ИП «Eco-Logic»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ №02187Р ОТ 22.07.2011

ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ (НДВ) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ДЛЯ ПЕЧЕЙ-ИНСИНЕРАТОРОВ ТОО «СКУ-50» НА 2023-2032 ГОДЫ

Директор
ТОО «СКУ-50» Д.Г. Шмелёв

Руководитель
ИП «Eco-Logic» Н.М. Головченко

Караганда 2023 год

АННОТАЦИЯ

Настоящий Проект нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (НДВ) для двух печей-инсинераторов ТОО «СКУ-50» разработан в связи с изменением объемов перерабатываемых отходов. Предприятие ТОО «СКУ-50» занимается сбором промышленных отходов от предприятий г. Балхаш. Сбором коммунальных отходов от населения и организаций г. Балхаш занимается ТОО «Балхаш универсал». Печь-инсинератор «Веста-Плюс» ПИр-1,0К, принадлежащая ТОО «СКУ-50», установлена на территории ТОО «Балхаш универсал». Производительность установки по сжиганию медицинских и других отходов составляет 250 кг/час. Вторая печь «Веста-Плюс» ПИр-1,0К расположена на территории п. Саяк, а вспомогательное оборудование на территории восточного промрайона.

Проект нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (НДВ) разрабатывается на период 2023-2032 гг.

Печь-инсинератор предназначена для термической утилизации (сжигания): горючих отходов, отходов птицефабрик, промасленной ветоши, корпусов компьютерной и оргтехники, отработанных масел, отработанных фильтров, нефтесодержащих отходов, медицинских отходов (класса А, Б, В) в т. ч. просроченных препаратов и лекарственных средств, бумажных документов, биоорганических отходов, бытового мусора. Мощность инсинераторной установки по сжиганию отходов «Веста-Плюс» ПИр-1,0К составляет 250 кг/час.

Согласно приложению 2 Экологического Кодекса РК деятельность относится ко II категории, 6.2. объекты, на которых осуществляются операции по удалению или восстановлению опасных отходов, с производительностью 250 тонн в год и более. Согласно решению по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду от 11.06.2021 г., выданного РГУ «Департамент экологии по Карагандинской области» объектам ТОО «СКУ-50» присваивается II категория опасности.

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» Утвержденный приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, раздела 11 п. 46, пп.5 объекты по сжиганию медицинских отходов от 120 кг/час и более относятся к II классу опасности с размером СЗЗ не менее 500 м.

Расстояние от источника выбросов (дымовой трубы инсинератора) до ближайшего жилья составляет 450 м.

В соответствии со статьей 22 Экологического кодекса РК: целью экологического нормирования являются регулирование качества окружающей среды и установление допустимого воздействия на нее, обеспечивающих экологическую безопасность, сохранение экологических систем и биологического разнообразия.

В соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63. «Нормативы ПДВ пересматриваются не реже одного раза в десять лет. Причинами пересмотра ранее установленных нормативов предельно-допустимых выбросов до истечения срока их действия по инициативе предприятия являются: 1) необходимость учета новых или изменения параметров существующих источников загрязнения атмосферы».

Согласно разработанному ранее проекту нормативов эмиссий в атмосферный воздух № KZ01VCZ00943795 от 11.06.2021 г. на период 2021-2030 года максимальное количество выбросов составляет **30,42452** тонны в год (Приложение 1).

Основанием для разработки проекта послужило установка пылегазоочистного оборудования и изменение объемов, перерабатываемых отходв на печах-инсинераторах «Веста-Плюс» ПИР-1,0К.

В районе размещения предприятия отсутствуют заповедники, памятники архитектуры, санитарно-профилактические учреждения, зоны отдыха и другие природоохранные объекты.

Проект нормативов допустимых выбросов (НДВ) загрязняющих веществ (ЗВ) от печи-инсинератора «Веста-Плюс» ПИР-1,0К ТОО «СКУ-50» включает в себя:

- анализ производственной деятельности для установления источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- описание метеоклиматических параметров района предприятия;
- расчеты величин выбросов ЗВ от источников предприятия на период 2023 – 2032 гг.;
- предложения по нормативам эмиссий в атмосферу и обоснование санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

В атмосферу выбрасываются ЗВ 24 наименований. Нормативы выбросов (т/г) установлены для 24 загрязняющих веществ. Расчет рассеивания произведен по 24 загрязняющим веществам и 7-и группам суммации. Срок достижения НДВ по всем ингредиентам – 2023 год.

Сравнение количества выбросов ЗВ по существующему и разрабатываемому проекту представлено в таблице 1.

Нормативы выбросов загрязняющих веществ представлены в таблице 1.

Таблица 1.

	Нормативы выбросов на существующее положение, т/г	Нормативы выбросов на 2023-2032 гг., т/г
В С Е Г О:	**30,42452**	**29,73137915**

Снижение выбросов загрязняющих веществ обусловленно установкой новой системы газоочистки СГС «Веста Плюс», оборудования специально предназначенного для печей-инсинераторов Веста-Плюс.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ 1
ВВЕДЕНИЕ 5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ 7
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА 15
3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ 19
3.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования с точки зрения загрязнения атмосферы 19
3.2 Характеристика источников загрязнения атмосферы 19
3.3 Характеристика установок очистки газовоздушной смеси 19
3.4 Перспектива развития предприятия 20
3.5 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу 20
3.6 Сведения о залповых и аварийных выбросах 20
3.7 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 26
3.8 Обоснование полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчетов нормативов эмиссий (ПДВ) 26
3.9 Анализ применяемой технологии на предмет соответствия наилучшим доступным технологиям и техническим удельным нормативам 26
4. РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ 39
5. ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВОВ НДВ 166
5.1 Результаты расчета уровня загрязнения атмосферы 166
6. КАТЕГОРИЯ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ 168
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОРМАТИВАМ НДВ 179
8. ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ 184
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПЕРИОДЫ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 184
10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ 185
11. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДВ НА ПРЕДПРИЯТИИ 185
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ 189
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ: 190
ПРИЛОЖЕНИЯ 191

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект нормативов допустимых выбросов разработан в соответствии с договором между ТОО «СКУ-50» и ИП «Eco-Logic».

