как «Транспортная тара» (привозной еврокуб).

В результате хранения и транспортировки, раствор может поступить на переработку с пониженным значением рН, что сопровождается образованием осадка в виде медно-аммиачной комплексной соли. Поэтому предусмотрено тщательное перемешивание отхода погружной мешалкой, миксером, на схеме поз. М1. Полученная эмульсия мембранным насосом Н1, производительностью 10 000 л/час направляется через фильтр механический грубой очистки поз. Ф1 и далее по линии 0-1 в химический емкостной аппарат, реактор-нормализатор, объемом 3 м^3 поз 1, с перемешивающим устройством М2. Фильтрация на фильтре поз. Ф1 необходима для того,

чтобы предупредить поступление на последующие операции механических включений в виде обрезков диэлектрика, проволоки, болтов, гаек и т.д. В реакторе-нормализаторе проводятся операции по подготовке отхода к дальнейшей переработке.

Из стационарной емкости E1, объемом 1 м³ дозирующим насосом Д1 подается покупной реактив, водный раствор гидроксида аммония (25% раствор). Операция проводится при работающей мешалке М2 до достижения рН раствора значения 8,5-9,0. При этих значениях рН происходит растворение осадка. Кроме того, указанное значение рН имеет значение для дальнейшей переработки. Поэтому в схеме предусматривается необходимость корректировки рН и в том случае если на обработку поступают отходы с рН выше 9,0. Предусмотрена подача покупного раствора соляной кислоты. Кислота подается в реактор – нейтрализатор поз. 1 из стационарной емкости E2, объемом 1 м³, дозирующим насосом Д2 до достижения значений рН=8,5-9,0. Поскольку поступающий на переработку раствор может содержать ионы одновалентной меди, то её необходимо перевести в двухвалентное состояние окислением кислородом воздуха. Для этих целей в реактор-нормализатор подается сжатый воздух, который барботируется через раствор. Сжатый воздух подается из общекорпусной линии сжатого воздуха. Контроль наличия одновалентных ионов меди осуществляется посредством измерения окислительно-восстановительного потенциала раствора, датчик на схеме не показан. Для снижения выброса аэрозолей в вентиляционную систему (дыхалку) реактор – нормализатор снабжен дополнительным конденсатором паров поз. 16. В конденсаторе паров происходит охлаждение уносимой воздушно-капельной среды, её конденсирование и стекание обратно в реактор. Для охлаждения предусматривается использовать закольцованную охлажденную воду, поступающую от покупной холодильной машин.

После завершения подготовительных операций раствор насосом с магнитной муфтой Н2, производительностью 8000 л/час, через фильтр механической очистки Ф2 подается в порционный накопитель поз. 2. Порционный накопитель оборудован дозатором раствора аммиака Д3 и соляной кислоты Д4, предназначенных для корректировки рН раствора. Для контроля и автоматизации процесса предусмотрены датчик измерения рН и датчик контроля концентрации соединений меди. Последний датчик необходим для фиксирования момента полного извлечения ионов меди из раствора. Порционный накопитель выполнен с конусным дном. В накопителе предусмотрен верхний перелив с ловушкой для органической фазы – экстрагента, используемого в технологии. Для снижения выброса химических веществ в вентиляционную систему (дыхалку) порционный накопитель снабжен дополнительным конденсатором паров поз. 17.

Извлечение ионов меди из перерабатываемого раствора

После заполнения порционного накопителя раствор насосом с магнитной муфтой Н3, производительностью 800 л/час, подается в

экстрактор Э1 (линия 1-2). В схеме предусмотрено использование экстракторов смесительно-отстойного типа. В этом аппарате происходит смешивание водного раствора (водная фаза) с экстрагентом (органическая фаза). При этом ионы двухвалентной меди из водного раствора переходят (экстрагируются) из водного раствора в органический экстрагент, т.е. первый раствор обедняется, а второй обогащается по ионам меди. Далее в аппарате происходит разделение водной и органической фаз под действием силы тяжести (отстаивание), меньшая по плотности органическая фаза собирается над водной.

Обедненный по ионам меди водный раствор возвращается самотеком по линии 1-3 в порционный накопитель поз. 2. и затем опять поступает в экстрактор поз. Э1. Такая циркуляция продолжается до полного извлечения ионов меди из раствора. Информация о завершении процесса поступает от датчика контроля о наличии ионов меди в водном растворе, после чего следует отобрать пробу водного раствора для аналитического определения полноты извлечения ионов меди и подтверждения завершения процесса.

Извлечение ионов меди из органического экстрагента, схема движения экстрагента

Покупной экстрагент, из привозной тары (канистр, бочек) посредством переносного бочкового насоса (на схеме не показан), перекачивают в емкость с коническим дном поз.3 объемом $0,2 \text{ м}^3$. Из этой емкости экстрагент мембранным насосом поз. Н4, производительностью 260 л/час, подается в экстрактор Э1. В экстракторе происходит обогащение экстрагента ионами меди (стадия экстракции). Далее отстаившийся экстрагент, обогащенный ионами меди, по самотечной линии подается последовательно в экстракторы Э2 и Э3 (линия 3-2, 3-3) где происходит смешивание с раствором серной кислоты (электролитом) и последующим разделением фаз. При этом экстрагент обедняется по ионам меди, т.е. отдает ионы меди в электролит (стадия реэкстракции). Далее экстрагент по самотечной линии 3-4 возвращается обратно в емкость с коническим днищем поз. 3. Из указанной емкости экстрагент вновь поступает на стадию экстракции в аппарате Э1 и далее вновь поступает на стадию реэкстракции, т.е. о циркулирует между экстракционными аппаратами Э1 и аппаратом Э3 через аппарат Э2. Ввиду возможности незначительного уноса реэкстрагирующего раствора вместе с экстрагентом, в нижней части емкости поз. 3 происходит незначительное накопление сернокислого электролита. Конструкция емкости выполнена так, что позволяет легко отделить (слить) отстаившийся электролит от экстрагента и вернуть его в технологический цикл.

Схема движения сернокислого электролита, стадии реэкстракции и электролиза.

Приготовление сернокислого электролита предусмотрено в аппарате объемом $1,2 \text{ м}^3$ поз.8. Для приготовления 1 м^3 электролита в данный аппарат наливают воду в количестве $0,9 \text{ м}^3$, в которую при перемешивании медленно добавляют $0,1 \text{ м}^3$ концентрированной (98%) серной кислоты.

Концентрированная серная кислота переносится из стационарной емкости ЕЗ, объемом 1 м³, насосом дозатором серной кислоты Н10, производительностью 400 л/час. При смешивании серной кислоты с водой, получающийся раствор разогревается до 80°С, поэтому аппарат снабжен змеевиком для охлаждения. После охлаждения до 40°С приготовленный электролит мембранным насосом Н11, производительностью 10000 л/час, перекачивают в накопитель электролита объемом 2,8 м³ поз.9. Операцию приготовления электролита повторяют два раза для заполнения накопителя электролита.

Из накопителя электролита поз. 9, электролит насосом с магнитной муфтой Н12, производительностью 8000 л/час, по линии 2-10 подается для заполнения двух электролизеров поз. 4 и поз. 5., объемы которых объединены. Накопитель поз. 9 также используется для аварийного слива и хранения электролита.

Из электролизера поз. 4, электролит насосом с магнитной муфтой Н5, производительностью 800 л/час по линии 2-2 и аналогичным насосом Н6 по линии 2-3 направляется для рекстракции в экстракторы Э2 и Э3. После обогащения электролита по ионам меди, раствор по самотечным линиям 2-4 и 2-5 возвращается назад в электролизер поз. 4. Для обеспечения равномерности распределения электролита и поддержания одинаковой концентрации ионов меди в каждом из электролизеров и в электролизном блоке в целом, предусмотрен распределительный насос с магнитной муфтой Н9, производительностью 8000 л/час, который направляет электролит из электролизера поз 4 в электролизер поз. 5. Для перемешивания электролита в каждом из электролизеров и предупреждения образования ионов одновалентной меди предусмотрен барботаж через электролит сжатого воздуха, поступающего из заводской сети сжатого воздуха. В электролизерах происходит катодное осаждение меди и обеднение электролита по ионам меди. После прохождения электролизеров электролит вновь с помощью насосов Н5 и Н6 поступает на рекстракцию в экстракторы поз. Э2 и Э3.

Электролизеры поз. 4 и поз. 5 оборудованы специальными ловушками экстрагента с переливом в накопительную емкость поз. 6, где в нижней части аккумулируется серноокислый электролит, а в верхней экстрагент. Далее эти фазы возвращаются в производственный цикл.

Мембранный насос Н7, производительностью 200 л/час, возвращает экстрагент в емкость поз.3, а мембранный насос Н8, производительностью 400 л/час, в электролизеры.

Электролизеры оборудованы датчиками концентрации меди. Электролитическое осаждение меди на катоде начинается при концентрации порядка 3 г/л и останавливается при концентрации 5 – 10 г/л, что предупреждает образование рыхлого, не качественного катодного осадка меди и перерасход электроэнергии. Для предупреждения выброса серноокислого аэрозоля, образующегося при электролизе в помещении, поверхность электролита во всех электролизерах имеет укрытие (крышки) и

местную вентиляционную систему, в виде бортовососов, из которых воздух поступает в вытяжную вент. систему корпуса. При низкой концентрации меди в сернокислом электролите источники тока должны быть переведены в режим защиты катодов (малый ток) для предотвращения обратного растворения меди, что имеет место при полном выключении тока. Выемка металлического осадка осуществляется при достижении толщины пластины меди на катоде 8-10 мм. Количество высаженной меди контролируют по количеству пропущенного электричества (ампер-часы). По показаниям датчиков включается, выключается процесс электролиза. Катодные медные пластины после выемки с помощью тельфера из электролизеров и стекания электролита, помещаются в специальные ванны (на схеме не показаны), где их обмывают водой, поступающей из системы оборотного водоснабжения, и далее складывают на паллеты для перевозки на склад готовой продукции.

Электрический ток на электролизеры подается от двухканальных импульсных источников И1, И2. В работе источников предусмотрено 2 режима: рабочий и режим защиты катодов.

Стадия подготовки раствора для выделения солей аммония.

На этой стадии раствор, отделенный от ионов меди, из емкости поз.2 насосом с магнитной муфтой Н14, производительностью 600 л/час, поступает на угольный фильтр поз. 10, где очищается от органических примесей, оставшихся в растворе после экстракции, очищается от угольной пыли на фильтре поз. Ф3 и поступает в накопитель объемом 3 м³ поз. 11, снабженным перемешивающим устройством М4. Данная емкость снабжена датчиком измерения рН раствора. Раствор в накопителе может использоваться для корректировки рН в реакторе поз. 1, для этого в схеме предусмотрена линия 4-5 и мембранный насос Н16, производительностью 400 л/час.

Схема работы состоит в том, что в накопитель поз. 11 подается дозатором Д5 товарная соляная кислота для нейтрализации избыточного гидроксида аммония. В обоих случаях кислота вводится до достижения рН=6,5-7,0. Соляную кислоту необходимо вводить под зеркало раствора, для предупреждения образования дымообразного хлористого аммония.

Далее раствор из накопителя поз. 11 насосом с магнитной муфтой Н15, производительностью 8000 л/час по линии 4-3 подается порционно в вакуумный выпарной аппарат поз. 12, где происходит упаривание раствора до сметанообразной массы.

Из вакуумного выпарного аппарата поз. 12 сметанообразная масса подается самотеком в вакуумную коническую сушилку поз. 13 по линии 4-4, где происходит окончательная сушка осадка. Полученный кристаллический хлорид аммония (или сульфат аммония) собирается в мягкий контейнер типа «биг-бэг» и перевозится на склад готовой продукции.

Вакуум в аппаратах поз. 12 и поз. 13 создается водоструйным вакуумным насосом поз.14. Удаляемый из камер воздух (пары) проходят фильтрацию через воду водоструйного насоса, что обеспечивает высокий коэффициент конденсации паров. В последующем, по мере насыщения, вода

из водоструйного вакуумного насоса отправляется на повторную очистку в поз.1.

В случае аварийных ситуаций, связанных с разливом реагентов, растворы по системе трапов поступают в накопитель промывных вод поз. 7. В этот же сборник собираются промывные воды, образующиеся при промывке оборудования. Далее они направляются насосом откачки Н17 в линию переработки кислотнo-щелочных или в случае сбора аммиачных растворов в емкость поз.1 отходов проектируемого производства (корпуса), в общем перечне разрабатываемых технологий это линия I «К-Щ» отходов).

В случае возникновения необходимости слива аммиачных растворов, в том числе от поз. Э1, их поступление на переработку в линии I «К-Щ» не допускается.

В результате переработки медно-аммиачных отходов должна быть получена новая товарная продукция и твердые отходы.

| № п/п | Наименование продукции | Агрегатное состояние |
|-------|------------------------|------------------------|
| 1 | Медь | Металл (катодная медь) |
| 2 | Аммоний хлористый | Кристаллическая соль |

7. Линия утилизации серебросодержащих отходов – 10,0 т/год.

I стадия. Подготовка отходов

Жидкие серебросодержащие отходы подаются в емкость Е2. Для удаления органических примесей отходы по линии 1-2 пропускаются через каскад сорбционных колонок на БАУ (СК1-СК2). Сорбированные органические примеси периодически направляются по линии 1-6 на термическое обезвреживание, а очищенный раствор по линии 1-2 поступает в накопительную емкость Е7, откуда по линии 1-8 с помощью дозирующего насоса НД5 серебросодержащий раствор подается в реактор хлоридного выщелачивания Р3.

Твердые отходы, содержащие AgCl (или другие твердые отходы, нуждающиеся в прокаливании и измельчении) по необходимости (то есть, если отходы без комков – нормальной кондиции, то можно – сразу на переработку) подаются по линии 1-3 в муфельную печь МП1 для прокаливания, после чего – в шаровую мельницу ШМ1 и далее – в накопительную емкость Е10, откуда данные отходы поступают в реактор хлоридного выщелачивания Р3. Работы по прокалке и измельчению отходов проводятся под вытяжным колпаком В31, однако большого количества вредных выбросов осуществляться не будет.

Металлизированные отходы, содержащие серебро и другие компоненты в металлической форме из емкости Е4 по линии 1-4 подаются в реактор Р1 на азотнокислотное растворение, куда по линии 1-5 из емкости Е5 дозирующим насосом НД1 подается 63% HNO₃. Процесс растворения необходимо проводить при нагревании и перемешивании. Отходящие газы через воздухозаборник В32 необходимо направлять на улавливание NO₂

(например, через щелочной скруббер (на схеме не указан)). После завершения растворения суспензия направляется на вакуумный нутч-фильтр ВНФ1, после чего твердый остаток, содержащий оксиды сурьмы и золото складывается для дальнейшей переработки, а азотнокислый раствор, содержащий AgNO_3 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и, возможно, небольшое количество других компонентов направляется по линии 1-4 в реактор осаждения Р2, где, после определения содержания Ag^+ происходит осаждение AgCl за счет добавления из емкости Е6 дозирующим насосом НДЗ эквимольного $[\text{Ag}^+]$ количества KCl в виде 300 г/дм^3 раствора. Осаждение производится при непрерывном перемешивании с добавлением полиакриламида (ПАА) для ускорения коагуляции частиц AgCl . После осаждения суспензия по линии 1-9 поступает на вакуумный нутч-фильтр ВНФ2, откуда твердый осадок AgCl по линии 1-10 поступает в накопительную емкость Е10 и далее – по линии 1-3 – в реактор хлоридного выщелачивания Р3. Жидкий фильтрат, содержащий $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и, возможно, небольшое количество других компонентов направляется по линии 1-7 на цементационное осаждение металлов в реактор Р6. Работы по осаждению AgCl также проводятся под вытяжным колпаком ВЗЗ, однако большого количества вредных выбросов осуществляться не будет.

II стадия. Хлоридное растворение

В реакторе хлоридного растворения готовится концентрированный раствор CaCl_2 (25 М $[\text{Cl}^-]$), для чего в реактор хлоридного выщелачивания из емкости Е12 подается кристаллогидрат $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, который растворяется в небольшом количестве воды из емкости Е1 (или – воды от промывки продуктов в 1-5 % HCl) при нагревании и перемешивании. Далее в реактор добавляются серебросодержащие отходы из емкости Е7 (Ag^+) или из емкости Е10 (AgCl), причем, в случае добавления жидких отходов из емкости Е7 необходимо учесть содержащуюся в них воду. Далее, концентрация хлоридов поднимается до (25 М $[\text{Cl}^-]$) путем добавления в реактор безводного CaCl_2 из емкости Е9, по линии 2-2 добавляется HCl до создания $\text{pH}=0$, а температура в реакторе поднимается до $90-95^\circ\text{C}$. Хотя при данной температуре кипение раствора не происходит, но происходит постоянный «улет» (испарение) HCl и H_2O , которые необходимо периодически компенсировать добавлением HCl и H_2O .

Хлоридное растворение жидких Ag^+ содержащих продуктов и свежесозажденного в реакторе Р2 AgCl происходит быстро, а старых и сложных по составу продуктов может длиться 1-3 часа.

Процесс хлоридного растворения проводится в зоне воздухозабора ВЗ4, основные вредные газы – испарение HCl . В ходе хлоридного растворения полезно периодически отбирать пробы на Ag^+ , окончание процесса растворения наступает, когда $[\text{Ag}^+]$ перестает существенно меняться, заодно сразу же рассчитывается общее содержание серебра в хлоридном растворе и количество цинка, необходимое для его последующей цементации. После завершения процесса растворения хлоридный раствор по

линии 2-4 подается на вакуумный нутч-фильтр ВНФ3, твердые остатки (возможно, включающие большое количество элементарной серы, образующейся из тиосульфатных комплексов) направляются по линии 2-6 в накопитель (откуда, кстати, сера может быть впоследствии извлечена простым выплавлением), а хлоридный серебросодержащий раствор по линии 2-5 в накопительную емкость Е13, откуда раствор сразу же (пока еще горячий) необходимо подавать на цементацию серебра.

III стадия. Цементация

Горячий хлоридный серебросодержащий раствор из емкости Е13 (в которой раствор подогревается до рабочей температуры 80-90°C) по линии 3-1 подается насосом Н5 в реактор цементирования Р4. Цементация осуществляется при непрерывном перемешивании раствора мешалкой, с помощью периодически подаваемого из реактора диспергирования суспензии (пульпы) Zn-H₂O-HCl, предварительно приготовляемой в реакторе диспергирования Р5 из Zn и 1-5% HCl, направляемых в реактор из емкостей Е14 и Е15 соответственно. Наиболее эффективное осаждение серебра достигается при осуществлении дробной (4 приема) подачи цинка. При осаждении серебра также полезно делать экспресс анализы на серебро в растворе, и останавливать процесс, когда [Ag⁺] снизиться до 0,1-0,5 мг/дм³.

По завершении процесса цементации раствор в контакте с серебром еще выдерживают при перемешивании для растворения избытка Zn, затем раствор с серебром по линии 3-8 подается на вакуумный нутч-фильтр ВНФ4, где происходит отделение цементного серебра, его промывка 1-5% HCl, направляемой из емкости Е15 по линии 3-5 дозирующим насосом НД11.