В городе Балхаш производится сбор коммунальных отходов, которым занимается ТОО «Балхаш Универсал», сбор промышленных отходов которым занимается ТОО «СКУ-50».

Захоронение отходов производится на полигоне ТБО ТОО «Горкомхоз».

В настоящее время очень остро стоит вопрос накопления и утилизации отходов. Экологическим законодательством РК ужесточаются требования к сбору и захоронению отходов.

В соответствии со статьей 351 Экологического кодекса РК на полигоны не принимаются следующие виды отходов:

Статья 351. Отходы, не приемлемые для полигонов

1. Запрещается принимать для захоронения на полигонах следующие отходы:

1) любые отходы в жидкой форме (жидкие отходы);
2) опасные отходы, которые в условиях полигона являются взрывчатыми, коррозийными, окисляемыми, высокоогнеопасными или огнеопасными;
3) отходы, вступающие в реакцию с водой;
4) медицинские отходы;
5) биологические отходы, определенные в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области ветеринарии;
6) целые использованные шины и их фрагменты, за исключением их применения в качестве стабилизирующего материала при рекультивации;
7) отходы, содержащие стойкие органические загрязнители;
8) пестициды;
9) отходы, которые не удовлетворяют критериям приема;
10) отходы пластмасс, пластика и полиэтилена, полиэтилентерефталатную упаковку;
11) макулатуру, картон и отходы бумаги;
12) ртутьсодержащие лампы и приборы;
13) стеклянную тару;
14) стеклобой;
15) лом цветных и черных металлов;
16) батареи литиевые, свинцово-кислотные;
17) электронное и электрическое оборудование;
18) вышедшие из эксплуатации транспортные средства;
19) строительные отходы;
20) пищевые отходы.

Для выполнения требований Экологического кодекса РК и уменьшения складирования отходов на полигонах предприятие ТОО «СКУ 50» эксплуатирует две печи-инсинератора «Веста-Плюс» Пир 1,0К мощностью сжигания до 250 кг отходов в час. Предприятие использует вспомогательное оборудование: дробильную установку, промышленный шредер, установку для брикетирования древеснх отходов.

Печь-инсинератор «Веста-Плюс» с ручной загрузкой предназначена для сжигания горючих отходов, отходов птицефабрик, промасленной ветоши, корпусов компьютерной и оргтехники, отработанных масел, отработанных фильтров, нефтесодержащих отходов, медицинских отходов (класса А, Б, В) в т. ч. просроченных препаратов и лекарственных средств, бумажных документов, биоорганических отходов, бытового мусора с целью превращения их в стерильную золу (пепел), которая допускается к захоронению на полигоне ТБО.

Согласно ст. 39 Экологического Кодекса Республики Казахстан эмиссии – это совокупность предельных количественных и качественных показателей эмиссий, устанавливаемых в экологическом разрешении. Определение нормативов эмисий

осуществляется расчетным путем в соответствии с требованиями экологического кодекса РК по методике, утвержденной уполномоченным органов в области хораны окружающей среды.

В соответствии со статьей 120 Экологического кодекса РК Экологические разрешения на воздействие выдаются на срок до изменения применяемых технологий, требующих изменения экологических условий, указанных в действующем экологическом разрешении, но не более чем на десять лет.

В соответствии со статьей 202 Экологического кодекса РК нормативы эмиссий от передвижных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не устанавливаются. Предельные концентрации основных загрязняющих атмосферный воздух веществ в выхлопных газах определяются законодательством Республики Казахстан в области технического регулирования.

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» Утвержденный приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, раздела 11 п. 46, пп.5 объекты по сжиганию медицинских отходов от 120 кг/час и более относятся ко II классу опасности с размером СЗЗ не менее 500 м.

При выполнении работы использованы следующие законодательные и нормативные документы и методические указания:

- Экологический Кодекс РК;
- РНД 211.02.02-97 «Рекомендации по оформлению и содержанию проектов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятий Республики Казахстан», Астана, 2005;
- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденных Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
- «Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами», Алматы, 1996 г.
- РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы;
- РНД 211.2.01.01-97. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий;
- РНД-90 «Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы»;
- другие законодательные акты Республики Казахстан.

Расчеты загрязнения атмосферного воздуха выполнены в программном комплексе УПРЗА "ЭРА" v3.0, ООО НПТ «Логос-Плюс» (Новосибирск), сертификат соответствия № РОСС RU.СП09.Н00010 Госстандарт России, согласован ТОО «Республиканский научно-исследовательский Центр охраны атмосферного воздуха» №38 от 18.04.2005

Заказчик проекта: ТОО «СКУ-50», юридический адрес: Карагандинская область, Балхаш, ул. Аманат, 2. Тел. 8 (71036) 6-14-93.

Разработчик проекта: ИП «Eco-Logic» Головченко Н.М., имеющий государственную лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды №02187Р от 21.07.2011 г., выданную МООС РК (Приложение 2).

Адрес: РК, 100008, г. Караганда, ул. Жамбыла, 1, тел 8-701-787-26-98.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

В городе Балхаш функционируют несколько предприятий, занимающихся твердо-бытовыми отходами: ТОО «Балхаш-Универсал», занимающееся вывозом твердых бытовых отходов и золошлаковых отходов от населения и предприятий, и ТОО «Горкомхоз» по захоронению твердых бытовых отходов и золошлака. Захоронение твердо-бытовых отходов производится на полигоне ТОО «Горкомхоз».

Предприятием ТОО «Горкомхоз» в 2019-2021 годах было собрано и вывезено более 166,5 тыс. тонн отходов, за 9 месяцев 2022 год – 7,212 тыс. тонн, из которых большая часть приходится на отходы домашних хозяйств. Отходы домашних хозяйств в основном являются смешанными, наиболее неудобными для утилизации, так как содержат смесь биоразлагаемых влажных пищевых отходов, пластмасс, металлов, стекла и пр. компоненты.

В настоящее время захоронение отходов производится «навальным» способом, уплотнение отходов не производится, так как не предусмотрено в рабочем проекте, в связи с чем данный полигон исчерпал свой запас вместимости, что приводит к невозможности дальнейшей эксплуатации.