Эффективна дробная промывка в 3-4 порции. Промытый и подсушенный на фильтре осадок порошкового серебра направляется в емкость продуктов Е16, а фильтрат – в емкость – кристаллизатор Е17. Периодически выпадающие из маточного раствора кристаллы CaCl₂·6H₂O извлекаются из емкости и направляются по линии 3-12 в емкость Е12, откуда затем опять поступают на приготовление хлоридного раствора.

Растворы, содержащие Pb(NO₃)₂, Cu(NO₃)₂ подаются по линии 1-7 в реактор цементации свинца (и меди) Р6. Туда же при непрерывном перемешивании подается диспергированный Zn из реактора Р5, также порциями, в данном случае возможно большее количество порций, так как расход цинка на осаждения свинца и меди также больше, чем на осаждение серебра из-за их большей концентрации в растворе. По завершении процесса осаждения пульпа по линии 3-15 подается на вакуумный нутч-фильтр ВНФ5, туда же по линии 3-7 дозирующим насосом НД12 подается несколько порций 1-5% HCl для промывки осадка. После промывки и подсушки осадок направляется в емкость свинцовых продуктов Е18, а фильтрат – по линии 3-14 в накопитель нитратных растворов (по сути – раствор Zn(NO₃)₂). Промывки, содержащие Ag⁺ собираются в емкость Е19 и затем по линии 3-17 направляются в реактор хлоридного выщелачивания. Процессы цементационного осаждения проводятся под вытяжными воздухозаборниками

В335-В337. Отводимые газы могут содержать водород, захвативший испарения хлоридных и нитратных растворов.

В результате переработки отходов должна быть получена оборачиваемая продукция и твердые отходы

| ВЫХОД | кг/сут (300 дней/год) | т/год |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|
| CaCl ₂ | 62,5 | 18,772 |
| NaNO ₃ | 23,6 | 7,085 |
| H ₂ O | 62,01 | 18,611 |
| KNO ₃ | 1,317 | 0,395 |
| Zn(NO ₃) ₂ | 15,72 | 4,718 |
| ZnCl ₂ | 0,841 | 0,252 |
| Ag | 1,333 | 0,400 |
| Cu | 1,333 | 0,400 |
| Au | 1,333 | 0,400 |
| Pb | 13,333 | 4,00 |
| Sb ₂ O ₅ | 17,7 | 5,310 |
| Всего | 201,07 | 60,343 |

Данная технология переработки серебросодержащих отходов позволяет практически полностью удалить из отходов не только серебро, но и другие вредные компоненты, такие как свинец и сурьма.

Кроме того, технология обеспечивает разделение компонентов, в результате чего могут быть получены:

- порошковое серебро 95-98% чистоты;
- порошковый свинец или реактивный PbCl₂;
- порошковая или катодная сурьма;
- металлическое золото;
- элементарная сера;
- Zn(NO₃)₂·3H₂O.

Образуется 30 дм³ /день промывных вод, из которых 10 дм³, содержащих серебро возвращается в реактор хлоридного выщелачивания, а 20 дм³, содержащих свинец, накапливаются и направляются на дальнейшую очистку.

8. Линия очистки и обессоливания воды (водоочистка, возврат воды в технологический процесс) – 49226,0 т/год.

Режим работы всего оборудования линии обессоливания – непрерывны. Непрерывность обеспечивается разумным резервированием оборудования и разумным запасом по производительности каждой единицы оборудования. Температура минерализованных сточных вод, поступающих на утилизацию, принята на уровне 25°С.

Предлагается использовать следующие основные методы очистки:

Для удаления плавающих (нерастворенных и эмульгированных) масел, нефтепродуктов и других органических веществ используется метод напорной флотации.

Для удаления растворенных масел, нефтепродуктов, ПАВ и других органических веществ, снижения ХПК и БПК используется метод биохимического окисления, совмещенный с ультрафильтрацией.

Для обезвоживания флотошлам и биошлам используется метод декантрирования.

Для удаления остаточного содержания органических веществ используется метод сорбции на активированных углях.

Для удаления остаточного содержания взвешенных веществ используется метод микро(ультра)фильтрации.

Для снижения содержания сульфатов используется метод изогидрической кристаллизации десятиводного сульфата натрия с рекуперацией тепловой энергии.

Для отделения кристаллогидрата сульфата натрия от маточного раствора используется метод центрифугирования.

Для концентрирования маточного раствора используется метод высоконапорного обратного осмоса.

Для получения очищенной воды используется метод низконапорного обратного осмоса.

Для получения насыщенного солевого раствора используется метод выпаривания.

Для получения суспензии смешанных солей натрия из насыщенного солевого раствора используется метод упаривания под вакуумом.

Для получения смеси сухих солей натрия из суспензии используется метод термической сушки с распылением.

В результате переработки должна быть получена оборачиваемая продукция и твердые отходы.

| п/п | Наименование продукции | Агрегатное состояние |
|-----|---|----------------------|
| 1 | Очищенная вода (для полива и других нужд) | Жидкость |
| 2 | Сульфат натрия десятиводный кристаллический с примесями (5%) | Кристаллическая соль |
| 3 | Сульфат натрия десятиводный кристаллический с примесями (10%) | Кристаллическая соль |
| 4 | Смесь солей натрия с примесями | Кристаллическая соль |
| 5 | Флотошлам | Суспензия |
| 6 | Биотошлам | Суспензия |

9. Линия термической обработки полупродуктов – 2 115,25 т/год

Перечень отходов из различных источников и их состав

| № п/п | Источник отхода | Состав отхода* | Содержание, % |
|-------|--|----------------------|---------------|
| 1 | Линия утилизации кислотно-щелочных отходов | Гидроксиды железа | 31,8 |
| | | Zn(OH) ₂ | 16,4 |
| | | Al(OH) ₃ | 22,6 |
| | | Cu(OH) ₂ | 14,8 |
| | | Ni(OH) ₂ | 14,4 |
| 2 | Линия утилизации хромсодержащих отходов | Гидроксиды хрома III | 98,8 |
| | | Гидроксиды железа | 0,1 |
| | | Гидроксиды никеля | 1,2 |
| 3 | Линия утилизации циансодержащих отходов | Cu(OH) ₂ | 89,9 |
| | | Zn(OH) ₂ | 10,1 |

| | | | |
|---|--|--------------------------|-------|
| 4 | Линия утилизации отходов, содержащих комплексобразующие компоненты | $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 100,0 |
|---|--|--------------------------|-------|

Предварительная подготовка

Смеси гидроксидов металлов поступают в виде пастообразной массы с других линий производства в тележках. В связи с различием в химическом составе принято решение о отдельной переработке гидроксидов.

Количество сухих гидроксидов 2115,25 т/г. Для подготовки к предварительному хранению гидроксиды, поступающие с других линий в количестве 382 кг/ч (сухих гидроксидов) смешиваются с предварительно размолотым материалом после пылеулавливания в системах очистки газов после сушилки и печи, а также некондиционный материал после сортировки на виброгрохотах количеством 306 кг/ч. Сюда же вводится по необходимости вода для получения пластичной массы в турболопастном смесителе ТС1. Материалы в смеситель загружаются с помощью бункера дозатора БД1.

Количество вводимой воды зависит от ее содержания в исходных гидроксидах и от свойств поступающих отходов. Для контроля предлагается использовать лабораторный экструдер-пластомер. Предполагается конечное влагосодержание смеси около 25%.

Пластичная масса ленточным конвейером (КЛ) в количестве 917 кг/ч подается в экструдер Э1 и затем в автоматический однострунный резак АР1 для формирования брусков, которые с помощью автомата-садчика СА1 грузятся на паллеты и отправляются погрузчиком в хранилище.

Хранилище представляет собой помещение с обеспечением условий поддержания постоянной температуры и влажности. Здесь происходит усреднение по влажности, а также габариты хранилища позволяют обеспечить недельный запас полупродукта (96 т) для бесперебойной работы линии в случае аварийного останова оборудования или планового ремонта.

Сушка

Гидроксиды из хранилища доставляются на погрузчике в количестве 917 кг/ч и с помощью садчика помещаются на транспортер, с помощью которого бруски грузятся в двухвалковую месилку СД1, куда по необходимости вводится вода, для придания необходимой пластичности. Далее экструдер-гранулятор ЭГ1 формирует гранулы размером 10 мм. Гранулы в сушильный барабан БС1. Сушка происходит методом прямого обогрева топочными газами, образующимися в результате горения природного газа ($0,0078 \text{ м}^3/\text{с}$) в топке ТГ1 и дальнейшего разбавления продуктов горения свежим воздухом до температуры около 300°C (расход тепла на сушку – 275 кВт).

Барабан установлен под наклоном и в результате его вращения, а также посредством внутренних устройств (лопатки) гранулы непрерывно перемещаются вдоль оси. Расчетная температура газов на выходе около 100°C , температура материала около $57\text{-}60^\circ\text{C}$.

Топочные газы после сушилки по оценкам могут содержать до 10% пыли. Поэтому они направляются в систему пылеулавливания, состоящую из циклона Ц1 и электрофилтра ФЭ1.

Пыль в количестве 69 кг/ч накапливается в бункерах циклона, электрофилтра и в дальнейшем винтовым конвейером поступают вместе с некондиционным продуктом после сортировки на переработку и возвращаются на первый этап линии.

Высушенные гранулы в количестве 619 кг/ч непрерывно поступают в бункер-дозатор БД2 виброгрохота ГВ1. Сортировка осуществляется по размеру 10 мм. Мелкая фракция и крупные куски собираются в бункер БД5 ленточным конвейером общим количеством 124 кг/ч и идут на дальнейшую обработку, а затем возвращаются на первый этап.

Гранулы требуемого размера непрерывно в количестве 496 кг/ч ленточным конвейером поступают в ковшовый элеватор и затем в силосы СХ1, СХ2, СХ3 в соответствии с преимущественным химическим составом, объемами по 26 м³. Объемы силосов позволяют обеспечить трехдневный запас полупродукта для бесперебойной работы линии в случае аварийного останова оборудования или планового ремонта.

Термообработка

Термообработка осуществляется непрерывным способом 24 часа в сутки в печи с вращающимся барабаном. Загрузка в печь производится питателем, в который материал количеством 496 кг/ч поступает из силосов хранения гранулированного продукта СХ1, СХ2, СХ3 ленточным конвейером. Нагрев печи проводится противотоком пламенем горения природного газа. Технологические параметры, такие как температура горения, коэффициент избытка воздуха, угол наклона, скорость вращения барабана и пр. зависят от химического состава гранул. В результате обработки происходит удаление химически-связанной воды (92 кг/ч) и спекание частиц в составе гранул. Так как температура оксидов на выходе высока ($\approx 1000^{\circ}\text{C}$), то они сразу поступают во вращающийся холодильник ХБ1, охлаждаемый водой. Нагретая вода возвращается в оборот.

Газы после прохождения в печи по оценкам содержат до 10% пыли. Поэтому они направляются в систему пылеулавливания, состоящую из циклона Ц2 и электрофилтра ФЭ1. Так как температура газов высока и может превышать 1000°C , а максимальная рабочая.

Охлажденные гранулированные оксиды из холодильника непрерывно ленточным конвейером и элеватором поступают на сортировку (классификацию) на виброгрохот ГВ2. Сортировка осуществляется по размерам 20 – 30 мм. Более мелкая фракция и крупные куски ленточным конвейером поступают в бункер, общим количеством 73 кг/ч и идут на дальнейшую обработку, а затем возвращаются на первый этап.

Очистка топочных и печных газов

Отходящие газы из сушильного барабана поступают в циклон за счет отрицательного давления, создаваемого дымососом НЗ. Бункер циклона

накапливает оседающую пыль, которая в дальнейшем идет на переработку и возврат. После циклона газы подаются в электрофильтр ФЭ1, где происходит доочистка, а осадок также собирается в бункер и в дальнейшем возвращается в цикл обработки.

Отходящие газы из барабана печи поступают в циклон за счет отрицательного давления, создаваемого дымососом Н4. Бункер циклона накапливает оседающую пыль, которая в дальнейшем идет на переработку и возврат. После циклона газы подаются в электрофильтр, где происходит доочистка, а осадок также собирается в бункер и в дальнейшем возвращается в цикл обработки. После электрофильтра отходящие газы поступают в дымовую трубу на выброс.

В системе очистки предлагается использовать электрофильтры типа ЭГА1-10-6-4-2-330- 5. Габаритные размеры: 9260x4890x12400. Максимальная масса 38,9 т. Фильтры выпускаются в различном климатическом исполнении, что позволяет размещать вне основного помещения.

Упаковка и хранение конечного продукта

Упаковка производится в контейнеры типа «Биг-Бэг» на станции затаривания ББ. На участок упаковки продукт поступает по ленточному конвейеру в количестве 212 кг/ч.

В результате переработки получают новую товарную продукцию и твердые отходы.

| п/п | Наименование продукции | Агрегатное состояние | Последующая переработка |
|-----|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1. | Оксиды хрома | Твердые гранулы | На хранение |
| 2. | Оксиды тяжелых и цветных металлов | Твердые гранулы | На хранение |
| 3. | Оксиды Fe, Al (III) | Твердые гранулы | На хранение |
| 4. | Фильтрат после фильтр-пресса | Жидкость | Возврат на очистку |

10. Приготовление растворов реагентов для линий 1, 2, 3, 4, 5, 8.

Для обеспечения работы линий обезвреживания поступающих стоков, организована линия приготовления необходимых химических реагентов и оборотной воды:

- приготовление тиосульфата натрия;
- приготовление гидроксида кальция;
- приготовление гидроксида натрия;
- приготовление коагулянта;
- приготовление флокулянта (полиакриламид ПАА-ГС);
- приготовление гипохлорита натрия.

Для автоматизации работы емкости оборудованы уровнемерами с 3 уровнями:

- нижний – защита от «сухого хода» насосов, подключенных к емкости;
- рабочий – 80% объема емкости;
- верхний – «аварийный» уровень в 90% объема

При достижении верхнего «аварийного» уровня срабатывает световая и

звуковая сигнализация, оповещающая о переполнении приемных емкостей. Рабочий уровень используется для индикации штатного заполнения емкости. Нижний уровень используется для управления работой насосов, подключенных к емкости.

Высокотемпературное обезвреживание отходов

Общая максимальная мощность линии термического обезвреживания отходов – 25000 т/год.

Структура поступающих на обезвреживание отходов по агрегатному состоянию:

- твердые – 50-60%;
- жидкие отходы – 30-40%;
- пастообразные отходы – 10%.

Установка предназначена для высокотемпературного обезвреживания смеси твердых, жидких и пастообразных отходов с одновременной рекуперацией тепловой энергии. Для приготовления указанной смеси отходов, поступающей на высокотемпературное обезвреживание, используются также полупродукты и отходы, образующиеся в ходе реализации технологий демеркуризации и физико-химической переработки, согласно их соответствующему агрегатному состоянию. Выделяющееся в процессе термообезвреживания тепло используется для выработки пара и электроэнергии и для обеспечения собственных нужд ПТК. Отходы в твердой, жидкой и пастообразной формах готовятся на складах ПТК «Камбарка». Твердые отходы подвозятся в контейнерах на участок накопления в границах УТО (размещение согласно потребности на 1 сутки). Габариты и марка контейнеров приняты из серийно выпускаемых на территории РФ с учетом габаритов тары для отходов. Далее отходы в контейнерах перемещаются вручную к узлу для опрокидывания в шредер для измельчения. Измельчение происходит до фракции менее 100мм. Из шредера измельченные отходы поступают в смеситель для гомогенизации. Насыпная плотность отхода 0,5-1,6 т/м³ – необходимое и достаточное условие работы узла загрузки твердого отхода. Контейнер перемещается на подъемное устройство. После подъема контейнер опрокидывается, опорожняется в воронку приемного устройства печи и опускается вниз. Равномерность подачи отхода в печь обеспечена шлюзовыми устройствами и толкателем в узле загрузки печи. Жидкие отходы транспортируются насосами по трубопроводам к форсункам (горелкам) печи из склада приготовления жидких отходов в составе ПТК «Камбарка». В качестве форсунок для сжигания жидких отходов применяются форсунки с паровым (воздушным) распылением. Пастообразные отходы из склада приготовления пастообразных отходов ПТК «Камбарка» насосами по трубопроводу транспортируются через специальное сопло непосредственно в печь. Все необходимые для осуществления процесса горения устройства смонтированы на лобовой стенке. На все горелки (за исключением сопел) предусмотрена установка запально-

защитных устройств. Горение в печи обеспечивается составом загружаемых в печь отходов. Расчетное значение теплотворной способности отхода 14-16 МДж/кг (доли приблизительные): твердые отходы – 55%; жидкие отходы – 35%; пастообразные отходы – 10 %. Вращающаяся печь и камера дожигания образуют единую целую систему.

Вращающаяся печь предназначена для высокотемпературного обезвреживания отходов при температуре 900 – 1100°C во вращающейся печи и времени пребывания около 1 часа. Равномерность подачи и поддержание постоянства условий горения обеспечивают более полное окисление, термическое разложение вредных компонентов, происходящее в высокотемпературных потоках продуктов сгорания топлива и отходов.

В торцевой стенке предусмотрены следующие устройства:

- принимающий желоб для твердых отходов;
- комбинированная многотопливная горелка для пуска-остановки установки, для сжигания жидких отходов с высокой теплотворной способностью;
- устройства для инъекции пастообразных отходов;
- два устройства для подачи жидких отходов с низкой теплотворной способностью;
- предусмотрена подача воздуха в печь и в камеру дожигания.

Многослойная футеровка торцевой стенки находится внутри печи, и тем самым уменьшается ее эффективная длина. Футеровка печи однослойного исполнения и часто состоит из футеровочного кирпича с высоким содержанием корунда. Уплотнение вращающейся печи относительно торцевой стенки производится с помощью канатных уплотнений. Наклон вращающейся печи и регулируемое число оборотов позволяет обеспечить необходимое время пребывания в печи в зависимости от насыпной плотности отходов. Дымовые газы, образующиеся в печи, поступают в вертикально расположенную камеру дожигания, функциональное предназначение которой состоит в полном выгорании компонентов дымовых газов (например, остатков органических соединений, диоксинов, фуранов, унесенных частиц твердых веществ, отдельных потоков образованного газа СО). Предусмотрено время пребывания дымовых газов в камере дожигания не менее 2 с при температуре >1200°C, что обеспечивает это выгорание. Участок, на котором отсчитывается время пребывания, начинается с последней подачей воздуха, т.е. от плоскости размещения горелок.

Камера дожигания сконструирована таким образом, чтобы достичь наиболее полного смешения дымовых газов, поступающих из печи, и дымовых газов, образующихся в камере дожигания.

На дне камеры дожигания, ниже конца вращающейся печи, размещена вертикальная шахта, через которую выгружается шлак (зола), которые падают в систему мокрого шлакоудалителя, где охлаждаются. После охлаждения магнитным сепаратором отделяется металл, который затем

транспортируется ленточным конвейером в бункер для металла исходя из объема хранения на сутки. Отсепарированная зола транспортируется ленточным конвейером в бункер объема хранения на сутки.

Камера дожигания и печь термообезвреживания выложены огнеупорным кирпичем в несколько слоев. Благодаря этому снижаются потери тепла, и изменение температур в результате краткосрочных технологических нарушений.

Футеровка включает слой изоляции и слой защиты от износа. Футеровочный материал для защиты от износа содержит как минимум 65% Al_2O_3 , в высокотемпературной зоне – 85% Al_2O_3 , а в зоне более низкого износа и невысоких температур – 50% Al_2O_3 .

Кроме того, содержание Al_2O_3 (не менее 55-65%) гарантировано обеспечивают защиту от агрессивных отходящих газов, содержащих серу и хлор.

На УТО предусмотрена рекуперация выделяющегося тепла, образованного при горении газов в котле-утилизаторе. Котел-утилизатор вертикального типа размещен непосредственно после камеры дожигания.

Конструкция УТО обеспечивает проведение технологического процесса термического обезвреживания промышленных отходов I и II классов опасности. Компоновка УТО позволяет свободно контролировать и регулировать параметры функционирования всей системы.

Природно-климатические характеристики района

Климат

Для характеристики климатических условий использованы многолетние данные метеорологической станции Сарапул Удмуртского ЦГМС и данные отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям.

Климат рассматриваемого района умеренно-континентальный, умеренно-влажный с продолжительной холодной зимой, коротким теплым летом, ранними осенними и поздними весенними заморозками. Характерной особенностью данного типа климата являются большие колебания температуры воздуха, как в течение года, так и в течение суток. Зимний период длится с ноября по март. Продолжительность безморозного периода – 115-120 дней.

Зимой район находится под преимущественным влиянием сибирского антициклона, обуславливающим устойчивую морозную погоду с сильно охлажденным воздухом. Охлаждение воздуха в антициклонах происходит, главным образом, в нижних слоях, одновременно уменьшается влагосодержание этих слоев, с высотой температура воздуха в зимнее время обычно возрастает.

Особое значение, как фактор климата, имеет циклональная деятельность, которая усиливает меридиональный обмен воздушных масс. Таким образом, увеличивается климатическое значение адвекции. Непосредственным результатом этого является большая временная и пространственная изменчивость всех метеорологических характеристик

погоды в целом.

Среднегодовая температура воздуха составляет $2,2^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум температуры воздуха – $39,0^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум температуры воздуха – минус $47,0^{\circ}\text{C}$. Самые холодные месяцы январь-февраль, среднемесячная температура воздуха составляет $-13,5$ – $12,7^{\circ}\text{C}$; самый жаркий месяц – июль, средняя температура воздуха составляет $19,1^{\circ}\text{C}$.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июль) $29,3^{\circ}\text{C}$.

Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (январь) – минус $13,3^{\circ}\text{C}$.

В районе проведения работ преобладают ветры западного направления, в июле преобладают ветры северного направления, в декабре южного.

Средняя максимальная скорость ветра равна 15 м/с.

Значение скорости ветра, среднегодовая повторяемость превышения 5% равна $7,0$ м/с.

Главным метеорологическим параметром, способствующим удалению вредных примесей из атмосферы, являются осадки.

Годовая норма атмосферных осадков составляет 545 мм, из которых в теплый период (апрель-октябрь) выпадает 361 мм. Количество осадков за период ноябрь-март – 184 мм.

Суточный наблюдаемый максимум осадков составляет 73 мм. Максимальные суточные осадки наблюдаются в летний период, в июле.

Средняя дата появления снежного покрова – начало II декада октября, дата образования устойчивого снежного покрова – конец I декады ноября; дата разрушения устойчивого снежного покрова конец первой декады апреля; дата схода снежного покрова конец второй декады апреля.

Число дней со снежным покровом 145 - 155 .

Средняя высота снежного покрова за зиму $31,4$ см. Максимальная высота снежного покрова может достигать 122 см.

Проектируемый ПТК «Камбарка» не внесен в санитарную классификацию СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, поэтому для объекта устанавливается расчетная санитарно-защитная зона в следующих размерах: в северном, южном и западном направлении – 1000 м, в восточном направлении – 900 м по границе ООПТ Урочище Валяй.

В рамках инженерно-экологических изысканий проведены химико-аналитические исследования атмосферного воздуха. Установлено, что на территории изысканий концентрации вредных веществ (диоксид азота, оксид азота, взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, бенз(а)пирен) ниже значений ПДК.

Существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе размещения объекта оценивается на основании данных о фоновых концентрациях загрязняющих веществ, представленных Удмуртским ЦГМС – филиалом ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС» (письмо от 10.12.19 г. за № 01-23/1834), и составляет ($\text{мг}/\text{м}^3$): диоксид азота – $0,076$; диоксид серы –

0,018; оксид углерода – 2,3; взвешенные вещества – 0,260; оксид азота - 0,048.

Геоморфологические условия участка

Район территории участка относится к Закамскому району, характеризующемуся низменным слаборасчлененным рельефом с преобладающими высотами 85-150 м. В геоморфологическом отношении территория представляет собой надпойменную террасу. На территории активно проявляется водная эрозия. Участок работ приурочен к левобережному склону реки Кама.

Поверхность участка слабовсхолмленная, характеризуется абсолютными отметками в местах бурения 92,10-100,02 м.

Общий уклон поверхности в южном направлении.

Геологическое строение

В геологическом отношении территория Камбарского района сложена коренными породами пермского возраста и относится к древней платформенной структуре (Русская плита). Верхние горизонты сформированы обломочными продуктами древнего размыва и отложениями пород Западного Урала. Они представлены переслаивающимися глинами, алевролитами, песчаниками с прослоями мергелей, известняками, конгломератами. У поверхности встречаются продукты переработки пермских отложений тальными водами Днепровского оледенения. Коренные породы перекрыты толщей четвертичных отложений (4-5 км). Четвертичные породы представлены аллювиальными и озерно-аллювиальными отложениями: красно-бурые суглинки и глины, мелкозернистые пески. В поймах рек представлены разнородные по механическому составу отложения современного аллювия (гравий, песок, галечник). В поймах рек местами выступают торфяные отложения.

Геологическое строение довольно однообразно. Терраса сформировалась приблизительно 25-30 млн лет назад в пермский период палеозойской эры. Республика размещается на древней Русской кристаллической плите на Волго-Уральской антеклизе, поэтому мощность осадочного чехла, перекрывающего кристаллический фундамент, возрастает с запада на восток. Поверхность покрыта четвертичными озерно-аллювиальными и элювиальными отложениями. В основании платформы залегает прочный кристаллический фундамент докембрийского возраста, сложенный метаморфическими породами (гнейсами, кристаллическими сланцами, амфиболитами).

Сверху фундамент перекрывается слоем осадочных палеозойских отложений, мощность которых составляет от 1500 до 3000 м. Происхождение кристаллического фундамента на исследуемой территории обусловлено завершением геосинклинального этапа развития земной коры в докембрийское время (докембрийский этап развития Земли включает самые ранние Архейскую и Протерозойскую эры).

При необходимости учета сейсмичности района, её интенсивность следует определять на основе карт ОСР-2016 «А, В, С». Рассматриваемый участок в целом следует отнести по карте «А» менее 6 баллов (приложение А, СП 14.13330.2018). Решение о выборе карты принимает заказчик. Согласно таблице 1* СП 14.13330.2018 грунты участка относятся ко II категории по сейсмическим свойствам.

В геологическом строении участка работ на глубину 15,0 м принимают участие породы аллювиальные отложения (аQIII), перекрытые с поверхности насыпным грунтом (tQIV).

Ниже приводится описание сводного геолого-литологического разреза участка (сверху – вниз):

tQIV – насыпной грунт – состоит из смеси песка и строительного мусора. Встречается повсеместно. Общая толщина слоя 0,4-2,5 м.

аQIII – супесь желтовато-коричневая, пластичная. Вскрытая мощность слоя 0,4-2,5 м.

аQIII – суглинок желтовато-коричневый, тугопластичный, с прослоями песка, ожелезненный. Вскрытая мощность слоя 0,5-7,0 м.

аQIII – песок желтовато-коричневый, средней крупности, маловлажный, средней плотности сложения, с прослоями супеси и суглинка. Вскрыт повсеместно. Вскрытая мощность слоя 0,5-14,6 м.

Активных проявлений физико-геологических процессов в районе Камбарки не отмечено. Такие геологические процессы, как оползни, обвалы, разрушение берегов, карстовые явления не наблюдаются. Из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений на участке изысканий отмечается морозная пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания и подтопление.

Характеристика грунтов и почв

В разрезе площадки расположения ПТК «Камбарка» выделяются 3 инженерно-геологических элемента (далее - ИГЭ) грунта:

ИГЭ № 1. Супесь пластичная, песчанистая.

ИГЭ № 2. Суглинок тугопластичный, тяжелый, пылеватый.

ИГЭ № 3. Песок средний, маловлажный, средней плотности.

Насыпной грунт – залегает с поверхности, состоит из смеси песка и строительного мусора. Встречается повсеместно. Общая толщина слоя 0,4-2,5 м. Отсыпаны сухим способом. Информации о давности отсыпки грунтов и уплотнении не имеется. Для него характерна высокая неравномерная сжимаемость под нагрузками, низкая прочность и неоднородность состава.

По почвенно-географическому зонированию Камбарский район относится к среднерусской провинции северной лесостепной зоны. Почвенный покров Камбарского района довольно однороден.

Преобладающими почвами являются дерново-подзолистые (70%). На пойменных участках залегают пойменные дерновые (12,2%) и пойменные болотные (4,8%), а по днищам и склонам балок – почвы овражнобалочного

комплекса (7,4%). На почвы остальных типов приходится 5,6%.

Гранулометрический состав разнообразный: 40,9% составляют супеси, 30,7% – легкие суглинки, 5,7% – пески, 11,2% – средние суглинки и 5,1% – глины и тяжелые суглинки.

На территории промплощадки естественный почвенно-растительный покров отсутствует. Территория предполагаемого строительства застроена.

На участке изысканий выделены специфические грунты, представленные различными техногенными поверхностными образованиями (ТПО), из которых преобладают урбиквазизёмы. Они представляют из себя насыпной грунт, расположенный на природных почвах различной степени нарушения. Общая площадь ТПО составляет 11,3%.

Почвенный покров исследуемой территории за пределами промышленной площадки представлен в основном тремя почвенными разновидностями: дерново-сильнопodzolistыми песчаными (55,6%), серыми лесными глееватыми тяжелосуглинистыми (9,4%) и пойменными (аллювиальными) болотными иловато-перегнойными (23,7%).

Гидрогеологические условия

Грунтовые воды до глубины 15,0 м на участке работ не вскрыты.

В процессе эксплуатации, в периоды весеннего половодья и возможных интенсивных утечек из водонесущих коммуникаций, прогнозируется возможность образования локальных линз грунтовых вод типа «верховодка» и, как следствие, замачивание грунтов под фундаментом, поэтому расчетные значения основных показателей грунтов в настоящем отчете приведены с учетом их возможного водонасыщения.

По комплексу природных факторов территория является потенциально подтопляемой, категория по подтопляемости П-Б1 (согласно приложению И СП 11-105-97 часть II 116.2-0-ИГИ).

В гидрогеологическом отношении территория находится в пределах восточной части Волго-Камского артезианского бассейна. На период производства буровых работ гидрогеологические условия площадки строительства в пределах глубин до 15,0 м характеризуются отсутствием грунтовых вод.

В пределах рассматриваемой территории, в том числе непосредственно в границах земельного участка реконструкции промышленной площадки, основным водоносным горизонтом, используемым для централизованного водоснабжения, служат совместно используемые слабоводоносный верхнебелебеевский (P2b12) и слабоводоносный локально водоносный нижнебелебеевский (P2b11) терригенные комплексы. Водовмещающими являются песчаники, алевролиты. Мощность водовмещающих прослоев составляет 10 м.

Удельные дебиты скважин составляют 0,03-0,5 л/с. Подземные воды напорные. Величина напора изменяется от 19 до 46 м.

Ожидаемая глубина залегания уровня подземных вод в границах рассматриваемого участка под реконструкцию составляет около

15-45 метров. Глубина залегания кровли водовмещающих пород, ориентировочно находится на глубине 60 метров.

Питание слабоводоносного верхнебелебеевского и слабоводоносного локально водоносного нижнебелебеевского терригенных комплексов осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетоков из перекрывающих отложений. Разгрузка подземного потока происходит в р. Кама.

По химическому составу подземные воды в пределах участка работ гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, натриевокалиевые, с минерализацией 0,2-0,4 г/л.

В рамках проводимых инженерно-экологических изысканий были опробованы подземные воды из 6 водозаборных скважин.

Качество подземных вод в целом удовлетворительное, отмечается превышение ПДК по железу общему (до 1,93 ПДК) – данное превышение обусловлено природным фоном содержания данного вещества на территории Удмуртской Республики.

Ближайшие скважины к проектируемой территории №№ 3304, 37560. Скважина № 3304 расположена на территории садовгородного массива, недропользователь: войсковая часть № 35776. Скважина № 37560 расположена на территории дорожного предприятия, недропользователь: Сарапульское ГУДП. Обе скважины находятся в резерве. Скважинами добываются подземные воды для технологического водоснабжения предприятий. На скважины нет лицензий, запасы подземных вод не утверждены.

В рассматриваемый двух километровый радиус попадает групповой водозабор АО «136 ЦБПР», который состоит из 5 скважин №№ 80741, 1а, 2, 3а, 4. Все скважины расположены на территории АО «136 ЦБПР», расстояние между ними 0,20-0,80 км. От территории ПТК «Камбарка» скважины расположены западнее 0,2-0,6 км.

Водозабор АО «136 ЦБПР» существует с 1997 года. Добыча питьевых подземных вод осуществляется с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения города Камбарка и предприятия. Режим эксплуатации: непрерывная работа в течении года. Эксплуатация скважин водозабора осуществляется на основании лицензий: ИЖВ 01453 ВЭ от 19.10.2009г. (скважины №№ 1а, 2, 3а, 4), ИЖВ 01771 ВЭ от 28.06.2012г (скважина № 80741). Водозаборные скважины №№ 1а, 3а, 4, 80741 действующие, скважина № 2 резервная.

Максимальный уровень добычи подземных вод, установленный в лицензиях: для скважины № 80741 – 152 м³/сут при допустимом снижении уровня на 22,0 м, для скважин №№ 1а, 2, 3а, 4 – 30-45 м³/сут. при допустимом снижении уровня на 20,0-25,0 м. Фактический водоотбор по скважинам изменяется от 50,2 до 152,0 м³/сут. Скважины работают на неутвержденных запасах подземных вод.

Скважины пробурены в 1972-1996 гг. Абсолютные отметки устьев скважин изменяются от 94,0 до 95,2 м, глубина – 94-100 м. Эксплуатации подлежат казанские отложения средней перми в интервале 30-100 м (P2kz). Водовмещающие породы представлены песчаниками зеленовато-серыми среднезернистыми, трещиноватыми. Интервал установки фильтров в скважинах: 37-92 м. Водоупорными отложениями являются плотные глины, аргиллиты и алевролиты.

Мощность водоупорных отложений в скважинах изменяется 9-41 м. Статический уровень зафиксирован на глубине 50-56,5 м. Удельный дебит составляет 0,07-0,09 л/сек.

Подземные воды на водозаборе пресные гидрокарбонатные, по катионному составу натриевые. Минерализация на водозаборе изменяется от 0,4 до 0,7 г/л. Качество подземных вод по всем показателям соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 за исключением рН, содержание которого периодически превышает ПДК. Максимальное содержание рН составляет 9,7 ед.

Природную защищенность подземных вод в скважинах №№ 1а, 3а, 4, 80741 можно считать надежной от химического загрязнения. Водоносный горизонт изолирован от поверхностных загрязненных сточных вод мощной толщей слабопроницаемых пород (плотные глины и алевролиты). Существующая конструкция и обустройство всех скважин водозабора АО «136 ЦБПР» в достаточной степени обеспечивает защиту от загрязнения поступающего сверху.

Это подтверждает и качество подземных вод, которое за время эксплуатации водозабора (23 года) не изменилось.

На территории ПТК «Камбарка» источником хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения является Камбарский пруд.

При функционировании объекта УХО для контроля за состоянием подземных вод на территории промзоны и границе объекта были пробурены 11 контрольно-наблюдательных скважин, из которых в соответствии с графиком, отбирались на анализ пробы подземных вод.

Глубина скважин составляет 23,85-39,7 м. Скважинами вскрыты водоносные казанские отложения средней перми в интервале 17,0-38,0 м (P2kz). Водовмещающие породы представлены плотными песками. Интервал установки фильтров в скважинах: 17,2-37,7 м.

Водоупорными отложениями являются плотные глины. Мощность водоупорных отложений в скважинах изменяется 0,5-12,3 м. Статический уровень зафиксирован на глубине 17,8-29,1 м.

Максимальное время вертикальной фильтрации по скважинам составило 1,4 года, это значит, что подземные воды на территории объекта УХО большей частью незащищенные и условно защищенные.

Результаты мониторинга подземных вод в районе размещения ОУХО за 2006-2009 гг. показали, что воздействие производственной деятельности ОУХО на подземные воды не привело к существенным их изменениям.

В рамках проводимых инженерно-экологических изысканий были опробованы подземные воды основного водоносного горизонта (P2kz) из 6 наблюдательных скважин.

По физическим свойствам, сухому остатку и химическому составу воды комплекса однообразные: пресные, прозрачные, без запаха, с температурой в летний период года 5-7°C, гидрокарбонатные со средней жесткостью (5,2-5,9°Ж), с слабощелочной реакцией (водородный показатель до 8,0 ед.). Сухой остаток составляет 0,32-0,38 г/л.

Качество подземных вод по всем показателям соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 за исключением содержания железа, окисляемости, по санитарно-бактериологическим показателям в одной скважине. Содержание железа в 5 скважинах превышает ПДК и составляет до 1,93 ПДК. Данное превышение обусловлено природным фоном содержания данного вещества на территории Удмуртской Республики. Также во всех скважинах отмечается превышение ПДК по окисляемости перманганатной до 1,90 ПДК скорее всего превышение связано с антропогенными факторами (бытовые или канализационные стоки).

Качество грунтовых вод на территории ПТК «Камбарка» в целом удовлетворительное.

Гидрологические условия

В радиусе 3 км от площадки есть следующие водные объекты:

1. Река Камбарка на север от площадки на расстоянии 2,95 км;
2. Река Буй на юго-восток от площадки на расстоянии 2,61 км;
3. Река Кама расположена на расстоянии 6 км на юго-запад;
4. Камбарский пруд на северо-запад от площадки на расстоянии 2,6 км.

Река Камбарка является левым притоком реки Кама и впадает в нее на расстоянии 241 км от устья. Общая длина водотока равна 59 км, общая площадь водосбора 252 км².

Река Камбарка – левый приток реки Кама. В 9 км от устья устроена плотина, которая образует Камбарский пруд.

То есть реки расположены за пределами зоны воздействия объекта. Территория ПТК «Камбарка» находится вне пределов водоохраных зон и прибрежных защитных полос данных водных объектов. Согласно ст.65 Водного кодекса РФ, ширина водоохраной зоны р. Камбарка и р.Буй составляет 200 м.

Реки Камбарка, Буй относятся к равнинным рекам, долины их хорошо разработаны, склоны пологие. Поймы широкие, затапливаемые, русла с малыми уклонами и малыми скоростями течения. Средняя скорость течения в межень 0,2-0,3 м/с, в половодье и паводки 0,8-1,5 м/с. Легкий механический состав почво-грунтов обуславливает развитие эрозионных процессов по берегам рек. Основной фазой водного режима является весеннее половодье, объем которого составляет более 60% годового стока.