Для выполнения требований Экологического кодекса РК и уменьшения складирования отходов на полигонах предприятие ТОО «СКУ 50» эксплуатирует 2 печи-инсинератора «Веста-Плюс» Пир 1,0К мощностью сжигания до 250 кг отходов в час (Приложение 5). А также вспомогательное оборудование, которое размещено на промплощадке №3, на огороженном участке, площадью 3500 м^2.

Печь-инсинератор «Веста-Плюс» с ручной загрузкой предназначена для сжигания горючих отходов, отходов птицефабрик, промасленной ветоши, корпусов компьютерной и оргтехники, отработанных масел, отработанных фильтров, нефтесодержащих отходов, медицинских отходов (класса А, Б, В) в т. ч. просроченных препаратов и лекарственных средств, бумажных документов, биоорганических отходов, бытового мусора с целью превращения их в стерильную золу (пепел), которая допускается к захоронению на полигоне ТБО.

Печь (рисунок 3) выполнена в форме L-образной конструкции и состоит из двух топок – горизонтальной и вертикальной (дожигательной камеры). В горизонтальной топке происходит непосредственно сам процесс сжигания отходов, где температура достигает 1300 градусов Цельсия. В вертикальной топке (дожигательной камере) за счет естественного притока воздуха температура увеличивается на 200-300 градусов и происходит процесс дожигания несгоревших частиц, что значительно уменьшает выбросы в атмосферу. Конструкция печи с горизонтальной загрузкой позволяет регулировать процесс утилизации, не используя форсунки на жидком топливе, что значительно экономит расход топлива.

Печь позволяет полностью обезвредить и утилизировать отходы, благодаря воздействию на них высоких температур в процессе уничтожения и дальнейшей обработке в камере дожига. После процесса сжигания остаётся минимальное количество пепла, что не требует дальнейшего дожига отходов.

Печь-инсинератор может работать 4800 час в год. В нашем случае работа печи предусматривается в режиме 365 суток 12 часов в сутки, 4380 часов в год. Для увеличения срока службы газоотводящей трубы предусматривается приобретение шамотной вставки и трубы с водяным охлаждением. Также рассматривается использование выделяемого тепла и возможность подключения отопления на отдельные помещения.

Технические характеристики печи-инсинератора приведены в таблице 2.1.

Отвод дымовых газов предусмотрен через металлическую трубу камеры с диаметром сечения устья 0,325 метра, высотой 12 метров.

Планируется сжигать промышленные, медицинские отходы и прочие материалы, подверженные термическому уничтожению. **Перечень отходов, полученных от сторонних организаций и их объемы, предназначенные для утилизации в инсинераторах представлены в таблицах** 2.2-2.3.