Реки повсеместно выходят из берегов, затапливая пойму сроком на 7-10 дней (р. Камбарка), на 15-25 дней (р. Буй).

Зональная величина среднегодового стока составляет 5,5 км².

Минимальные расходы воды летней и зимней межени р. Камбарки менее 1 м³/с, р. Буй более 1,0 м³/с.

Устьевые участки рек Камбарка и Буй находятся в период весеннего половодья в подпоре от р. Камы (Нижне-Камского водохранилища). Подпор по р. Камбарке распространяется до г. Камбарки, по р. Буй до железнодорожного моста у г. Амзя.

По химическому составу водные объекты Камбарского района относятся к гидрокарбонатному классу группы кальция, содержание ионов магния, калия и натрия значительно меньше. Содержание гидрокарбонатного иона изменяется от 150 до 600 мг/л, содержание сульфатных ионов колеблется в пределах до 30 мг/л, хлоридных – до 20 мг/л.

Величина общей жесткости изменяется от 2,50 до 4,5 °Ж, т.е. по классификации О.А. Алекина, вода мягкая, до умеренно жесткой. Общая минерализация колеблется в пределах 400-700 мг/л.

Содержание ионов водорода от 7,2 до 8,3, т.е. воды слабощелочные. Содержание общего железа в пробах колеблется от 0,3 до 1,0 мг/л.

Вода поверхностных источников Камбарского района по классификации природных вод по ионному составу относится к воде удовлетворительного качества.

В процессе работ были опробованы реки: Камбарка, Буй, Кама и Камбарский пруд. По результатам опробования, поверхностные воды на территории района работ гидрокарбонатные, по катионному составу кальциево-магниевые со слабощелочной реакцией среды. Все результаты указывают на удовлетворительное экологическое состояние водотоков.

Большинство показателей находится в пределах ПДК для рыбохозяйственных водоёмов и водотоков.

Превышение ПДК во всех пробах отмечается по общему железу (до 5,7 ПДК) – данное превышение обусловлено природным фоном содержания данного вещества на территории Удмуртской Республики. Также отмечается превышение по нефтепродуктам во всех пробах до 10,8 ПДК, незначительное превышение по аммоний-иону до 1,04 ПДК в пробе из Камбарского пруда, превышения по нитрит-иону до 1,5 ПДК в пробе из р. Кама. Данные превышения обуславливаются воздействием нефтедобывающей и сельскохозяйственной промышленности.

Животный мир и орнитофауна

На рассматриваемой территории отмечено 410 видов беспозвоночных, из них 399 видов насекомых. Состав фауны беспозвоночных территории характерен для лесных ландшафтов южных районов Удмуртии. Основу видового разнообразия беспозвоночных в районе проектируемого объекта составляют насекомые из отрядов прямокрылые, клопы, жуки, двукрылые, перепончатокрылые и чешуекрылые. Такое соотношение является характерной чертой фауны насекомых лесной зоны.

В результате проведенных работ на рассматриваемой территории было

отмечено 162 вида позвоночных животных из 4 классов: земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие.

Фауна позвоночных в районе проектируемого объекта представлена в основе своей видами характерными для лесных массивов. В целом, животный мир района исследований состоит из видов, широко распространенных на территории Удмуртии и смежных регионов, и характерен для подобных территорий с данной степенью освоенности.

Из отмеченных 114 видов птиц, 79 видов являются перелетными, 5 – кочующими. К мигрирующим животным относятся также отмеченные виды летучих мышей.

Согласно письмам Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики в районе расположения проектируемого объекта выраженных путей миграции диких копытных животных не выявлено. Основные пути миграций птиц (водоплавающие и болотно-луговые виды) проходят по реке Кама и её притокам. Расстояние до р. Кама от проектируемого объекта – 6 км. Расстояние от площадки объекта до р. Буй – 2,61 км. То есть река расположена за пределами зоны воздействия объекта.

В ходе обследования каких-либо особенностей в отношении элементов биоты на рассматриваемой территории не выявлено. В частности, не отмечено мест массового гнездования птиц, массового размножения млекопитающих и т.п.

Растительный мир

В ходе исследования флоры и растительности в мае 2020 года каких-либо визуально определяемых техногенных поражений растительного покрова на территории исследований не отмечено.

По геоботаническому районированию Удмуртии территория района исследования входит в Юго-восточный район с явлениями остепнения и расположена в Ижско-Камском геоботаническом округе подзоны хвойно-широколиственных лесов таежной зоны. В целом лесистость Камбарского района достаточно высокая (54,9%), что нехарактерно для данного геоботанического района в целом и выше, чем в среднем по республике.

Около 70,11% территории в районе исследуемого объекта занято природными экосистемами таежной зоны, доля интразональной растительности – 8,27 %, оставшаяся часть представлена антропогенными селитебно-промышленными экосистемами промышленного объекта (урбаноценозы) – 21,62 %.

Основные типы природных экосистем в окрестностях объекта – это лесные экосистемы, среди которых наибольшие площади на водораздельных участках наземных ландшафтов с песчаными и супесчаными отложениями занимают сосняки, а в понижениях рельефа преобладают фитоценозы елово-березовых и мелколиственных ольховых лесов и ивовых зарослей. В них сохраняются зональные черты растительности данной территории.

Основных типов растительных сообществ:

Сосняк зеленомошное ёлково-орляковый – имеет 5 ярусную структуру.

Ельник черноольхово-березовый папоротниковый.

Древеснокустарниковые ассоциации, которыми являются ивовые и ольховые сообщества.

Травяные низинные болота. Они занимают около 7,33% территории исследования.

Около 0,94% территории исследования занято многолетней полевой залежью с подростом сосны и березы, в составе травостоя преобладают такие злаки, как овсяница красная, полевица тонкая, мятлики луговой и узколистый.

Также на территории исследования встречаются участки луговой растительности, часто с явлениями остепенения их доля составляет менее 1%.

Интразональная растительность представлена сообществами многолетней полевой залежи, рудеральными сообществами и болотами.

ООПТ, охраняемые виды растений и животных

На территории Удмуртской Республики имеется два ООПТ федерального значения: национальный парк «Нечкинский», дендрологический парк и ботанический сад «Ботанический сад Удмуртского государственного университета».

Национальный парк «Нечкинский» расположен в 50 км к северу от проектируемого объекта.

«Ботанический сад Удмуртского государственного университета» расположен в 94 км к северо-западу от проектируемого объекта.

На территории Удмуртской Республики имеется 131 ООПТ регионального и местного значения. Непосредственно на территории проектируемого объекта ООПТ регионального и местного значения отсутствуют.

Ближайшая ООПТ к проектируемому объекту (1 км к востоку от восточной границы объекта) располагается ООПТ регионального значения «Урочище «Валяй». Площадь данной ООПТ составляет 882,02 га. В зону воздействия проектируемого объекта (1 км от границы площадки) попадает участок буферной зона ООПТ «Урочище «Валяй» площадью около 0,36 км².

Редкие и реликтовые виды растительности, деревьев, занесенные в Красную книгу России

Согласно литературным данным на исследованной территории (площадка объекта и зона воздействия 1 км) выявлен 1 вид растений Красной книги Удмуртской Республики (далее – Красная книга УР): прострел желтеющий (3 категория редкости). Прострел желтеющий был отмечен во время исследований 2008 г. на учетной площадке 1а. В результате проведенных натурных исследований в мае 2020 г этот вид отмечен в 6 точках района исследования. Состояние популяций этого вида оценивается как хорошее.

В ООПТ «Урочище «Валяй» за пределами зоны воздействия

проектируемого объекта в 2008 году были отмечены венерин башмачок настоящий (3 категория, КК УР), бузульник сибирский (3 категория, КК УР). Венерин башмачок настоящий занесен в Красную книгу РФ. В 2020 году указанные виды на площадке не найдены. Наличие или отсутствие вида на определенной территории связано с его природной цикличностью. В мае 2020 года не было обнаружено на площадках венерина башмачка настоящего и бузульника сибирского – это может быть обусловлено естественной динамикой популяций этих видов.

За пределами зоны воздействия проектируемого ПТК «Камбарка» в ходе мониторинговых исследований в 2008 году были отмечены следующие виды краснокнижных растений: на ключевом участке 1b (2,2 км к северу от проектируемого объекта) – прострел желтеющий (Красная книга УР); на ключевом участке 1с (2,3 км к северу от проектируемого объекта) – прострел желтеющий (Красная книга УР); на ключевом участке 1d (2,8 км к северо-востоку от проектируемого объекта) – прострел желтеющий (Красная книга УР), на ключевом участке 2f-1 (4,7 км к востоку от проектируемого объекта) – венерин башмачок настоящий (Красная книга УР, РФ), дремлик болотный (Красная книга УР); на ключевом участке 3b+ (4,2 км к юго-востоку от проектируемого объекта) – бубенчик лилиелистный (Красная книга УР).

На территории ООПТ «Урочище «Валяй» (граница ООПТ проходит в 1 км к югу от границы ПТК «Камбарка») отмечено обитание следующих видов краснокнижных растений и грибов. Грибы – веселка обыкновенная. Сосудистые растения – копеечник альпийский, надбородник безлистный, баранец обыкновенный, бузульник сибирский, венерин башмачок настоящий, гроздовник виргинский, заразиха эльзасская, лилия кудреватая, прострел желтеющий, прострел раскрытый, ужомник обыкновенный.

В охранной зоне ООПТ «Урочище «Валяй» в 2015 году выявлено 3 редких вида, занесенных в Красную книгу УР и РФ. Пыльцеголовник красный был выявлен в северной части охранной зоны (56°16'900» с.ш., 54°19'487» в.д.). Он занесен в Красную книгу УР со 2 категорией редкости и в Красную книгу РФ с 3 категорией редкости. Особи вида были выявлены в осиновоеловом лесу. В западной части охранной зоны, на границе памятника природы в сыром ельнике была отмечена небольшая группа растений бузульника сибирского (56°15'992» с.ш., 54°17'325» в.д.). При исследовании охранной зоны памятника природы «Валяй» в 2015 году были выявлены особи прострела желтеющего в западной её части (56°15'982» с.ш., 54°17'323» в.д., 56°16'606» с.ш., 54°17'518» в.д., 56°16'639» с.ш., 54°17'535» в.д., 56°16'921» с.ш., 54°17'616» в.д., 56°16'964» с.ш., 54°17'547» в.д.).

В соответствии с материалами, предоставленными Министерством природных ресурсов Удмуртской Республики, на территории проектируемого объекта и в зоне его воздействия видов животных, внесенных в Красные книги УР и РФ, ранее не отмечалось.

В непосредственной близости от проектируемого объекта, вне зоны воздействия, отмечено обитание ряда краснокнижных видов животных.

В соответствии с картой находок краснокнижных видов в 2 км к северо-востоку от проектируемого объекта отмечен хвостonosец подалирий (Красная книга УР, категория – 3), в 1,5 км к югу от проектируемого объекта, в долине р. Буй отмечены: зеленоватая перламутровка, чернушка эфиоп, черноватая голубянка (Красная книга УР, категория – 3).

Для территории охранной зоны ООПТ «Урочище Валяй» указано обитание аполлона Мнемозина внесенного в Красную книгу УР (категория 4). В ходе исследований в мае 2020 года в непосредственной близости от проектной границы ПТК «Камбарка» отмечено обитание двух видов насекомых, занесенных в Красную книгу УР: хвостonosец подалирий (3 категория), пчела-плотник (3 категория). Отмечены единичные особи обоих видов.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Оценка воздействия на атмосферный воздух

Количественные и качественные характеристики выбросов вредных веществ определены расчетным методом в соответствии с действующими методическими документами с использованием расчетных программ, входящих в Перечень методик для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 2020 г.

В период строительства и реконструкции зданий и сооружений ПТК «Камбарка» выброс загрязняющих веществ будет осуществляться от неорганизованного площадного источника № 6501 – строительной площадки. Выделение вредных веществ в период строительства будет происходить при движении автомобилей по территории строительства и прогреве двигателей дорожной техники, сварочных работах. Всего в период строительства выделен один неорганизованный источник загрязнения атмосферы и два организованных источника загрязнения атмосферы.

В атмосферу будет поступать 12 загрязняющих веществ, в том числе 6 газообразных и жидких и 6 твердых, образующие 4 группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия.

Суммарный выброс от источников объекта строительства при СМР составит 18,5232 т/год, 1,5896 г/с. Валовые выбросы по ЗВ составят (т/год): диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо) – 0,001817; марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) – 0,000156; азота диоксид (азот (IV) оксид) – 5,954644; азот (II) оксид (азота оксид) – 0,967188; углерод (сажа) – 0,114524; сера диоксид-ангидрид сернистый – 0,086723; углерод оксид – 11,206284; фториды газообразные – 0,000255; фториды плохо растворимые – 0,001122; бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен) – 0,0000012; керосин – 0,190271; пыль неорганическая: 70-20% SiO₂ – 0,000238.

При эксплуатации объекта выделение вредных веществ будет происходить от технологического оборудования линий переработки и обезвреживания отходов I и II классов опасности, от вспомогательных

зданий и сооружений, а также при движении по территории комплекса железнодорожного и автомобильного транспорта, доставляющего отходы на переработку и утилизацию.

На период эксплуатации определены следующие источники выбросов:

Доставка отходов. ИЗА № 6001. При движении автомашин и железнодорожного транспорта по территории предприятия в атмосферный воздух будут поступать оксиды азота, углерода оксид, сера диоксид, сажа, керосин.

Установка термического обезвреживания (УТО). Установка термического обезвреживания оснащена системой очистки, включающей в себя:

- фильтр местного отсоса узла загрузки в контейнер (ИЗА № 0038). При работе фильтра организовано в атмосферу поступают диАлюминий триоксид, диВанадий пентоксид, титана диоксид, диЖелезо триоксид, калий хлорид, кадмий оксид, марганец и его соединения, медь оксид, никель оксид, свинец и его соединения, хром шестивалентный, цинка оксид, кобальт оксид, цирконий и его соединения, мышьяк и его неорганические соединения, диФосфор пентаоксид (Ангидрид фосфорный), фториды неорганические плохо растворимые – (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат), пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния, триКальций дифосфат (кальций фосфат), магний сульфат гептагидрат (магний сульфат семиводный);

- фильтр местного отсоса загрузочной воронки (ИЗА № 0039). При работе фильтра местного отсоса в атмосферу организовано поступают диАлюминий триоксид, диВанадий пентоксид, титана диоксид, диЖелезо триоксид, калий хлорид, кадмий оксид, марганец и его соединения, медь оксид, никель оксид, свинец и его соединения, хром шестивалентный, цинка оксид, кобальт оксид, цирконий и его соединения, мышьяк и его неорганические соединения, диФосфор пентаоксид (ангидрид фосфорный), фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат), пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния, триКальций дифосфат (кальций фосфат), магний сульфат гептагидрат (магний сульфат семиводный);

- рукавный фильтр силоса отработанного активированного угля (ИЗА № 0040). В атмосферу поступает углерод черный (сажа);

- рукавный фильтр силоса отработанного гидроксида кальция № 1 и № 1 (ИЗА № 0041, 0042). В атмосферу организовано поступает кальция гидроксид;

- рукавный фильтр силоса сорбента гидроксида кальция № 1 и № 2 (ИЗА № 0043, 0044). В атмосферу организовано поступают кальция гидроксид.

Термическая демеркуризация ртутьсодержащих отходов. В процессе демеркуризации в атмосферу организовано через ИЗА 0002 поступают пары ртути, пыль стекла. При функционировании вытяжного шкафа для реактивов

в атмосферу через организованный ИЗА 0002 поступают пары азотной, соляной, серной, этановой кислот, гидроксида натрия, гидроксида калия, аммиака, этанола, углерода четыреххлористого, бензола, толуола, ацетона. В технологическом оборудовании предусматриваются встроенные угольные фильтры для очистки отходящих газов, КПД которых 99,9%.

Линия утилизации кислотно-щелочных отходов. В атмосферу организовано через ИЗА 0005, 0021 поступают азотная кислота, хлористый водород, серная кислота, фториды газообразные. От линии 1 утилизации кислотно-щелочных отходов, предусмотрено две независимые системы очистки и отвода газов в атмосферу с КПД 99%.

Линия утилизации хромосодержащих отходов. В атмосферу организовано через ИЗА 0006 поступают натрия сульфат, хром шестивалентный, хром трехвалентный, азотная кислота, хлористый водород, серная кислота, фтористые газообразные соединения. От линии 2 утилизации хромосодержащих отходов, предусмотрена одна система очистки и отвода газов в атмосферу – ГО1 с КПД 99%.

Линия утилизации цианосодержащих отходов в атмосферу организовано через ИЗА 0007 поступают водород цианистый. От линии 3 утилизации цианосодержащих отходов, предусмотрена одна система очистки и отвода газов в атмосферу – ГО1 с КПД 99%.

Линия утилизации отходов, содержащих органические компоненты. В атмосферу организовано через ИЗА 0008 поступают азотная кислота, водород хлористый, серная кислота, бензол, гексафторбензол, фенол. От линии 4 утилизации отходов, содержащих органические компоненты, предусмотрена одна система очистки и отвода газов в атмосферу – ГО1 с КПД 99%.

Линия утилизации отходов, содержащих комплексообразующие компоненты. Приготовление растворов реагентов. В атмосферу организовано через источник 0009 поступают перекись водорода, серная кислота, моноэтаноламин. От линии 5 утилизации отходов, содержащих комплексообразующие компоненты, предусмотрена одна система очистки и отвода газов в атмосферу с КПД 99%.

Линия утилизации медно-аммиачных отходов. В процессе работы линии в атмосферу организовано через ИЗА 0020 поступают аммиак, хлористый водород, серная кислота, углеводороды предельные C₁₂-C₁₉. От линии 6 утилизации медно-аммиачных отходов, предусмотрено три независимые системы очистки и отвода газов в атмосферу с КПД 99% каждая.

Линия утилизации серебросодержащих отходов. В атмосферу организовано через ИЗА 0010, 0022 поступают азотная кислота, хлористый водород. От линии 7 утилизации серебросодержащих отходов, предусмотрено две системы очистки и отвода газов в атмосферу с КПД 99% каждая.

Линия очистки и обессоливания воды. В атмосферу организовано через ИЗА 0011 поступают пары серной кислоты. От линии 8 очистки и

обессоливания воды (водоочистка, возврат воды в технологический процесс), предусмотрена одна система очистки и отвода газов в атмосферу с КПД 99%.

Линия термической обработки полупродуктов. В атмосферу через ИЗА 0012 организовано поступают диоксид серы, окислы азота, оксид углерода, бенз(а)пирен, оксиды металлов. При работе аспирационных систем в атмосферу после очистки организовано через ИЗА 0024, 0025 поступают взвешенные вещества. От линии 9 термической обработки полупродуктов, предусмотрено две системы очистки и отвода газов в атмосферу. Система 1. 1 ступень – Циклон 2 ступень – Электрофильтр суммарный КПД 99,9%. Система 2. Рукавные фильтры с КПД 99,75%.