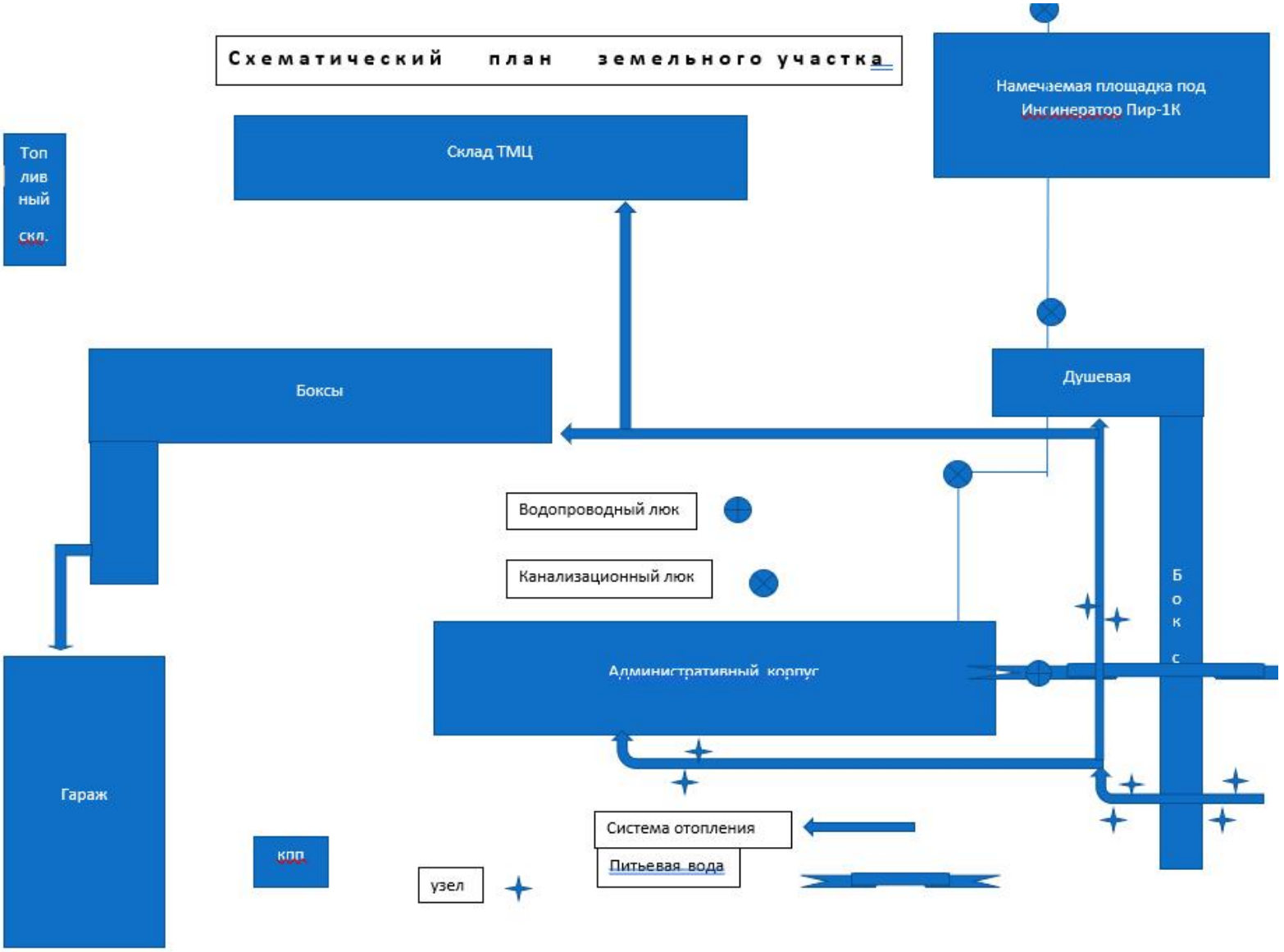


Рисунок №1. Схематический план земельного участка

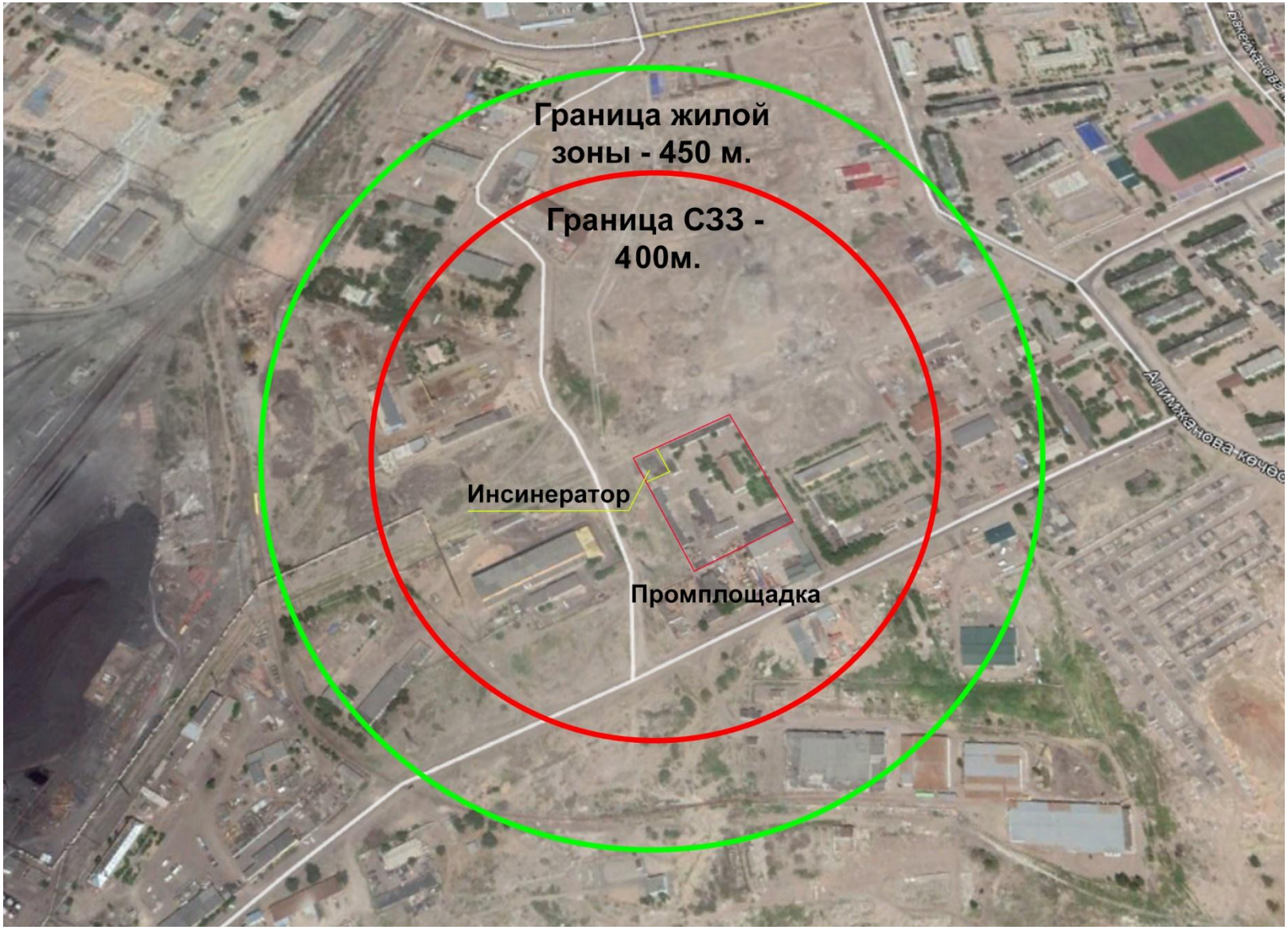


Рисунок 2. Карта-схема района расположения предприятия

Рисунок 3. Печь инсинератор «Веста плюс» для утилизации бытовых отходов, в т. ч. медицинских. Пир 1.0 К

Таблица 2.1.

Наименование показателя	**Норма**
1. Рабочая температура в топочном блоке, °С: над колосниковой решеткой на выходе из топки	1 300 1 500
2. Вид топлива	Уголь, жидкое и газообразное
3. Время растопки, мин	20-30
4. Расчетное время сгорания отходов, кг/час	250
5. Время дожигания несгоревших частиц, сек.	3 – 5
6. Расход топлива (дизель) горелки, л/ час	(в паспорте изготовителя)
7. Время работы оборудования, час/год, не менее	4 800
8. Масса установки, т, не более	4
9. Площадь колосниковой решетки, м2, не менее	1
10. Объем топочной камеры, м3, не менее	1,0
11. Высота газоотводной трубы (рекомендуемая), м	10 - 12
12. Диаметр газоотводной трубы, мм, не менее	300
13. Тягодутьевые машины: вентилятор дымосос	нет
14. Габаритные размеры, м, не более длина ширина высота (без газоотводной трубы)	 2,8 1,2 2,6

Таблица 2.2 – Перечень отходов, поступающий на промплощадку и для утилтзации в печи-инсинераторе №1

№ п/п	Наименование отхода	Количество т/год	Места приема, сбора и временного хранения отхода до сжигания или передачи (склады, контейнеры, емкости,)	Способ утилизации (обращения)
1	Промасленная ветошь	30	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
2	Отработанные топливные фильтры	15	Склад. В контейнерах	Прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается спец. предприятию