Линия приготовления реагентов. В атмосферу организовано через источники 0019 поступает серная кислота, через ИЗА 0026 поступают сода каустическая, железо хлорное, полиакриламид, тиосульфат натрия, кальция гидроксид. От участка приготовления растворов реагентов, предусмотрена одна система очистки и отвода газов в атмосферу с КПД 99%.

Склад реагентов. При нормальной эксплуатации склада выброс загрязняющих веществ в атмосферу отсутствует.

Ремонтно-механическая мастерская. Выброс загрязняющих веществ (пыль абразивная, пыль металлическая) осуществляется организовано через ИЗА 0003. Аэрозоли, образующиеся при пайке и сварке, очищаются фильтровентиляционной установкой со степенью очистки 99%. В комплектации заточного станка предусмотрен механический фильтр предварительной очистки со степенью очистки 90%. Выброс загрязняющих веществ (пыль абразивная, пыль металлическая) осуществляется организовано через ИЗА 0004.

Склад горюче-смазочных материалов. Выброс загрязняющих веществ при работе склада отсутствует.

Резервуар резервного топлива. ИЗА 6002 в атмосферу выделяются предельные углеводороды $C_{12}-C_{19}$ и сероводород.

Дизельная электростанция (сущ.). В атмосферный воздух будут выделяться оксиды азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, керосин, формальдегид, бенз(а)пирен. (ИЗА № 0013).

Холодильная станция (сущ.). В атмосферу организовано через ИЗА 0014 поступают пары аммиака.

ГРП (сущ.). В атмосферу организовано через ИЗА 0015 поступают метан и этилмеркаптан.

Резервуарный парк (сущ.). В атмосферу неорганизовано через ИЗА 6003 поступают сероводород и предельные углеводороды $C_{12}-C_{19}$.

Спецпрачечная (сущ.). Выброс диНатрий карбоната и пыли синтетического моющего средства марки «ЛОТОС-М» происходит организовано (ИЗА № 0023).

Расстаривание щелочи. Выброс гидроксида натрия происходит организовано (ИЗА № 0031).

Стоянка техники (сущ.). Выброс окислов азота, сернистого ангидрида, оксида углерода, паров бензина происходит организованно (ИЗА № 0030).

Работа автопогрузчика (сущ.). Выброс окислов азота, сажи, серы диоксида, оксида углерода, паров керосина происходит организованно (ИЗА № 0032, 0033).

Котельная (газ)(сущ.). Выброс окислов азота, оксида углерода и бенз(а)пирена происходит организованно (ИЗА № 0035).

Котельная (мазут)(сущ.). Выброс окислов азота, сажи, серы диоксид, углерода оксид, бенз(а)пирена, золы мазутной происходит организованно (ИЗА № 0036).

Котельная (газ) (сущ.). Выброс окислов азота, оксида углерода и бенз(а)пирена происходит организованно (ИЗА № 0037).

Котельная (газ) (сущ.). Выброс окислов азота, оксида углерода и бенз(а)пирена происходит организованно (ИЗА № 0038).

Печь обработки твердых отходов, металла и грунта. Работают только в период строительства объекта. После ввода ПТК в эксплуатацию прекращают свою работу. Выброс окислов азота, оксида углерода, бенз(а)пирена происходит организованно (ИЗА № 0101, 0102).

В период эксплуатации производственно-технического комплекса выброс загрязняющих веществ будет поступать 65 загрязняющих веществ, в том числе 33 газообразных и жидких и 32 твердых, образующие 17 групп веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия.

Максимально-разовый выброс не превысит 5,9624 г/с. Валовый выброс составляет 95,3659 т/год, в том числе твердых 4,6831 т/год, газообразных и жидких 90,68275248 т/год. Валовые выбросы по ЗВ составят (т/год): диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий) – 0,089435773; диВанадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись) – 0,017403397; титан диоксид – 0,021388793; железо трихлорид (железа хлорид) (в пересчете на железо) – 0,00465; диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо) – 0,290663445; калий хлорид – 0,043140963; кальций оксид (негашеная известь) – 0,02136; кадмий оксид – 0,016179693; магний оксид – 0,00534; марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) – 0,005368253; медь оксид (меди оксид) (в пересчете на медь) – 0,036714871; натрий гидроксид – 0,0107; диНатрий сульфат (натрия сульфат) – 0,0000000042; никель оксид (в пересчете на никель) – 0,039371589; Олова оксид (в пересчете на олово) – 0,00000002; олова диоксид (в пересчете на олово) – 0,00534; ртуть (Ртуть металлическая) – 0,0108393; Свинец и его соединения – 0,005500985; хром (хром шестивалентный) – 0,0021389015; Цинк оксид (в пересчете на цинк) – 0,040876953; кальций дигидрооксид – 0,1618788; хрома трехвалентные соединения – 0,0373800083; тиосульфат натрия – 0,00353; кобальт оксид – 0,066611687; цирконий и его неорганические соединения – 0,000025693; азота диоксид (Азот (IV) оксид) – 44,792464; азотная кислота (по молекуле HNO_3) – 0,01473683; аммиак – 0,6356; азот (II) оксид (азота оксид) – 7,2768764; Дигидропероксид (перекись

водорода) – 0,00068; гидробромид – 0,0000194; гидрохлорид (водород хлористый) – 2,1910642; водород цианистый (синильная кислота) – 0,1421; Серная кислота – 0,0012068047; мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк) – 0,010467898; углерод (сажа) – 0,0972042; сера диоксид-Ангидрид сернистый – 12,5608613; сероводород – 0,0000036; углерод оксид – 17,577035; ангидрид фосфорный – 0,004060385; фториды газообразные – 0,2174488; фториды плохо растворимые – 0,003005987; хлор – 0,254; бензол – 0,0172; метилбензол (толуол) – 0,0024; бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен) – 0,0000000024; Гексафторбензол – 0,0157; тетрахлорметан (углерод четыреххлористый) – 0,0145; этанол (спирт этиловый) – 0,0491; гидроксibenзол (фенол) – 0,0000501; пропан-2-он (Ацетон) – 0,0187; этановая кислота (уксусная кислота) – 0,0056; 2-Аминоэтанол (моноэтаноламин) – 0,12; бензин (нефтяной, малосернистый) – 0,036942; керосин – 4,580596; углеводороды предельные C₁₂-C₁₉ – 0,001359; взвешенные вещества – 3,2400006; пыль неорганическая >70% SiO₂ – 0,005340095; пыль неорганическая: 70-20% SiO₂ – 0,474539603; пыль абразивная (корунд белый, монокорунд) – 0,0000714; полиакриламид – 0,0000140002; триКальций дифосфат (кальций фосфат) – 0,043139963; кальций дихлорид (по кальцию) – 0,000068; магний сульфат семиводный – 0,025883978; диоксины (в пересчете на 2, 3, 7, 8-тетрахлордibenзо-1,4-диоксин) – 0,0000000215.

Расчет рассеивания выполнен с помощью программы расчета концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятий, УПРЗА «Эколог» (версия 4.60). Расчёт выполнен в соответствии с «Методами расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (приказ Минприроды России от 06.06.2017 №273). Расчет рассеивания по веществам, для которых установлены ПДК с.с. выполнен с использованием программы «Средние».

Расчет рассеивания выполнен в прямоугольнике 100*3500 м с шагом 100 м. Расчет выполнен с учетом фона для летнего периода, как периода с наихудшими условиями рассеивания для двух вариантов расчета:

- Вариант 1. Период эксплуатации.
- Вариант 2. Период строительства.

В расчетных точках № 1, 2, 4, расположенных на границе СЗЗ должны соблюдаться нормативы 1 ПДК, в расчетной точке № 2 (граница ООПТ регионального значения «Урочище Валяй») – 0,8 ПДК (согласно п. 2.2 СанПиН 2.1.6.1032-01).

Функционирование проектируемого объекта при нормальном режиме работы оборудования не создают в приземном слое атмосферы концентраций загрязняющих веществ, превышающих предельно-допустимые значения на границе жилья и ООПТ. Расчетные величины выбросов вредных веществ могут быть рекомендованы в качестве нормативов ПДВ.

Согласно Федеральному закону «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ в целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна

вредными веществами при эксплуатации предприятия должны быть разработаны мероприятия по охране атмосферного воздуха.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия:

Отделение демеркуризации отходов I и II классов опасности:

- Все работы с РСО выполняются в герметичном оборудовании с фильтрацией газовой смеси до ПДК.

- Устройство перегрузки из 200 л бочек, дробилка для ламп, порционный вакуумный дистиллятор для термовакуумной демеркуризации РСО, дистиллятор дополнительной очистки для очистки ртути до показателей марки Р0, устройство перегрузки из дистилляционных бочек 100 л - оснащаются встроенными угольными фильтрами для очистки отходящих газов, КПД которых 99,9%.

- Газовоздушная смесь от пяти вытяжных шкафов направляются на газоочистку. Концентрация ртути в выбросах после газоочистки не превышает 0,0003 мг/м³.

Утилизации кислотно-щелочных отходов:

- Электрофлотатор линии утилизации кислотно-щелочных отходов для очистки отходящих газов с повышенным содержанием, оснащается универсальным селективно-контактным фильтром типа УСК-Ф производительностью до 40 000 м³/ч, степень очистки 95-99%

Линия утилизации цианосодержащих отходов:

- Реактор – нейтрализатор линии утилизации цианосодержащих отходов для очистки отходящих газов с повышенным содержанием цианидов, оснащается фильтром туманоуловителем типа ФВГ-С, универсальным селективно-контактным фильтром типа УСК-Ф, производительностью до 40 000 м³/ч, степень очистки 95-99 %.

- Емкостное оборудование и реакторы оборудуются дыхательными трубопроводами, объединенными в единую магистраль с возможностью очистки отводимого газа с использованием универсального селективно-контактного фильтра типа УСК-Ф.

Линия утилизации отходов, содержащих органические компоненты:

- Основное емкостное оборудование имеет дыхательные трубопроводы, которые объединены в единую магистраль. Отдельно выделенные трубопроводы предусмотрены для дыхательных клапанов ёмкостей, содержащих щелочи и кислоты, чтобы предотвратить возможность смешения кислых и щелочных аэрозолей.

- Все дыхательные трубки, предназначены для выравнивания давления в аппарате и атмосфере, оснащаются универсальным селективно-контактным фильтром типа УСК-Ф производительностью до 40 000 м³/ч, степень очистки 95-99%.

Линия утилизации отходов, содержащих комплексобразующие компоненты:

- Реактор линии утилизации отходов, содержащих комплексобразующие компоненты для очистки отходящих газов с

повышенным содержанием азота, диоксида углерода, оснащается универсальным селективно-контактным фильтром типа УСК-Ф производительностью до 40 000 м³/ч, степень очистки 95-99% или фильтр ФВГ-С.

Линия утилизации медно-аммиачных отходов:

- Технологические емкости линии утилизации медно-аммиачных отходов для очистки отходящих газов, оснащаются универсальным селективно-контактным фильтром типа УСК-Ф производительностью до 40 000 м³/ч, степень очистки 95-99%.

Линия утилизации серебросодержащих отходов:

- Реакторы линии утилизации серебросодержащих отходов снабжены системой продувки сжатым воздухом. Для очистки отходящих газов от взвешенных веществ, предусмотрен универсальный селективно-контактный фильтр типа УСК-Ф производительностью до 40 000 м³/ч, степень очистки 95-99%.

Линия термической обработки полупродуктов:

Для очистки от пыли проектом предусмотрены последовательно установленные циклонные фильтры и электрофильтры.

Технологические показатели УТО выбраны таким образом, чтобы обеспечить заданную производительность и гарантировать полное термическое окисление в соответствии с требованиями охраны окружающей среды.

При термической обработке смеси отходов в процессе экзотермического окисления все органические вещества, входящие в состав отходов, полностью окисляются кислородом воздуха. Поэтому образующиеся в процессе сжигания дымовые газы направляются на очистку от продуктов окисления, HCl, HF, летучей золы.

С целью уменьшения эмиссии диоксинов дымовые газы после печи термического обезвреживания поступают в камеру дожигания, где выдерживаются 2-3 секунды при температуре >1200°C, а затем, для исключения образования вторичных диоксинов, подвергаются резкому охлаждению (закалке) в котле-утилизаторе до температуры 220°C, что обеспечивает либо полное отсутствие или следовое количество органики в дымовых газах, а также за счет впрыска раствора мочевины обеспечивается процесс очистки от азотсодержащих компонентов.

Для решения проблемы сильного загрязнения плоскостей нагрева сверхлегкой пыли в котле-утилизаторе предусмотрена очистка от пыли специальными устройствами. Зола удаляется транспортером в силос золы от котла.

На установке термообезвреживания смеси отходов после охлаждения отходящих газов после котла-утилизатора предлагается к реализации трехступенчатая система очистки дымовых газов, заключающаяся в целом в следующем:

- на первой ступени осуществляется очистка дымовых газов от пыле- и парообразных тяжелых металлов, от возможных присутствия органики до следовых количеств (в т.ч. диоксинов) посредством впрыска активированного угля в газоход перед первым рукавным фильтром. Рукавный фильтр первой ступени обеспечивает очистку дымовых газов от отработанного угля, золы уноса, пыли.

- на второй ступени осуществляется очистка дымовых газов в основном от соединений галогенов, оксидов серы (SO_2 , SO_3) путем инжекции в газоход перед вторым рукавным фильтром гидроксида кальция. Рукавный фильтр второй ступени предназначен для отделения от солей кальция, образующихся после адсорбционной очистки. Кроме того, химическая сорбция и поглощение загрязняющих веществ из газовой смеси происходят также в слое присадок, образующихся на поверхности рукавного фильтра;

- для обеспечения надежности работы оборудования и экологической безопасности предусмотрен дополнительно третий рукавный фильтр с предварительной ступенью очистки в реакторе смешивания. На данной ступени осуществляется доочистка от оставшихся соединений хлора и серы. Принцип подачи гидроксида кальция в реактор смешивания и газоход перед третьим рукавным фильтром аналогичен принципу подачи на второй ступени. Рукавный фильтр третьей ступени предназначен для отделения от солей кальция, образующихся после адсорбционной очистки на третьей ступени. На данной ступени также химическая сорбция и поглощение загрязняющих веществ из газовой смеси происходят дополнительно в слое присадок, образующихся на поверхности рукавного фильтра.

Разработка мероприятий в период возникновения НМУ не требуется

Для снижения воздействия на атмосферный воздух в период строительства предусмотрены следующие мероприятия:

- проведение подготовительных работ и работ по строительству в соответствии с графиком выполнения работ;

- поддержание автотранспорта, строительных машин и механизмов в технически исправном состоянии (контроль исправности двигателя, регулировка на минимальный выброс загрязняющих веществ в атмосферу);

- внедрение контроля за работой топливной системы двигателей внутреннего сгорания автотранспорта;

- глушение двигателей автомобилей и дорожно-строительной техники на время простоев;

- полив водой временных дорог, особенно в сухой жаркий период года;

- рациональная организация строительства, предотвращающая скопление техники на площадке (размещение на площадке строительства только того оборудования, которое требуется для выполнения технологической операции, предусмотренных на данном этапе работ);

- оптимизация количества одновременно работающей техники и механизмов на строительной площадке;
- применение закрытой транспортировки и хранения строительных материалов с целью исключения пыления грузов;
- не допускается сжигание на строительной площадке отходов строительных материалов;
- применение герметичных емкостей для перевозки раствора, бетона;
- проведение мониторинга состояния окружающей среды по фактору воздействия на атмосферный воздух.

Оценка акустического воздействия

Основным источником шума и вибрации на рассматриваемом объекте является технологическое оборудование, автотранспорт и системы приточно-вытяжной вентиляции.

Для расчета уровня шума приняты объемные источники шума (здания и сооружения площадки предприятия, движение автотранспорта по территории предприятия) и точные источники шума (системы приточно-вытяжной вентиляции).

При расчете уровня шума через объемный источник учитывался уровень шума, создаваемый оборудованием и механизмами, находящимися в рассматриваемом здании или участке, и звукоизолирующие характеристики здания.

При расчете точечного источника шума учитывался уровень шума, создаваемый вентиляционным оборудованием.

Расчет производился для оценки воздействия шума на границе расчетной санитарно-защитной зоны предприятия и на границе жилой застройки.

Расчет уровней шума проводится с учетом фоновых значений, полученных путем замеров для дневного и ночного времени и с учетом лесного массива, окружающего предприятие.

Анализ результатов расчета показал, что уровень шума в дневное и ночное время при функционировании предприятия на границе санитарно-защитной зоны объекта и жилой застройки с учетом влияния лесного массива и с учетом фоновых уровней шума не превысит предельно-допустимых значений, установленных для территорий жилой застройки.

Проектируемый объект не окажет значимого шумового воздействия на уровень шума в районе размещения жилой застройки и на границе санитарно-защитной зоны.

Уровень шумового воздействия будет наибольшим в непосредственной близости от объекта.

Для снижения шума от вентсистем предусмотрены следующие мероприятия:

- основное вентиляционное оборудование (приточные установки) размещается в венткамерах;
- вентиляторы виброизолируются;

- присоединение воздуховодов к вентиляторам осуществляется через гибкие вставки;
- для снижения аэродинамического шума скорость воздушного потока в элементах сети и воздуховодах не должна превышать следующих значений:
 - в центральных глушителях шума – 5-7 м/с;
 - в концевых глушителях шума – 3,5-4 м/с;
 - на вентрешетках – 2,5-3 м/с.
- технологическое оборудование, используемое на предприятии, имеет шумовые характеристики в соответствии с ГОСТ 12.1.023;
- технологическое оборудование размещено с учетом снижения шума на рабочих местах, и на прилегающей территории;
- с целью снижения звукового давления персонал предприятия должен обеспечивать работу вентилятора в режиме максимального КПД;
- кабины и укрытия для размещения технологического оборудования выполнены герметичными со звукопоглощающей облицовкой внутренней поверхности;
- кожухи полностью закрывают агрегаты вентиляторов и выполнены с применением звукопоглощающих материалов;
- для предотвращения сильной вибрации стенки кожухов вентиляторов покрывают вибродемпфирующими материалами.

Вентиляционное и технологическое оборудование с большими динамическими силами (насосы, компрессоры, холодильные машины, вентиляторы и прочее динамическое оборудование с частотой вращения более 800 об/мин, расположенное на перекрытиях) подлежит обязательной виброизоляции.

Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды

В процессе производства работ проектом не предусмотрена добыча или потери полезных ископаемых, обеспечена защита недр от загрязнения.

На выделенном земельном участке отсутствуют полезные ископаемые.

Проектной документацией не предусматривается строительство подземных сооружений, подземное хранение или захоронение в подземных горизонтах веществ и материалов, в том числе вредных веществ, отходов, сточных вод.

На расстоянии 0,2-0,6 км от ПТК «Камбарка» на территории «136 ЦБПР» расположены водозаборные скважины 80741, 1а, 2, 3а, 4. Пояса зон санитарной охраны для данных скважин не установлены. Для предотвращения загрязнения подземного горизонта, обеспечивающего питание скважин 80741, 1а, 2, 3а, 4 предусмотрены следующие мероприятия:

- сбор с твердых покрытий загрязненного поверхностного стока в обустроенную сеть водоотведения с последующей очисткой стоков;
- для аварийного освобождения оборудования предусмотрены аварийные емкости, объемов которых достаточно для полного опорожнения разгерметизированных технологических емкостей и трубопроводов;

- контроль за герметичностью и целостностью технологических емкостей.

- контроль за неразрывностью трубопроводов и их изоляционного слоя.

- на выездах с территории стройплощадки проектом предусмотрена установка пунктов для мойки колес автотранспорта. Производственные сточные воды от мойки колес автомобилей после очистки повторно используются в производственном цикле – системе оборотного водоснабжения, не допуская каких-либо сбросов на почвы и в водные объекты.

При соблюдении требований природоохранного законодательства и выполнении мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду строительство и эксплуатация ПТК «Камбарка» не приведут к загрязнению компонентов геологической среды и подземных вод.

Уровень воздействия проектируемых объектов на состояние подземных вод определяется режимом водопотребления и водоотведения на территории ПТК «Камбарка», а также возможностью попадания канализационных и иных стоков в грунтовые воды.

Производственно-технический комплекс имеет сложившуюся систему внутриплощадочных и внеплощадочных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. К сооружениям водоснабжения относятся: хозяйственно-питьевой водопровод, производственно-противопожарный водопровод, система горячего водоснабжения, система оборотного водоснабжения. К сооружениям водоотведения относятся: бытовая канализация, предназначенная для приема бытовых сточных вод, дождевая канализация, предназначенная для удаления атмосферных осадков с кровель зданий и поверхностного стока с территории ПТК «Камбарка».

Бытовые сточные воды собираются внутренними сетями бытовой канализации в приемный резервуар, а затем насосами перекачивается на биологические очистные сооружения г.Камбарки.

Дождевые и талые воды, а также внутренние стоки собираются в резервуар дождевых вод. Затем попадают на очистные сооружения. Очищенные дождевые и талые воды перекачиваются в резервуары запаса воды, а затем используются в системе оборотного водоснабжения.

Наиболее значительное воздействие на грунтовые воды территории ПТК «Камбарка» будет оказано при реконструкции объектов.

В ходе строительства объектов возможно 3 вида загрязнения:

1. химическое загрязнение подземных вод (по веществам-индикаторам техногенной нагрузки-хлорид-ионам, соединениям азота и т.п.);
2. нефтяное;
3. бактериальное.

Основными источниками загрязнения грунтовых вод будут являться утечки: от строительной техники, от мест заправки техники, от мест сбора и хранения отходов.

Анализ представленных материалов позволяет сделать вывод, уровень

воздействия проектируемой территории на состояние подземных вод будет минимальным.

Уровень воздействия проектируемых объектов на состояние подземных вод определяется режимом водопотребления и водоотведения на территории ПТК «Камбарка», а также возможностью попадания канализационных и иных стоков в грунтовые воды.

Производственно-технический комплекс имеет сложившуюся систему внутриплощадочных и внеплощадочных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения. К сооружениям водоснабжения относятся: хозяйственно-питьевой водопровод, производственно-противопожарный водопровод, система горячего водоснабжения, система оборотного водоснабжения.

К сооружениям водоотведения относятся: бытовая канализация, предназначенная для приема бытовых сточных вод, дождевая канализация, предназначенная для удаления атмосферных осадков с кровель зданий и поверхностного стока с территории ПТК «Камбарка».

Бытовые сточные воды собираются внутренними сетями бытовой канализации в приемный резервуар, а затем насосами перекачивается на биологические очистные сооружения г. Камбарки.

Дождевые и талые воды с территории производственно-технического комплекса, а также стоки от внутренних водостоков собираются в двухсекционные контактные резервуары 10/1, 18/1 общим объемом 3000 куб.м. После отслаивания и удаления основной части нефтепродуктов в емкости №10, №18 объемом 50 м³ каждая, стоки подаются на доочистку в сооружение № 20 насосной станцией (здание № 19), производительностью 150 м³/час, оснащенной насосами:

- насос СД16/10 – 50 м³/ч (2шт)
- насос СД16/25 – 16 м³/ч (2шт).

Очистные сооружения включают в себя:

- блоки тонкослойного отстаивания;
- секции нефтеловушки со сборником нефтепродуктов;
- отсек безнапорных фильтров тонкой очистки в две ступени.

Доочистка предусматривается на сорбционных угольных фильтрах. Очищенные дождевые стоки подаются в резервуары системы производственно-противопожарного водопровода здания № 8 погружным насосом производительностью 10 м³/час.

Аккумулирующие емкости очистных сооружений составляет 438 м³. Наиболее значительное воздействие на грунтовые воды территории ПТК «Камбарка» будет оказано при реконструкции объектов.

Проектом предусмотрено, что производственные сточные воды, образующиеся в здании термической демеркуризации РСО и в здании физико-химической переработки и утилизации по системе самотечных трубопроводов и лотков, поступают в приямок. Из приямка стоки перекачиваются в еврокуб, после чего направляются на установку термического обезвреживания в здание 111.

Указанные системы канализации обеспечивают прием стоков от реконструируемых и вновь проектируемых зданий без увеличения диаметров трубопроводов.

Оценка воздействия на поверхностные

При штатном режиме работы исключен сброс сточных вод на рельеф и в поверхностные водные объекты.

Возможное загрязнение может попадать из подземных вод, которые разгружаются в речные долины.

Для предотвращения загрязнения грунтовых вод производственно-технический комплекс имеет сложившуюся систему водоотведения, к которой относятся бытовая канализация, предназначенная для приема бытовых сточных вод, дождевая канализация, предназначенная для удаления атмосферных осадков с кровель зданий и поверхностного стока с территории ПТК «Камбарка».

Производственная канализация, предназначенная для приема промышленных стоков от работы технологических линий обработки и обезвреживания отходов. Функциональное зонирование территории существует. Бытовые сточные воды отводятся в городскую сеть бытовой канализации города Камбарка и очищаются на сооружениях биологической очистки. Дождевые и талые воды в полном объеме проходили очистку на специальных сооружениях, после чего использовались в системе производственно-противопожарного водопровода.

Образующиеся производственные стоки проходят очистку и возвращаются в технологический процесс, часть направляется на утилизацию на линию УТО.

В период демонтажа и сноса, строительства и реконструкции зданий и сооружений хозяйственно-бытовые и производственные стоки будут собираться в герметичной ёмкости и вывозиться специализированной организацией по мере накопления на очистные сооружения г. Камбарки.

Воздействия от данной территории на состояние поверхностных вод будет минимально.

Дополнительных мероприятий по снижению негативного воздействия на поверхностные и подземные воды не требуется.

В целях снижения негативных последствий воздействий на поверхностные и подземные воды в период демонтажа и сноса зданий и сооружений, в период строительства и реконструкции рекомендуется предусмотреть следующие мероприятия:

- применение исправной техники, технологий строительства, исключающих попадание загрязняющих веществ на рельеф, в траншеи, использование материалов труб, не оказывающих негативного воздействия на гидрохимический режим поверхностных и грунтовых вод;
- сокращение периода нахождения раскрытых траншей и недопущение слива в них поверхностного стока в период дождей;
- проведение планировочных работ с засыпкой образовавшихся борозд,

рытвин, ям и других неровностей.

Оценка воздействия на почвенный покров

Почвенный покров является конечным приёмником большинства техногенных химических соединений, вовлекаемых в биосферу.

Проектируемый ПТК «Камбарка» будет размещен на территории существующего промышленного предприятия ОУХО. На площадке в настоящее время имеются здания и сооружения, железные и автомобильные дороги.

В соответствии с проектными решениями на площадке будет происходить демонтаж одних зданий и сооружений и строительство других.

Уничтожение почвенного покрова и сведение лесов представленным проектом не предусмотрено.

Механическое воздействие на почво-грунты связано с производством земляных работ: расчисткой строительных площадок, проходкой траншей, прокладкой коммуникаций, закладкой котлованов под строительство новых зданий и сооружений.

Для минимизации механического воздействия на почвенный покров проектанты предусматривается проводить все работы по строительству и обустройству объекта в границах отведённой промышленной зоны.

Возможна активизация эрозионных процессов при недостаточном соблюдении технологических и природоохранных норм строительных работ, нарушения естественного дренажа и поверхностного стока. Для недопущения этих негативных процессов проектом предусмотрено озеленение территории между зданиями и сооружениями декоративным кустарником и газонными травами.

В целях снижения негативных последствий механических воздействий на почво-грунты при строительстве, проектом будут предусмотрены следующие мероприятия:

- соблюдение границ отвода земель в соответствие с нормами, технологически необходимыми размерами;
- выполнение основного объема земляных работ в теплое время года;
- при производстве земляных работ будут предусмотрены меры по предохранению грунтов основания от нарушения их естественной структуры (промораживая, замачивания).

Химическое воздействие на почво-грунты, во время проведения строительства возможно в результате разлива горюче-смазочных материалов и образования бытовых отходов. Для снижения неблагоприятных последствий на окружающую среду в проекте предусмотрено выполнение целого ряда природоохранных мероприятий.

Для предотвращения химического загрязнения почв будут выполняться следующие мероприятия:

- складирование и размещение производственных и твердых бытовых отходов будет осуществляться в строго отведенных местах;
- проводится своевременная уборка производственных и твердых

бытовых отходов для исключения размыва, выдувания и оседания в почвенном профиле;

- применяться исправная техника, технологии строительства, исключающие попадание загрязняющих веществ на рельеф, в траншеи, использоваться материалы труб, не оказывающие негативное воздействие на гидрохимический режим поверхностных и грунтовых вод;

- сокращаться период нахождения раскрытых траншей и не допускаться слив в них поверхностного стока в период дождей;

- мойку и ремонт автотехники проводиться в местах, специально оборудованных для этих целей;

- соблюдаться правила эксплуатации автотранспорта для предотвращения загрязнения почв и грунтов горюче-смазочными материалами.

После окончания строительных работ по всей отводимой площади будут обеспечены допустимые значения экологического состояния почв земель различного хозяйственного назначения («базовые экологические нормы для почв разных категорий земель»)

| Состояние | Природные объекты | | Природно-антропогенные объекты | | | | |
|---------------|-------------------|--|--------------------------------|--|----------------------------------|---------------|--------|
| | | | | Категории земель: | | | |
| | заповедники | с.-х. назначения | населенных пунктов | лесного фонда | промышленности, транспорта и др. | водного фонда | запаса |
| Химическое | Фон | ПДК | | не допускается переход загрязняющих веществ в сопредельные природные среды | | | |
| Физическое | Фон | способность почвенных экосистем к самовосстановлению (утрата не более 30% биоорганического потенциала почв*) | | | | | |
| Биологическое | Фон | | | | | | |

* Биоорганический потенциал почв - сумма живого и гумусированного органического вещества почв.

Оценка воздействия на растительный и животный мир

В отношении элементов биоты все виды воздействия на этапах строительства и эксплуатации проектируемого объекта в штатном режиме можно объединить в следующие основные группы:

- нарушение верхнего слоя грунта (техногенные грунты) с газонами и сорной растительностью;

- беспокойство (шум, присутствие людей и техники);

- загрязнение окружающей среды (выбросы в атмосферный воздух).

При возможных авариях могут происходить возможные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и проливы на поверхность грунта.

На свободных от существующих объектов площадях на урбиквазиэмах организованы газоны или сформированы рудеральные сообщества растений с соответствующим населением животных. В соответствии с проектными решениями на площадке будет происходить демонтаж одних зданий и сооружений и строительство других. При этом проектируется озеленение территории в соответствии с ПЗ на площади 1,84

га. Соответственно будут происходить изменения в животном и растительном населении.

В связи с тем, что строительство приведет к нарушению верхнего слоя грунта и растительных сообществ (газоны, рудеральные сообщества) численность видов растений и животных на данных участках будет сведена до нуля. В местах закладки новых газонов и образования рудеральных сообществ на вновь появившихся участках открытого грунта будет формироваться соответствующее население растений и животных. Видовой состав сообществ растений и животных на территории строительства в целом не изменится, так как на территории объекта встречаются обычные виды, широко распространенные и на других близлежащих территориях.

В период строительства на территории объекта прогнозируется некоторый рост численности сорно-рудеральных видов растений вследствие нарушения существующего растительного покрова. Возможно появление новых видов культурных растений, культивируемых на газонах. В период эксплуатации существенное изменение видового разнообразия и численности видов растений не предвидится в связи с тем, что объект строительства находится в пределах сложившейся промзоны.

Отрицательного воздействия на видовой состав сосудистых растений и животных в результате загрязнения атмосферного воздуха при строительстве и эксплуатации не усматривается.

В зоне воздействия проектируемого предприятия находится участок многолетней залежи, который относится к объектам сельского хозяйства. Данный участок расположен к югу от границы площадки в 700 м. Данная территория не попадает в зону загрязнения атмосферного воздуха более 1 ПДК. Следовательно, воздействие на неё будет незначительным.

Основным фактором воздействия на лесные ресурсы при намечаемой деятельности в штатном режиме будет загрязнение атмосферного воздуха в непосредственной близости от объекта. Следовательно, здесь возможно угнетение древостоя под действием загрязняющих веществ. За пределами СЗЗ уровень приземных концентраций загрязняющих веществ не превышает ПДК, следовательно, здесь воздействие на леса будет минимальным.

В случае аварийных ситуаций возможно возникновение пожаров, загрязнение почвенного покрова и воздуха. При возникновении таких ситуаций негативное воздействие будет зависеть от места их возникновения и их размеров, а также от времени года и метеорологических условий. Ущерб за уничтожение лесных участков при этом должен рассчитываться в каждом конкретном случае. На одних участках произойдет уничтожение растительного покрова и сообществ животных, на других (новых газонах и рудеральных участках) произойдет появления соответствующих растений и животных.

На площадке, отведенной под проектируемый объект, на протяжении многих лет идет производственный процесс, сопровождаемый специфическим шумом. На подъездной дороге, огибающей промзону

регулярно проезжает автомобильный транспорт. Кроме того, к югу от границы ПТК «Камбарка», в пятистах метрах, проходит действующая железная дорога. Вследствие указанного, представители животного мира на рассматриваемой территории уже адаптировались к специфическим шумам от производственных процессов и транспорта. Прежде всего, это касается крупных позвоночных животных. Мелкие позвоночные и беспозвоночные, особенно на трансформированных территориях, таких как урбаноценозы, не реагируют на техногенные шумы.

В целом, фактор беспокойства будет оказывать небольшое значение на перемещения животных.

Воздействие на состояние видов, занесенных в Красные книги РФ и Удмуртской Республики

На территории исследования (площадка объекта и зона исследований – 1 км от границы объекта) отмечено произрастание 1 вида растений, занесенного в Красную книгу УР - прострела уральского (желтеющий). Этот вид отмечен в 6 точках района исследования. Состояние популяций этого вида оценивается как стабильно хорошее. Отрицательного воздействия на состояние этого вида при нормальном режиме строительных работ не усматривается. В период функционирования объекта, растения прострела, произрастающие в 170 м к северу от ПТК «Камбарка», могут попасть в зону с высокими концентрациями загрязняющих атмосферный воздух веществ. Это может повлечь угнетение данных растений. Однако устойчивость данного вида к указанному воздействию не известна и для оценки воздействия необходимы регулярные наблюдения за состоянием популяции.

Основная часть лекарственных и ядовитых растений произрастает в лесах за контуром ограждения. В связи с этим видовое разнообразие лекарственных и ядовитых растений не пострадает.

Также на территории исследований отмечены краснокнижные виды насекомых: хвостonosец подалирий и пчела-плотник. Хвостonosец подалирий экологически связан с древесной растительностью; пчела-плотник тяготеет к участкам с наличием мертвых древесных стволов, в том числе бревенчатым постройкам. Для выяснения особенностей обитания видов в районе размещения проектируемого объекта необходимы дополнительные исследования. Функционирование объекта может отрицательно повлиять на состояние популяций указанных видов, т.к. в местах встреч возможно превышение ПДК загрязняющих атмосферный воздух веществ. Необходимо проведение исследований состояния популяций данных видов животных.

Обращение с отходами производства и потребления

Характеристика источников образования отходов.

Для оценки уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду определены периоды, в которые будут образовываться отходы:

- период работ по сносу и демонтажу зданий и сооружений объектов капитального строительства. Демонтажу подлежат существующие склады, участок эстакады, попадающие под застройку.

- период работ по строительству и реконструкции зданий и сооружений. Планируется строительство производственных корпусов, складов, реконструкция складов объекта УХО, зданий насосных жидких отходов, других сооружений, благоустройство территории ПТК «Камбарка».

- период эксплуатации производственно-технического комплекса. В период эксплуатации будут образовываться основные отходы от работы технологических линий обезвреживания и утилизации отходов:

Период работ по строительству и реконструкции зданий и сооружений. Перечень отходов, который будет образовываться в период строительства проектируемого производственно-технического комплекса по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности определен на основании раздела 6 116.2-01-ПОС.ТЧ. Образование отходов будет происходить на всех этапах строительства, включающих подготовительный период (планировка территории, обустройство временных зданий и сооружений, автомобильных дорог), основной период (строительство проектируемых зданий и сооружений, монтаж основного и вспомогательного технологического оборудования, обустройство внутренних и наружных инженерных коммуникаций, внутреннее и наружное освещение).

Период эксплуатации производственно-технического комплекса.

Сведения об объемах образующихся отходов на период эксплуатации объекта приведены на основе данных проектной документации раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». В период эксплуатации ПТК «Камбарка» отходы будут образовываться непосредственно в ходе технологического процесса и от вспомогательных производств и операций.

В составе ПТК «Камбарка» создаются производственные линии на основе безопасных и экологичных технологий обработки, утилизации и обезвреживания отходов:

- термическая демеркуризация ртутьсодержащих отходов с последующим выделением ртути методом конденсации;
- физико-химическая обработка и утилизация отходов;
- высокотемпературное обезвреживание отходов.

Для обеспечения нормального функционирования производственно-технического комплекса, планируется эксплуатация вспомогательных зданий и сооружений:

- административно-бытовое здание;
- воздушная компрессорная, холодильная станция.

В результате эксплуатации ПТК «Камбарка» на линии термического обезвреживания ртутьсодержащих отходов, будут образовываться вторичные продукты, которые в дальнейшем реализуются потребителю,

полупродукты, и вспомогательные отходы, направляющиеся на установки термического обезвреживания.

На линии высокотемпературного обезвреживания отходов, будут образовываться:

- вторичные продукты, которые в дальнейшем реализуются потребителю;

- вспомогательные отходы, утилизирующиеся на УТО или передающиеся специализированным предприятиям, имеющим лицензию на деятельность по обращению с отходами.

Проектные решения по складированию и хранению отходов I и II класса опасности, поступающих на ПТК «Камбарка»

Проектом предусмотрено решение вопросов временного хранения отходов на территории ПТК. Условия и сроки хранения (складирования) отходов на территории объекта должны соответствовать требованиям нормативных документов:

- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;

- рекомендаций по «Предельному количеству накопления токсичных промышленных отходов на территории предприятия (организации)»;

- инструкций по технике безопасности и пожарной безопасности, утвержденные руководителем объекта и др.;

- федеральных санитарных правил и норм по отраслям промышленности и бытового обслуживания.