3	Отработанные воздушные фильтры	15	Склад. В контейнерах	Прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается спец. предприятию
4	Отработанные масляные фильтры	15	Склад. В контейнерах	Прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается спец. предприятию
5	Промасленные опилки	60	На бетонированной площадке	Сжигаются в инсинераторной установке.
6	Тара из-под лакокрасочных материалов	15	Склад. Поддон с сеткой.	Прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус, стекло передается спец. предприятию
7	Медицинские отходы	50	Склад. В пакетах, контейнере.	Сжигается в инсинераторной установке
8	Отработанная офисная техника, (системные блоки, мониторы, сканеры, клавиатуры, аудиоустройства, принтеры, плоттеры, модемы, устройства бесперебойного питания, аксессуары и т.д.)	40	Закрытый склад. На стеллажах	Сжигается в инсинераторной установке
9	Мешкотара	15	На бетонированной площадке	Сжигается в инсинераторной установке
10	Пищевые отходы (потерявшие потребительские сроки)	20	На складе в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
11	Отходы резинотехнических изделий (кроме шин)	50	На площадке, в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
12	Отходы деревообработки (потерявшие потребительские свойства мебель и т.д.)	150	На бетонированной площадке	Сжигается в инсинераторной установке
13	Шпалы деревянные	300	На площадке	Сжигается в инсинераторной установке
14	Отходы СИЗ (спецодежда, обувь, перчатки, респираторы)	50	На площадке, в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
15	Отработанные полимерные трубы и межтрубные соединения	50	На бетонированной площадке	Сжигается в инсинераторной установке
16	Отходы пластмассы, пластика	50	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
17	Отходы полиэтилена	40	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
18	Отработанная геомембрана	50	На площадке, в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
19	Стружка пластиковая	30	На площадке, в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
20	Отходы упаковочных материалов (бумага, пластмасса, стекло, картон, алюминиевая фольга)	30	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
21	Отходы теплоизоляции (минвата, стекловата)	30	На площадке	Сжигается в инсинераторной установке
22	Отработанный силикагель	50	На площадке, в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
23	Бочки тара из-под масла (пластик. и металлич.)	50	На площадке	Прожтгается в инсинераторной установке, металл передается спец.предприятиям
24	Лом кабеля	30	На площадке, в контейнерах	Прожтгается в инсинераторной установке, металл передается спец.предприятиям
25	Отходы бумаги картона (архивные, некондиционные)	300	Закрытый склад. На стеллажах	Передается спец.предприятиям
26	Стеклобой	30	На площадке, в контейнерах	Передается спец.предприятиям
27	Строительные отходы	200000	На площадке	Перерабатываются и передаются для

				вторичного использования
28	Отходы футеровки	100000	На площадке, в контейнерах	Перерабатываются и передаются для вторичного использования
29	Смет с территории	5000	На площадке	Перерабатываются и передаются для вторичного использования
30	Отработанные железобетонные ванны	5000	На площадке	Перерабатываются и передаются для вторичного использования
31	Отработанные электролизные ванны	5000	На площадке	Перерабатываются и передаются для вторичного использования
32	Асбестсодержащие отходы	100	На площадке, в контейнерах	Передается спец.предприятиям
33	Отработанные аккумуляторы (свинцовые)	50	На площадке, в контейнерах	Передается спец.предприятиям
34	Отработанные масла	50	На площадке, в закрытых бочках	Передается спец.предприятиям
35	Отходы охлаждающей жидкости (антифриз)	50	На площадке, в закрытых бочках	Передается спец.предприятиям
36	Ртутьсодержащие отходы	20	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
37	Нефтешламы	100	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
38	Грунт, загрязненный нефтепродуктами	500	На площадке, в закрытых контейнерах	Перерабатываются и передаются для вторичного использования
39	Отходы абразива	30	Склад. В контейнерах	Передается спец.предприятиям
40	Отходы автошины	200	На площадке	Передается спец.предприятиям
41	Золошлаковые отходы	100	На площадке	Передается спец.предприятиям
42	Недопал извести	100	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
43	Тара из-под химреактивов	40	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
44	Отходы разложения карбида	30	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
45	Огарки сварочных электродов	50	На площадке, в закрытых контейнерах	Перерабатываются и передаются для вторичного использования
46	Тигли и шибера шамотные	100	На площадке, в закрытых контейнерах	Перерабатываются и передаются для вторичного использования
47	Бой изоляторов	50	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
48	Отработанные коронирующие электроды	50	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
49	Замазученный песок	500	На площадке, в закрытых контейнерах	Перерабатываются и передаются для вторичного использования
50	Стружка металлов	50	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
51	Отработанные ванадивые катализаторы	50	Склад. В контейнерах	Передается спец.предприятиям
52	Отработанные тормозные колодки	30	Склад. В контейнерах	Передается спец.предприятиям
53	Отходы электрооборудования	50	Склад. В контейнерах	Передается спец.предприятиям
54	Отработанные светодиодные лампы	20	Закрытый склад. На стеллажах	Передается спец.предприятиям
55	Осадок от производства ацетилена (карбидный шлам)	30	На площадке, в закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям
56	Отработанные огнетушители	30	Закрытый склад. На стеллажах	Передается спец.предприятиям
57	Отработанная лабораторная посуда	30	Склад. В закрытых контейнерах	Передается спец.предприятиям

Таблица 2.3 - Перечень отходов, поступающий на промплощадку и для утилтзации в печи-инсинераторе №2

№ п/п	Наименование отхода	Количество т/год	Места приема, сбора и временного хранения отхода до сжигания или передачи (склады,	Способ утилизации (обращения)