Предельный объем и количество накопления отходов на территории объекта определяется требованиями экологической безопасности, наличием свободных площадей для их накопления с соблюдением условий беспрепятственного подъезда транспорта для погрузки и вывоза отходов на объекты постоянного размещения, периодичностью вывоза отходов, а также:

- классом опасности отходов;

- физико-химическими свойствами отходов;

- взрыво-пожароопасностью отходов;

- емкостью контейнеров для накопления отходов;

- предельным количеством накопления отходов;

Целью контроля за безопасным накоплением отходов на объекте является:

- соблюдение установленных нормативов образования отходов производства и потребления;

- соблюдение условий сбора и складирования отходов в местах накопления;

- соблюдение условий накопления отходов в местах складирования для предотвращения загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и подземных вод;

- соблюдение периодичности вывоза отходов с площадок накопления отходов объекта для передачи их сторонним специализированным предприятиям или для размещения, утилизации, обезвреживания.

Предельное количество и срок накопления размещаемых отходов устанавливается индивидуально для каждого конкретного вида с учётом:

- санитарно-гигиенических норм и противопожарных правил;
- времени формирования транспортной партии;
- последующих операций по утилизации, обезвреживанию, размещению.

Общее влияние мест накопления отходов не должно оказывать отрицательного воздействия на окружающую среду (почву, атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды). При накоплении отходов в производственных помещениях должны быть обеспечены требования ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» в части ПДК вредных веществ и микроклимата помещений. Накопление отходов в помещениях должно быть в закрытом виде.

Воздействия на атмосферный воздух данные отходы (твёрдые и нелетучие) не оказывают.

Их воздействие на окружающую природную среду может проявиться при несвоевременном вывозе отходов и, как следствие, переполнения ёмкости.

С целью предотвращения загрязнения окружающей среды необходимо предусмотреть визуальный контроль за безопасным обращением отходов.

Места сбора и накопления отходов будут организованы с соблюдением мер экологической безопасности, обеспечен селективный сбор и накопление отходов производства и потребления в соответствии с классами опасности и физико-химическими характеристиками отходов, взрывопожароопасностью отходов, требований и правил обращения с отходами. Вывоз некоторых образующихся отходов будет осуществляться по установленной схеме.

Для снижения количества образования отходов, степени их опасности и отрицательного влияния на окружающую среду при эксплуатации проектируемого ПТК «Камбарка» предусматриваются следующие мероприятия:

- регулярный вывоз отходов с территории ПТК «Камбарка»;
- регулярная проверка исправности технологического оборудования, в результате работы которого образуются отходы;
- ведение учета видов и количества образующихся отходов;
- оборудование мест накопления отходов в соответствии с установленными правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами;
- своевременная разработка разрешительной документации в области охраны окружающей среды и экологической безопасности в соответствии с действующими нормативными актами и природоохранным законодательством;

- заключение договоров на обращение с отходами со специализированными/ лицензированными организациями;
- заключение договора с региональным оператором по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории Удмуртской Республики ООО «Спецавтохозяйство».

Договоры на обращение с отходами со специализированными/ лицензированными организациями для всех видов отходов заключаются на момент ввода в эксплуатацию проектируемого объекта.

Отходы производства и потребления подлежат сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению, условия и способы, которых должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания, и которые должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

В период работ по сносу и демонтажу зданий и сооружений объектов капитального строительства ожидается образование 7 наименований отходов 4-5 классов опасности в суммарном количестве 1360,579 тонн. Перечень, характеристика и объемы образования отходов в проекте представлены.

В период работ по строительству и реконструкции зданий и сооружений ожидается образование 20 наименований отходов 4-5 классов опасности в суммарном количестве 179,723 тонн. Перечень, характеристика и объемы образования отходов в проекте также представлены.

В период эксплуатации проектируемого ПТК «Камбарка» отходы будут образовываться непосредственно в ходе технологического процесса и от вспомогательных производств и операций.

От работы линии термической демеркуризации РСО ожидается образование 6 наименований специфических отходов 1-4 классов опасности в суммарном количестве 0,864 т/год.

От работы линий физико-химической переработки ожидается образование 18 наименований специфических отходов 1-4 классов опасности в суммарном количестве 7,1125 т/год.

От работы линии высокотемпературного обезвреживания отходов ожидается образование 3 наименований специфических отходов в суммарном количестве 2033,401 т/год.

От эксплуатации ПТК «Камбарка» ожидается образование 42 наименований вспомогательных отходов в суммарном количестве 416,1815 т/год.

Процессы обращения с поступающими на переработку опасными отходами

На ПТК «Камбарка» планируется обращение с отходами I и II классов опасности, образующимися на предприятиях региона расположения ПТК «Камбарка», а также предприятий близлежащих регионов в соответствии с федеральной схемой, утверждаемой Правительством Российской Федерации.

Транспортировкой отходов до ПТК «Камбарка» будет заниматься сторонняя организация, определенная по конкурсу и имеющая все необходимые лицензии, допуски, сертификаты соответствия выполняемым работам. Обеспечение безопасности всех логистических процедур, в том числе транспортирование опасных веществ, находится в компетенции организации перевозчика.

Отходы I и II классов опасности (жидкие, пастообразные и твердые) на ПТК «Камбарка» доставляются автомобильным и железнодорожным транспортом. Груз тарированный (бочки, контейнеры, мешки и мягкие контейнеры) или наливной (железнодорожные вагоны-цистерны). Ввоз иных типов загрузки (насыпной, пакетированный, в навал) исключен.

Проектом предусмотрен регламент ввоза опасных объектов на территорию ПТК и входного контроля, (включая дозиметрический контроль груза, отбор проб и взвешивание) исключающего ввоз несанкционированных грузов. Разгрузка производится только после получения разрешения по результатам экспресс-анализа груза (отходов I и II классов опасности) в комплексной лаборатории (для некоторых видов отходов экспресс-анализ может не проводиться). После разгрузки проходит очистка и обработка автотранспорта, выходной досмотр на КПП, что исключает несанкционированный вывоз любых материалов с территории ПТК. Вывоз готовой продукции, вторичных отходов и тары также жестко регламентирован.

Мероприятиями, направленными на предотвращение и снижение уровня негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду, являются:

- соблюдение требований, правил и норм, установленных законодательством Российской Федерации в области обращения с отходами;
- организация надлежащего учета отходов и обеспечение своевременных платежей за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов;
- организация мест размещения отходов в соответствии с требованиями нормативно-технических и санитарных документов;
- своевременный вывоз отходов в установленные места;
- безопасные условия транспортирования отходов;
- соблюдение экологических и санитарных требований при хранении отходов.

При организации мест временного хранения (накопления) отходов принимаются меры по обеспечению экологической безопасности. Оборудование мест временного хранения (накопления) проводится с учетом класса опасности, физико-химических свойств, реакционной способности образующихся отходов, а также с учетом требований действующих норм и правил (в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»).

Места временного накопления отходов оборудуются таким образом, чтобы исключить загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод, атмосферного воздуха.

Сбор отходов осуществляется отдельно по их видам, классам опасности и другим признакам с тем, чтобы обеспечить их переработку, использование в качестве вторичного сырья, обезвреживание, захоронение.

Предельное количество накопления отходов на объектах их образования, сроки и способы их хранения устанавливаются в соответствии с экологическими требованиями, санитарными нормами и правилами, а также правилами пожарной безопасности.

Все отходы, образование которых предполагается на территории объекта, планируется передавать в специализированные организации:

- отходы I-III классов опасности – на обезвреживание в специализированные организации, имеющие соответствующие лицензии на обращение с отходами;

- отходы IV-V классов опасности – на размещение (захоронение) на объектах размещения отходов.

Площадки временного хранения отходов располагаются в непосредственной близости от источников образования, на участках, специально определенных под указанные цели, обеспечив при этом возможность беспрепятственной погрузки каждого вида отходов на автотранспорт для вывоза с территории.

Перемещение (транспортирование) отходов осуществляется способами, исключающими возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам.

Отходы IV-V класса опасности должны храниться в специальных (желательно стандартных) металлических контейнерах, установленных на площадке с твердым покрытием, огороженной с трех сторон сплошным ограждением, имеющей бортики, обеспеченной удобными подъездными путями. Нельзя допускать переполнения контейнеров. Своевременный вывоз их должен быть обеспечен согласно договору, заключенному со специализированной организацией по вывозу отходов.

Мероприятия, уменьшающие, смягчающие и/или предотвращающие негативное воздействие отходов на окружающую среду – эффективны.

Учитывая, что при соблюдении комплекса мероприятий по охране окружающей среды, при выполнении строительных работ и эксплуатации объекта на окружающую среду сведено к минимуму, воздействие возможно за счет отклонений от проекта, а также за счет ошибок персонала и аварийных ситуаций.

Передача отходов, образовавшихся в процессе сноса, строительства и после выхода на проектный режим функционирования производится только специализированной организацией, имеющей лицензию

Перечень потенциальных специализированных организаций, которым можно передать отходы, образующиеся в период демонтажа, строительства и деятельности предприятия представлен, но нуждается в проверке. Отмечаются несоответствия условий лицензирования заявленной деятельности.

**Программа производственного экологического контроля
(мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы
при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях**

Вероятные аварийные ситуации на ПТК «Камбарка»: на этапе строительства - разлив нефтепродуктов (ДТ, ГСМ) от строительной техники; на этапе эксплуатации - разлив емкостей с отходами, реактивами и кислотами, работа ДЭС в отсутствие электричества, остановка оборудования (камера дожига, котел-утилизатор), выброс отходящих газов УТО без очистки.

Карты-схемы с нанесенными точками отбора проб для периодов строительства и эксплуатации представлены в графической части материалов проекта. Лаборатории, участвующие в выполнении программы ПЭКиЭМ будут иметь аттестаты, оформленные в соответствии с нормативно-правовыми актами РФ, и необходимую область аккредитации.

В зоне влияния ПТК «Камбарка» действовала система ГЭМ ОУХО в г. Камбарка Удмуртской Республики, для ПТК «Камбарка» планируется продолжение работы этой системы на начальном этапе. В процессе накопления мониторинговой информации и ее анализа, система ГЭМ может быть скорректирована в части перечня контролируемых веществ, количества и расположения точек пробоотбора, а также его периодичности.

В Приложении 46 представлено предварительное описание элементов ГЭМ в районе расположения ПЭК в части точек пробоотбора, базирующееся на системе ГЭМ ОУХО в г. Камбарка Удмуртской Республики.

ПЭК и ПЭМ на период демонтажа и строительства. На период строительства проектируемого ПТК будут осуществляться:

регулярный технический осмотр и технический ремонт спецавтотранспорта и дорожной техники с целью поддержания их в исправном состоянии;

контроль слива ГСМ в специально-отведенных для этих целей местах с последующей утилизацией и очисткой;

контроль накопления образующихся отходов с учетом их класса опасности в специально оборудованных местах;

контроль своевременного вывоза образующихся отходов в специализированные организации в соответствии с заключенными договорами;

контроль недопущения сброса хозяйственных, производственных и загрязненных дождевых и талых вод на рельеф местности и в ближайший водный объект.

ПЭК и ПЭМ на период эксплуатации. На период эксплуатации проектируемого ПТК «Камбарка» должны быть обеспечены:

визуальный и радиационный контроль каждой партии поступающих на переработку и утилизацию отходов I и II классов опасности;

контроль на предмет количественного химического анализа состава каждой партии поступающих отходов;

контроль объемов водопотребления на хозяйственные и производственно-противопожарные нужды;

контроль недопущения сброса хозяйственных, производственных сточных вод, дождевых и талых вод, загрязненных нефтепродуктами, с территорий автостоянок и дороги грузового проезда до зоны разгрузки отходов, на рельеф местности и в ближайший водный объект;

контроль соблюдения требований к хозяйственным сточным водам, подаваемым в канализационные сети г. Камбарка;

контроль накопления образующихся отходов с учетом их класса опасности в специально оборудованных местах;

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

автоматический и инструментальный контроль источников выбросов ЗВ в атмосферу и содержания ЗВ в атмосферном воздухе на границе расчетной СЗЗ и на территории жилой застройки;

автоматизированный контроль состояния рукавных фильтров;

контроль состояния почвенного покрова;

мониторинг физических факторов воздействия;

регулярный осмотр и ремонт установленного оборудования и коммуникаций с целью предотвращения возникновения аварийных ситуаций.

Эксперт отмечает, что в рамках ПЭК необходимо запланировать контроль наличия и ведения необходимой природоохранной документации, пунктов мойки колес, хранения ПСП, контроль дымности строительной техники и т.д.

ПЭК и ПЭМ проектируемых объектов следует рассматривать отдельно для периодов строительства, включая этап демонтажа, и эксплуатации в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

ПЭК атмосферного воздуха

ПЭК выбросов в атмосферу включает регулярный контроль следующих параметров и характеристик: источников выделения ЗВ в атмосферу; эффективности очистки очистными сооружениями отходящих газов; атмосферного воздуха на границе расчетной СЗЗ и на территории жилой застройки.

В основе системы контроля за источниками выбросов ЗВ в атмосферу лежит определение категории источников выбросов по интенсивности

выделения ЗВ и создаваемого им загрязнения в контролируемой точке по санитарно-гигиеническим критериям. Категория устанавливается для сочетания «источник - вредное вещество» для каждого источника и ЗВ. Состав контролируемых параметров выбросов в атмосферу, частота отбора проб и места отбора определяются на основе расчета категории источников в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, в том числе с учетом рекомендаций ИТС 09-2015 «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)».

Организация контроля соблюдения нормативов ПДВ. Контроль источников ПТК «Камбарка» будет производиться методом инструментальных замеров в соответствии с действующими методиками и расчетным методом. Контроль за выбросами будет осуществляться на определение ЗВ непосредственно на источнике выброса.

Контроль и мониторинг ЗВ осуществляется с помощью газоанализаторов (или аналогов): определение концентрации СО и О₂ – газоанализатор АКВТ-03, установлен после камеры дожига (П3); определение концентрации NO, NO₂, O₂, СО и СхНх – ЭКТА автоматическая стационарная система газового анализа, установленная после котла-утилизатора и входящая в его комплект (П4); контроль концентрации взвешенных частиц осуществляется лазерным пылеизмерителем ЛПИ-05 после рукавных фильтров (П6в, П6 и П8); определение концентрации NO, NO₂, O₂, СО, SO₂, СхНх, HCl, HF, взвешенных частиц – ЭРИС СМВ серии 400 система мониторинга выбросов, установленная после блока вентиляторов (П9).

Контроль воздуха в рабочей зоне осуществляется с помощью следующих приборов: датчик угарного газа ДГС ЭРИС-230 (или аналог); датчик углекислого газа ДГС ЭРИС-230 (или аналог); датчик метана ДГС ЭРИС-230 (или аналог); датчик паров углеводородов ДГС ЭРИС-230 (или аналог); система аналитическая многофункциональная СГМ ЭРИС-110 Крейт (или аналог), универсальный контроллер осуществляет сбор данных с датчиков и выводит на дисплей. При превышении ПДК происходит срабатывание звуковой и световой сигнализации на приборе. Все данные передаются на АРМ, пылемер ИКВЧ-С (или аналог), который осуществляет контроль концентрации взвешенных частиц в рабочей зоне.

Для контроля эффективности работы газоочистного оборудования предусмотрено ежегодное проведение инструментальных замеров концентраций ЗВ в дымовых газах до очистки.

Эксперт отмечает, что для определения эффективности работы газоочистных аппаратов недостаточно определять концентрации ЗВ до очистки, т.к. необходимо знать параметры потока (расход газа, температура, состав газа и т.д.) и концентрации ЗВ после аппарата.

При определении категории источников выбросов рассчитаны параметры F_{kj} и Q_{kj} , характеризующие влияние выброса j -го вещества из k -го источника на загрязнение воздуха прилегающих к заводу территорий. На

основе рассчитанных параметров F_{kj} и Q_{kj} (таблица 2.11.2.1.1) составлен «План-график контроля за соблюдением норм ПДВ» для источников выбросов проектируемого объекта (приложение 47).

Для определения характеристик неорганизованных выбросов применяются расчетные методы. В соответствии с требованиями таблицы 3.2 ИТС 9-2015 для одного вещества кратность исследований была принята более жесткой, чем предлагалась по результатам расчетов параметрам F_{kj} и Q_{kj} - для бенз(а)пирена периодичность контроля увеличена до 1 раза в месяц.

В случае аварийной ситуации необходимо проведение подфакельных исследований на границе отвода земельного участка с повышенной периодичностью (1 раз в час) до снижения концентрация загрязняющих веществ.

Программа систематических лабораторных наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха населенных мест. Для проведения ПЭК по фактическому загрязнению атмосферы выбраны девять контрольных точек. Контрольные точки выбраны на границе ближайшей жилой застройки (г. Камбарка), на границе СЗЗ.

Целесообразность выбора перечня ингредиентов определена, исходя из величин наибольших концентраций ЗВ, наибольшего вклада (т/год) веществ в суммарный валовой выброс ПТК «Камбарка», класса опасности веществ.

В группу контролируемых включены вещества, имеющие наибольший валовой выброс: азота диоксид; азота оксид; углерод оксид; гидроксид натрия; взвешенные вещества.

Концентрация остальных ингредиентов в контрольных точках не превышает 0,01 ПДК и в качестве контролируемых не рассматриваются.

Зона влияния объекта на уровне 5% от гигиенических нормативов соответствует изолинии с максимальным радиусом по диоксиду азота (код 301) – 4141 м.

При вводе ПТК в эксплуатацию собственником должна быть проведена инвентаризация выбросов загрязняющих веществ и их источников.

Предлагаемая программа ПЭК загрязнения атмосферного воздуха приведена в таблице 2.11.2.1.2. В точках 1-9 (кроме точки 5), расположенных на границе СЗЗ по 8-ми румбам запланировано 50 измерений в 1-й год, затем 1 раз в квартал по показателям: сера диоксид; азота диоксид; азота оксид; взвешенные вещества; бенз(а)пирен; углерода оксид. В точке 5, расположенной на границе ближайшей жилой зоны (г. Камбарка) – 1 раз в квартал по показателям: железа оксид, кадмий оксид, медь оксид, свинец и его соединения, цинк оксид, хром оксид, олова оксид, никель оксид, гидрохлорид, гидрофторид, углеводороды, циановодород.

Эксперт отмечает, что при инструментальных замерах атмосферного воздуха одновременно определяют метеопараметры.

Программа производственного экологического контроля за характером изменения всех компонентов экосистемы при авариях

Производственный экологически мониторинг при аварийных ситуациях как в период строительства, так и период эксплуатации отличается более высокой оперативностью, а отбор всех видов проб значительно учащается, сети отбора сгущаются, охватывая участок аварии и прилегающие к нему зоны (охват территории пробоотбора будет заведомо превосходить предполагаемую к загрязнению площадь).

Аналитические исследования выполняются с максимально возможной скоростью с тем, чтобы определить момент окончания аварийно-ликвидационных работ. При этом будут использоваться «простейшие» экспрессные средства сигнальной оценки (полуколичественного анализа) «на месте» (тест-системы).

В случае аварийной ситуации предлагается начать мониторинговые наблюдения с момента начала аварии, и продолжать их до тех пор, пока не будет ликвидирован источник воздействия на ОС и не будут выполнены все работы по реабилитации природных комплексов.

К потенциальным аварийным ситуациям на объектах проектируемого ПТК «Камбарка» можно отнести: на этапе строительства: разлив нефтепродуктов (дизельного топлива, смазочных масел) от строительной техники на площадке строительства; на этапе эксплуатации: разлив емкостей с отходами, реактивами и кислотами, работа ДЭС при отсутствии электричества, остановка и разгерметизация оборудования (камера дожига, котел-утилизатор) с выбросом неочищенных отходящих газов УТО.

По наибольшему ущербу, наносимому окружающей среде, из числа всех возможных аварийных ситуаций следует выделить разливы кислот и выброс неочищенных газов УТО.

Для проведения ПЭК по фактическому загрязнению атмосферы в период аварийных ситуаций выбраны 9 контрольных точек: на границе ближайшей жилой застройки (г. Камбарка) и на границе СЗЗ (8 точек). Перечень контролируемых ингредиентов определяется исходя из величин наибольших концентраций ЗВ в период аварии.

При выходе из строя газоочистного оборудования планируется остановка работы УТО. При разгерметизации емкостей с кислотами или жидкими отходами предусмотрена ликвидация проливов путем смыва. Аварийные выбросы носят кратковременный характер. В соответствии с этим, производственный контроль атмосферного воздуха в данный период не предусмотрен.

В группу контролируемых веществ на границе СЗЗ включены: свинец и его соединения, азота диоксид, водород хлористый, фториды газообразные, взвешенные вещества. На границе жилой застройки (точка 5) контролируются те же показатели, что и при штатной работе.

Предлагаемая программа ПЭК загрязнения атмосферного воздуха в период аварийных ситуаций приведена в таблице 2.11.2.1.3.

В случае аварийной ситуации планируется проведение подфакельных исследований на границе отвода земельного участка с повышенной

периодичностью (1 раз в час) до снижения концентрации загрязняющих веществ.

На складах хранения отходов и реагентов контролируется целостность и герметичность емкостей для отходов, селективность сбора, соблюдение правил хранения отходов, их количество.

После ликвидации аварии выполняется обследование состояния всех основных природных компонентов района аварии, на которые могло быть оказано воздействие.

Все отчеты по результатам выполнения наблюдений за аварийными ситуациями включаются в общий отчет по результатам выполнения программы ПЭМ и передаются уполномоченным государственным природоохранным органам.

Эксперт отмечает, что необходимо рассматривать все вероятные аварии для периодов строительства и эксплуатации, а также определить на какие природные среды будет оказано воздействие каждой из аварий, запланировать контроль этих сред, привести параметры контроля. Разлив нефтепродуктов (ДТ, ГМС) может сопровождаться пожаром разлива, т.е. кроме атмосферного воздуха следует контролировать почвенный слой, растительность в зоне влияния факела пожара.

ПЭЖ подземных вод. Мониторинг состояния подземных вод на территории ПТК планируется осуществлять с использованием уже существующих пунктов наблюдения в рамках проводимого мониторинга на данной территории (объект УХО в г. Камбарка).

Для контроля состояния подземных вод при функционировании объекта УХО на территории промзоны и границе объекта были пробурены 11 контрольно-наблюдательных скважин, из которых в соответствии с графиком, отбирались на анализ пробы подземных вод.

Каталог скважин по паспортным данным приведен в таблице 2.11.2.2.1

Скважины пробурены в 2005 году. Глубина скважин - 23,85 - 39,65 м. Скважинами вскрыты водоносные казанские отложения средней перми в интервале 17,0 - 38,0 м (P2kz). Водовмещающие породы представлены плотными песками, редко песчаниками. Эти водоносные отложения используются для водоснабжения города Камбарка.

Интервал установки фильтров в скважинах: 17,2-37,65 м. Водоупорными породами являются плотные глины. Их мощность в скважинах изменяется 0,5-12,3 м. Статический уровень зафиксирован на глубине 17,8-29,1 м.

Устья всех скважин обустроено металлическим оголовком. Затрубное пространство в интервале от +0,3 до -3,5 метров зацементировано. Состояние скважин удовлетворительное, они пригодны для дальнейшего наблюдения.

Мониторинг подземных вод предусмотрен по всем 11 контрольно-наблюдательным скважинам. Периодичность химических анализов представлена в таблице 2.11.2.2.2

На территории объекта 1 раз в год в меженный период контролируются показатели: рН, сухой остаток, общая жесткость, окисляемость перманганатная, хлориды, сульфаты, кальций, магний, натрий, калий, аммоний, гидрокарбонаты, нитраты, нитриты, железо, нефтепродукты, ХПК, БПК₅, кадмий, хром общ., цианиды, свинец, ртуть, мышьяк, медь, фенолы, СПАВ, кобальт, олово, бензол, никель, цинк.

Также на территории объекта 3 раза в год в 11 скважинах планируется контролировать: хлориды, общая жесткость, нитраты, нитриты, аммоний.

В случае обнаружения повышения концентраций загрязняющих компонентов и (или) в случае аварийных ситуаций периодичность наблюдений увеличивается до 1 раза в месяц.

Планируется также контроль уровня и температурного режима подземных вод на территории ПТК. Периодичность контроля за уровнем и температурой - 4 раза в год.

ПЭК состояния почвенного покрова. Для оценки уровня загрязнения почвенного покрова, вызванного предыдущей деятельностью предприятия, в 2019 году было проведено инженерно-экологическое обследование территории промышленной площадки объекта и километровой санитарно-защитной зоны вокруг него.

Для оценки качественного состояния почв с учетом рекогносцировочного осмотра территории, были определены пробные площадки для отбора проб почв в районе проектируемых объектов. На площадке проектируемых объектов заложено 10 пробных площадок (ТН1 – ТН10), с которых были отобраны пробы на глубину 0,2 м, а также две геологические скважины №39 и №48, в которых были отобраны пробы на глубину до 5 м. В зоне влияния проектируемого объекта заложено 20 пробных площадок (ТН11 – ТН30) в интервалах глубин 0,0-0,2 м и 0,2-0,4 м, размером 10х10 м. Отбор проб выполнен по методу конверта с получением объединенной пробы. Результаты количественных химических анализов образцов почв с территории изысканий представлены в таблицах 2.3.7.1, 2.3.7.2 и в главе 2.3.7.

Полученные в ходе ИЭИ 2019 года результаты будут являться исходными данными для контроля за состоянием почвенного покрова в период строительства и эксплуатации объекта. Часть этих ключевых площадок будет использована в программе проведения ПЭМ.

Программа экологического почвенного мониторинга. Общее количество точек мониторинга (ТМ) площадок 34, в том числе 10 – на территории объекта, 8 – на границе его СЗЗ, 8 – на границе равной 2-кратной величине СЗЗ, 8 – на границе равной 3-кратной величине СЗЗ, в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-2017. Точка мониторинга будет представлять из себя площадку размером 10×10 м, на которой методом конверта будет отбираться смешанный почвенный образец с глубины 0 - 20 см.

Мониторинговые площадки, расположенные на территории объекта, совпадают с 10 точками наблюдения (ТН), заложенными во время

проведения в 2019 году инженерно-экологического обследования (ТН1-ТН10). Точки мониторинга на границе СЗЗ на границе равной 2-кратной величине СЗЗ, на границе равной 3-кратной величине СЗЗ ориентируется по 8 румбам (С, СВ, В, ЮВ, Ю, ЮЗ, З, СЗ).

Отбор почвенных проб на территории объекта проб планируется два раза за тёплый период года. Первый срок – вторая-третья декада мая, второй срок – третья декада августа, третий срок – первая декада сентября. Перечень показателей контроля: агрохимические показатели (влаги массовая доля (влажность), обменная кислотность (рН КСI), подвижный фосфор по методу Кирсанова (P_2O_5), азот нитратов, азот нитритов, аммонийный азота); химические показатели: нефтепродукты, сульфаты, диоксины, бенз(а)пирен, валовые формы мышьяка, кадмия, свинца, цинка, меди, хрома, кобальта, никеля, ртути, олова.

Отбор почвенных на границе СЗЗ, на границе равной 2-кратной величине СЗЗ, на границе равной 3-кратной величине СЗЗ планируется один раз за тёплый период года. Перечень химических анализов почв, будет включать: валовые формы мышьяка, кадмия, меди, хрома.

Обобщённая программа почвенного мониторинга приведена в таблице 2.11.2.3.1.

ПЭК в области обращения с отходами на проектируемом ПТК «Камбарка» будет осуществляться в отношении работ по обращению с отходами: наличия актуальности разрешительных документов на обращение с отходами; наличия паспортов опасных отходов; соблюдения установленного порядка учета и движения отходов; соблюдения порядка и сроков внесения платы за размещение отходов; выполнения природоохранных мероприятий, предусмотренных проектной документацией и законодательством РФ в области охраны ОС.

В ходе контроля проверяются все виды деятельности по безопасному обращению с отходами в целях снижения вредного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, а именно: перед поступлением на обезвреживание отходы (каждая поступающая партия) проходят входящий весовой и радиационный контроль, дополнительно для соблюдения требований ИСТ9-2015, ГОСТ Р 56828.25-2017 планируется аналитический входной контроль; визуальный осмотр поступающих отходов (в бункере) на отсутствие отходов, запрещенных к обезвреживанию на предприятии в каждой партии; сбор отходов (сбор отходов по видам в маркированные мусороприемники); накопление отходов (складирование отходов в специально оборудованных местах накопления); обезвреживание отходов (передача для обработки/обеззараживания отходов специализированным организациям); транспортирование отходов; накопление отходов в специально отведенных местах до момента транспортирования и передачи их для размещения, переработки или обезвреживания на специализированные предприятия.

Деятельность, связанная с образованием отходов, будет предусматривать наличие специально отведенных мест для накопления отходов. Накопление каждого вида отходов производства и потребления зависит от их происхождения, агрегатного состояния, физико-химических свойств, степени опасности для здоровья населения и окружающей среды.

В рамках контроля обращения с отходами осуществляется контроль организации движения и накопления отходов по вопросам: ведение документации (журналов) по учету образования отходов и их движения, актов передачи отходов для размещения, утилизации и обезвреживания; визуальный осмотр мест накопления отходов (соответствие требованиям, установленным в проектной документации); проведение оценки объемов отходов, накопленных на территории производственного объекта и соответствия условий накопления природоохранным, санитарно-эпидемиологическим и противопожарным требованиям.

К организации мест накопления отходов предъявляются общие требования.

Большая часть отходов, образующихся в результате работы технологических линий и вспомогательных подразделений, направляются на установку термического обезвреживания в здание 111. Отходы, не идущие на установку термического обезвреживания, будут переданы для размещения, утилизации или обезвреживания в специализированные организации, которые имеют соответствующую лицензию на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности. Отходы передаются на основании заключенных договоров.

Для учета образующихся отходов будет назначено ответственное лицо, имеющее соответствующее разрешение (допуск) на право работы с отходами. Результаты учета будут использованы для составления государственной статистической отчетности (формы № 2-ТП «Отходы»), а также при составлении расчетов платы за НВОС.

Периодичность вывоза отходов определяется исходя из следующих факторов: вместимости емкости (контейнера) или площадки для накопления отходов; вида и класса опасности образующихся отходов и их совместимости при накоплении и транспортировании.

ПЭЖ за накоплением и транспортировкой отходов включает:

контроль за своевременным вывозом отходов (1 раз в неделю);

визуальный контроль за состоянием мест накопления (1 раз в месяц):

контролю подвергаются места накопления отходов на территории объекта, их границы (площадь, объемы), обустройство, предельное количество накопления отходов в соответствии с выданными разрешениями, сроки и способы их накопления; контроль накопления отходов в соответствии с нормами предельного накопления (1 раз в неделю);

ведение отчетности в области обращения с отходами, осуществление первичного учета образовавшихся, переданных другим лицам, а также размещенных отходов (ежедневно);

осуществление контроля за передачей отходов для транспортировки, размещения, утилизации, обезвреживания сторонним организациям, документами контроля передачи отходов другим организациям являются документы, свидетельствующие о состоявшейся передаче отходов (1 раз в квартал).

ПЭК состояния снежного покрова включает снегомерную съемку и последующий гидрохимический анализ снеговых проб для получения данных по наличию приоритетных и специфических ЗВ в городах и промышленных центрах, а также данных по фоновым концентрациям для природных сред.

Получение характеристик выпадения ЗВ на территории ПТК «Камбарка» позволит наглядно проследить динамику загрязнения территории ПТК, а также характер его изменений.

Программа мониторинга снежного покрова включает отбор проб снежного покрова два раза в год. Первый срок – ноябрь-декабрь, второй срок – март-апрель. Общее количество точек мониторинга – 8. Они совпадают с площадками мониторинга почвенного покрова на границе СЗЗ. Перечень показателей контроля: нефтепродукты, сульфаты, бенз/а/пирен, водородный показатель (рН), взвешенные вещества, цианиды, железо общее, электропроводность, валовые формы мышьяка, кадмия, свинца, цинка, меди, хрома, кобальта, никеля, ртути, олова.

Мониторинг уровней шума. Проведенные расчеты показали, что уровень шума на границе СЗЗ в процессе функционирования ПТК «Камбарка» не превысит установленные нормативы. Для контроля уровня шума на границе расчетной СЗЗ проектом предусмотрен план-график натурных измерений. Контроль планируется на границе СЗЗ в точках контроля атмосферного воздуха по химическим показателям. Уровень шума будет определяться 2 раза в год в летнее и зимнее время в дневное и ночное время при работе оборудования на максимальных режимах с учетом погодных условий.

ПЭК качества очистки дождевых и талых вод. Качество очистки дождевых и талых вод планируется контролировать 1 раз в месяц с апреля по октябрь, а также при аварии на объекте. Перечень показателей будет включать: взвешенные вещества, нефтепродукты, водородный показатель (рН), химическое потребление кислорода (ХПК).

Контроль будет выполняться в двух точках: на входе и выходе очистных сооружений.

Затраты на выполнение программы ПЭКиЭМ на периоды строительства и эксплуатации не приведены.

Рекомендации и предложения

1. В томе ООС1.1 указан один ИЗА-6501, а в томе ООС1.2 - 3 ИЗА. Устранить разночтение. Рекомендуется устранить разночтения и представить в тексте ООС1.2 описание источников выбросов.

2. Рекомендуется при расчете выбросов рассмотреть работы с инертными материалами (песок, щебень, земляные работы), заправка маломобильной техники, гидроизоляционные работы, окрасочные работы, работы по благоустройству территории.

3. Рекомендуется в ПОС привести перечень используемых материалов, так как провести проверку правильность расчета выбросов (например, тип и количество электродов и т.п.) по имеющимся данным не представляется возможным.

4. Рекомендуется привести сведения по расчету выбросов по годам, так как в представленных на экспертизу материалах не понятно, для какого года строительства выполнен расчет выбросов (или принято, что выбросы все 3 года будут одинаковыми).

5. В томе ООС1.1 указано: 65 загрязняющих веществ, в том числе 33 газообразных и жидких и 32 твердых, образующие 17 групп веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия, а в томе ООС1.2 – 65 загрязняющих веществ, в том числе 29 твердых вещества и 36 – газообразных и жидких, и образуют 14 групп суммаций. Рекомендуется устранить разночтение.

6. Рекомендуется привести в разделе 1.1.10 анализ результатов расчета рассеивания (в проектной документации приведен вывод о невыпадении санитарных норм и приведены многостраничные листинги вкладов).

7. Рекомендуется определить зону влияния объекта (по 0,05 ПДК).

8. Результаты расчета количества загрязняющих веществ, выбрасываемых от источников загрязнения атмосферы на периоды строительства и эксплуатации объекта, размещены в Приложениях. Рекомендуется переместить указанные данные в раздел 1.1.5, а также сократить количество знаков до 4 (в случае, когда этого мало – до первой значащей цифры), так как точность определения выброса в 10 знаков после запятой не соответствует существующим технологиям определения содержания ЗВ в промвыбросах.

9. Рекомендуется переместить информацию по мероприятиям по охране атмосферного воздуха от загрязнения на период строительства из раздела 1.1.5 в раздел 2.3 «Мероприятия по охране атмосферного воздуха».

10. Рекомендуется проверить представленную в документации сумму платы за выброс ЗВ, так как выбросы, принятые в расчет платы не соответствуют расчету выбросов, сумма платы за период эксплуатации равна нулю.

11. В программе ПЭКиЭМ рекомендуется отразить период демонтажа и строительства проектируемых объектов.

12. Рекомендуется запланировать контроль растительности и животного мира в зоне воздействия намечаемой хозяйственной деятельности или пояснить, почему этот вид контроля не планируется проводить.

13. Рекомендуется запланировать контроль при возникновении аварийных ситуаций для каждой из вероятных аварий.

14. Рекомендуется привести ориентировочные затраты на выполнение программы ПЭКиЭМ.

15. В рамках ПЭК рекомендуется запланировать контроль: наличия и ведения актуальной природоохранной документации, включая ведение необходимых записей и журналов.

16. В соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96» материалы проектной документации рекомендуется дополнить комплектом карт, на территорию СЗЗ объекта ПТК «Камбарка» и прилегающие площади в радиусе 1-2 км от границ СЗЗ: карта инженерно-геологических условий и карта гидрогеологическая масштаба не мельче 1:5000. На гидрогеологической карте рекомендуется показать границы участков с различной глубиной залегания грунтовых вод первого от поверхности водоносного горизонта: до 3 м; 3-15 м; 15-30 м; > 30 м. Указанные карты необходимы для оценки современного состояния компонентов геологической среды, в том числе грунтовых вод в районе расположения объекта ПТК «Камбарка».

Указанные карты необходимы для обоснования количества, местоположения и конструкции наблюдательных скважин за состоянием подземных вод и пунктов наблюдений за возможным развитием опасных геологических процессов.

17. Материалы проектной документации рекомендуется дополнить информацией о состоянии первого от поверхности водоносного горизонта (положение уровня грунтовых вод, химический состав, возможность использования для хозяйственно-бытовых целей) в пределах СЗЗ объекта и в радиусе 1-2 км от границ СЗЗ.

18. Программу мониторинга компонентов геологической среды рекомендуется дополнить обоснованием количества и местоположения наблюдательных скважин, в том числе и за грунтовыми водами и пунктов наблюдения за возможным процессом подтопления в пределах СЗЗ объекта проектирования.

19. Рекомендуется исправить технические ошибки:

в книге 116.2-01-ОВОС2.4 часть 2 книга 4 Приложении отсутствуют карты размещения отходов, указанные в «Содержании» на стр. 261-262;

нумерация страниц не соответствует «Содержанию» по всему тексту.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. В результате анализа проектной документации по объекту «Производственно-технических комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка», включающей проект технической документации на новые технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, экспертная комиссия пришла к выводу, что они в целом соответствуют основным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

2. На основании анализа представленных материалов экспертная комиссия считает допустимым прогнозируемое воздействие производственно-технического комплекса по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка» на окружающую среду.

3. Экспертная комиссия считает, что проектная документация по объекту «Производственно-технических комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности «Камбарка», включающая проект технической документации на новые технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, с учетом рекомендаций экспертной комиссии общественной экологической экспертизы могут быть представлены на государственную экологическую экспертизу.

Председатель
экспертной комиссии

А.М. Липанов

Ответственный секретарь
экспертной комиссии

О.С. Соколова

Члены комиссии:

С.Н. Бурлаков

Н.Н. Егоров

В.И. Ефимов

Л.А. Мирошкина

С.Г. Парамонов

Д.Н. Садовничий