			контейнеры, емкости,)	
1	Промасленная ветошь	2	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
2	Отработанные топливные фильтры	0,3	Склад. В контейнерах	Прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается спец. предприятию
3	Отработанные воздушные фильтры	0,3	Склад. В контейнерах	Прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается спец. предприятию
4	Отработанные масляные фильтры	0,4	Склад. В контейнерах	Прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается спец. предприятию
5	Медицинские отходы	0,5	склад. В пакетах, контейнере.	Сжигается в инсинераторной установке
6	Отработанная офисная техника, (системные блоки, мониторы, сканеры, клавиатуры, аудиоустройства, принтеры, плоттеры, модемы, устройства бесперебойного питания, аксессуары и т.д.)	1	склад. На стеллажах	Сжигается в инсинераторной установке
7	Мешкотара	1	На бетонированной площадке	Сжигается в инсинераторной установке
8	Пищевые отходы (потерявшие потребительские сроки)	5	На складе в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
9	Отходы резинотехнических изделий (кроме шин)	2	На площадке, в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
10	Отходы деревообработки (потерявшие потребительские свойства мебель и т.д.)	10	На бетонированной площадке	Сжигается в инсинераторной установке
11	Отходы СИЗ (спецодежда, обувь, перчатки, респираторы)	1	На площадке, в контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
12	Отходы пластмассы, пластика	2	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
13	Отходы полиэтилена	2	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
14	Отходы бумаги и картона, потерявшие потребительские свойства	4	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке
15	Текстиль	2	Склад. В контейнерах	Сжигается в инсинераторной установке

Щековые дробилки предназначены для измельчения различных материалов.

Рабочий орган дробилки состоит из двух плоскостей (щек), расположенных под углом друг к другу. Один элемент закреплен неподвижно, а другой совершает колебательные движения. Оператор подает сырье в загрузочную горловину дробилки, под действием сложного поступательного движения дробящей щеки на сырье оказывается избыточное локальное давление и сырье разрушается. За счет гравитации и в момент «отхода» активной щеки, сырье ссыпается в емкость либо на конвейер. Щеки имеют ребристую поверхность для лучшего измельчения. Величина фракции регулируется перемещением нижней части подвижной щеки, относительно неподвижной щеки, зазор между дробящими плитами называется - выходная щель. Регулировка осуществляется винтовым механизмом. Боковые стенки рабочей камеры защищены футеровочными плитами (сталь Hardox).

Основные преимущества:

- Универсальность по дроблению сырья;
- Компактные габариты;
- Широкий ассортимент фракций на выходе в зависимости от сырья;
- Удобная чистка и обслуживание машины. Все узлы разборные;

- Высокая надежность и простота.

Модель	ST-1	ST-1T (с ДВС)
Производительность*, м³/ч, не более	1 м³/ч	
Производительность*, кг/ч, не более	1000 кг/ч	
Размеры загрузочного окна	150х250 мм	
Крупность исходного материала, не более	130 мм	
Диапазон регулировки выходной щели	5-20 мм	
Материал щек	Сталь 110Г13Л	
Футеровочные плиты	Сталь Hardox	
Мощность	7,5 кВт	13 л/с
Напряжение	380 Вольт	12В
Количество оборотов ведомого вала	300 об/мин	
Передаточное соотношение	3,33	
Габаритные размеры	1000*650*980 мм	1600*650*980 мм
Масса	640 кг	

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА

Город Балхаш является городом областного подчинения в Карагандинской области. Город расположен на северном побережье озера Балхаш у бухты Бертыс, в южной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника.

Балхаш, бессточное озеро в восточной части Казахстана, расположено в обширной Балхаш-Алакольской котловине на высоте 342 м над уровнем моря.

В западную часть Балхаша впадает крупная р. Или, в восточную – небольшие реки Каратал, Аксу, Лепсы и др. Северные берега озера, к которым близко подходят отроги Казахского мелкосопочника, высокие, скалистые, со следами древних террас, южные – низменные, песчаные, покрыты густыми зарослями тростника. Береговая линия довольно извилиста. Берега расчленены многочисленными заливами и бухтами. Островов на озере более 43, наиболее крупные из них— Басарал, Тасарал и Алгазы.

Климат в районе озера Балхаш резко континентальный и засушливый. В холодный период года район подвержен обычно воздействию континентальных воздушных масс Сибирского антициклона, что обуславливает преимущественно морозную погоду. Весна непродолжительна, с частыми возвратами холодов и поздними заморозками. В теплый период из-за интенсивного прогрева поступающих сюда воздушных масс, наблюдается их интенсивная трансформация, приводящая к формированию местного континентально тропического воздуха. Открытость района с юго-запада способствует также свободному проникновению сухого воздуха среднеазиатских пустынь. Для лета характерны малооблачная жаркая погода, большая сухость воздуха и длительные бездождевые периоды. Осенью из-за вторжения холодных арктических масс происходит за короткое время резкий спад температуры воздуха.

Незначительная облачность обуславливает здесь обилие солнечного света и тепла. Суммарный приток солнечной радиации за год составляет 138-146 ккал/см^2. величина рассеянной радиации достигает 48-50 ккал/см^2 в год. Радиационный баланс положительный – 48 ккал/см^2.

Температура воздуха. Средняя годовая температура воздуха в пределах рассматриваемой части озера около + 6^0. Абсолютный минимум - 39-40^0 мороза, абсолютный максимум - +40-44^0.

Устойчивые морозы наступают в среднем в середине ноября - начале декабря и держатся обычно до середины марта. Продолжительность морозной погоды (со среднесуточной температурой ниже 0^0) более 100 дней. При вторжении тёплых воздушных масс зимой бывают оттепели до 10-14^0 тепла.

В марте происходит резкое повышение температуры воздуха. Последние весенние заморозки отмечаются обычно во второй половине апреля. Иногда даты последних заморозков смещаются на март или май. Летом средние месячные температуры удерживаются в пределах 22-25^0, среднесуточные достигают 35^0.

Влажность воздуха. Средняя годовая абсолютная влажность (упругость водяного пара) составляет 6,5-7,2 гектопаскалей (миллибар). Годовой дефицит насыщения – около 7гПа. Относительная влажность воздуха по месяцам колеблется в пределах 44% (июль) – 79% (декабрь). Среднее число сухих (с влажностью не более 30%) дней по метеостанции Балхаш равно 102 за год. Среднее годовое число влажных (с относительной влажностью не менее 80%) дней составляет всего 45, причём на тёплые месяцы (май-сентябрь) приходится в среднем всего 1,3 дня.

Осадки. Средняя годовая сумма атмосферных осадков на северном побережье озера колеблется в пределах 126-143 мм. На тёплый период (апрель-октябрь) приходится 70-87% от годового количества осадков. Наибольшая годовая сумма – 242 мм (Алгазы) и 220 мм (Балхаш), наименьшая - 59 мм (Балхаш) и 38 мм (Алгазы). Дожди и снеговые осадки обычно выпадают в незначительных количествах, 60% составляют осадки до 1 мм в день.

Дожди слоем не менее 30 мм за сутки бывают 1 раз в 10 лет на метеостанции Балхаш и 1 раз в 33 года на метеостанции Сарышаган. Измеренная максимальная интенсивность ливней на метеостанции Балхаш – 1,1 мм/мин при 5-минутном интервале (1960 год) и 0,01 мм/мин за сутки (1963 год), максимум за время наблюдений – 39 мм/сутки (1966 год).

Снежный покров. Устойчивый снежный покров наблюдается, как правило, в первой половине декабря. В некоторые годы его появление происходит либо в ноябре, либо в январе. Средняя высота снега к концу февраля по постоянной рейке на метеостанциях 10-11 см, наибольшая за зиму – 48 мм. Средний из наибольших запас воды в снежном покрове 35 мм, максимальный – 66 мм, минимальный – 0. Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова – 14 марта. Полный сход снега обычно происходит около 20 марта, иногда он задерживается до второй декады апреля, а в некоторые годы завершается уже в середине марта.

Ветер. На территории Северного Прибалхашья и на самом озере преобладают ветры северо-восточного направления: 35% на метеостанции Балхаш и 30% на метеостанции Алгазы остров. Наиболее редки потоки северо-западного и юго-восточного направлений (4-5% от общего числа случаев). Летом в условиях антициклональной (ясной) погоды в прибрежной полосе озера наблюдаются бризы с правильной суточной сменой направления ветра: днём с озера на сушу, а ночью – с берега на акваторию. При циклонах (пониженном давлении атмосферы) бризы исчезают. Наиболее сильными являются западные и юго-западные ветры, что связано с прохождением с запада на восток циклонических образований. В этот период скорость ветра иногда достигает 25-34 м/с. Средняя повторяемость дней с сильным ветром (не менее 15 м/с) по метеостанции Балхаш -23, в отдельные годы она возрастает до 40-45 (метеостанция Алгазы остров). Сильные ветры чаще наблюдаются в июне (4,6 дня за месяц), реже – в марте и в августе (1,6-2,7 дня), менее всего – в сентябре и декабре (0,7-1,0 день за месяц). Максимальная скорость ветра, зафиксированная на метеостанции Балхаш: 28 м/с по флюгеру, 32 м/с по анемометру. Расчётная скорость повторяемостью 1 раз в 100 лет – 37 м/с.

Пыльные бури. Сильные ветры иногда вызывают пыльные бури, повторяемость которых по балхашскому побережью составляет около 10 дней за год. Наиболее часты бури в июне и июле – в среднем 2,3-2,4 случая за месяц. Редко за не зимние месяцы пыльные бури бывают в апреле и в октябре (0,4-0,5 раз в месяц).

Испарение с водной поверхности. Расчётный слой испарения, определённый при сопоставлении данных измерений на береговых установках и бассейнов на акватории водоёмов, составляет 1013 мм. Это значение хорошо согласуется с данными расчётов по эмпирическим формулам (930-1150 мм).

Атмосферное давление. Среднее годовое атмосферное давление на метеостанции Балхаш при высоте барометра 350,5 м БС равно 978,3 гПА (Мб) или 733,5 мм ртутного столба. По среднемесячным данным давление колеблется от 966 гПА в июле до 986,6 гПА в декабре.

В соответствии с СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» приведены климатические характеристики холодного и теплого периодов года.

Область, пункт	Температура воздуха (холодный период)					
	Абсолютная минимальная	наиболее холодных суток обеспеченностью		наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Обеспеченностью 0,94
		0,98	0,92	0,98	0,92	
	1	2	3	4	5	6
Карагандинская область						
Балкаш	-39.7	-34.5	-31.0	-32.6	-27.5	-17.6
Жезказган	-42.7	-34.8	-33.1	-33.4	-29.6	-18.6
Караганда	-42.9	-37.6	-34.7	-35.4	-28.9	-18.6
Акадыр	-45.8	-37.7	-34.6	-35.4	-30.6	-20.6

Область, пункт	Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа
		в 15 ч. наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период		
	15	16	17	18	19
Карагандинская область					
Балкаш	2	74	74	65	985.5
Жезказган	2	73	74	88	983.6
Караганда	2	72	74	105	958.1
Акадыр	2	75	75	65	942.4

Область, пункт	Ветер			
	преобладающее направление за декабрь-февраль	средняя скорость за отопительный период, м/с	максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха
	20	21	22	23
Карагандинская область				
Балкаш	СВ	4.2	7.8	3
Жезказган	В	3.1	7.0	3
Караганда	Ю	3.3	6.6	3
Акадыр	ЮВ	3.1	7.7	3

Теплый период

Область, пункт	Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха обеспеченностью, °С			
	среднее месячное за июль	среднее за год		0,95	0,96	0,98	0,99
	1	2	3	4	5	6	7
Карагандинская область							
Балкаш	966.4	978.2	350.5	27.3	27.9	29.5	30.8
Жезказган	967.9	978.3	346.0	29.6	30.5	32.6	34.3
Караганда	945.2	953.9	553.1	25.2	26.1	28.5	30.3
Акадыр	930.0	938.6	689.4	26.1	26.9	29.0	30.8

Область, пункт	Температура воздуха, °С		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм
	средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютная максимальная		
	8	9	10	11
	Карагандинская область			
Балкаш	29.6	40.9	44	72
Жезказган	31.6	45.1	28	105
Караганда	26.8	40.2	40	227
Акадыр	28.0	42.5	32	150

Область, пункт	Суточный максимум осадков за год, мм		Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	Повторяемость штилей за год, %
	средний из максимальных	наибольший из максимальных			
	12	13	14	15	16
Карагандинская область					
Балкаш	24	27	СВ	3.0	3
Жезказган	19	68	С	2.6	24
Караганда	25	70	С, СВ	2.1	12
Акадыр	24	64	СЗ	2.4	15

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

Область, пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Карагандинская область													
Балкаш	-13.9	-12.7	-4.4	8.2	16.3	22.2	24.2	22.1	15.5	6.9	-1.9	-9.7	6.1
Жезказган	-13.8	-13.2	-5.0	8.7	16.2	22.4	24.4	22.0	15.0	5.9	-3.0	-10.2	5.8
Караганда	-13.6	-13.2	-6.6	5.8	13.3	18.9	20.4	18.3	12.3	4.1	-4.8	-11.0	3.7
Акадыр	-14.8	-14.2	-7.1	6.1	13.5	19.2	21.1	18.7	12.5	4.0	-4.9	-11.9	3.5

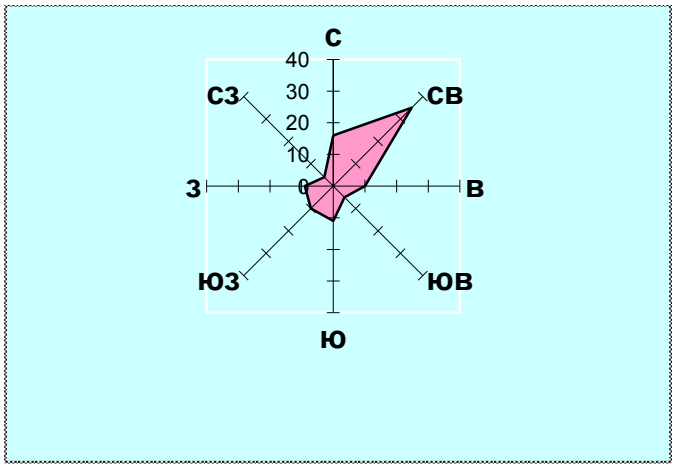


Рисунок 1.1 Средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, ^{0}С	29,6
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, ^{0}С	-17,6
Средняя скорость ветра, м/с	2.6
Среднегодовая роза ветров, %	
С	8
СВ	9
В	5
ЮВ	9
Ю	23
ЮЗ	25
З	12
СЗ	9
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	8,0

3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

3.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования с точки зрения загрязнения атмосферы

Печь-инсинератор «Веста-плюс» ПИр-1,0К предназначена для сжигания отходов, в том числе биологического материала. Отвод дымовых газов предусмотрен через металлическую трубу камеры с диаметром сечения устья 0,325 метра, высотой 12 метров.

В соответствии с "Методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой производительности по термической переработке ТБО и промотходов", Российское АО "Газпром" ВНИИГАЗ, Москва, 1998 г." установки малой производительности (до 1,5 т/час) по термической переработке твердых бытовых отходов и промотходов относятся к одиночным источникам загрязнения атмосферы, влияние которых на качество атмосферного воздуха регламентировано положениями раздела 2 ОНД-86. Источником выброса вредных веществ от установок малой производительности по термической переработке твердых бытовых отходов и промотходов является дымовая труба.

Предприятием планируется сжигать промышленные, медицинские отходы и прочие материалы, подверженные термическому уничтожению.

Годовое время работы печи-инсинератора зависит от количества сжигаемых отходов. Производительность печи по сжиганию медицинских и других отходов 250 кг/час.

При сжигании материалов в атмосферный воздух выбрасываются следующие вещества: взвешенные вещества в виде золы, сернистый ангидрид, оксид углерода, диоксид азота, хлористый водород, фтористый водород, оксид кадмия, оксид меди, оксид никеля, оксид ртути, свинец, оксид хрома, углерод, фтористые газообразные соединения, изобутилбензол, этилтолуол, гексахлорбензол, бифенил, диоксин.

В том случае, если отходы представлены негорючими материалами, применяется дополнительное топливо – дизельное топливо. Расход дизтоплива 60 л/сут. Дизельное топливо будет храниться в 2 горизонтальных наземных резервуарах емкостью по 50 м^3 каждый.

При сжигании отходов кроме газов будет образовываться твердая зола и металлические отходы. Зола будет складироваться на специальной площадке, площадью до 42 м^2, по мере накопления будет вывозиться на полигон ТБО по Договору. Металлические отходы будут собираться в специальном контейнере и сдаваться на переработку специализированной организации.

3.2 Характеристика источников загрязнения атмосферы

Труба печи инсинератора №1 является организованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, оксидов азота, оксида углерода, диоксида серы, хлористого водорода и фтористого водорода, номер источника выброса ***0001***. Дыхательный клапан резервуара №1 с д/т является организованным источником выбросов в атмосферу углеводородов и сероводорода, номер источника ***0002***. Склад золы №1 является неорганизованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, номер источника ***6003***.

Труба печи инсинератора №2 является организованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, оксидов азота, оксида углерода, диоксида серы, хлористого водорода и фтористого водорода, номер источника выброса ***0004***. Дыхательный клапан резервуара №2 с д/т является организованным источником выбросов в атмосферу углеводородов и сероводорода, номер источника ***0005***. Склад золы №2 является неорганизованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, номер источника ***6006***.

Участок со вспомогательным оборудование является неорганизованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, номер источника ***6007***.

3.3 Характеристика установок очистки газовоздушной смеси

Инсинераторы «Веста-плюс» 1 и 2 оснащены установкой комплексной системы газоочистки «Веста Плюс» СГС, предназначенной специально для печей-инсинераторов моделей «Веста Плюс». Производительность установки до 2500 м^3/час с эффективностью очистки до 90% (Паспорт установки в приложении 5).

Согласно паспортным данным установки комплексной системы газоочистки «Веста плюс» СГС и печи инсинератора с камерой дожига эффективность очистки от ЗВ составляет 75-90%.

Согласно методическим указаниям по расчету выбросов ЗВ в атмосферу от установок малой производительности по термической перерабоке твердых бытовых отходов и промотходов (Москва 1999) показатели очистки для установки с Камерой дожига и фильтром мокрой очистки составляют: пыль до 99%; свинец, хром, медь, марганец, никель, мышьяк, фторичстые газообразные, хлорсожержащие и хлорооганические соединения до 99%; кадмий и ртуть до 95%; диоксид серы до 70-40; оксид углерода - 60%, оксиды азота до 60-70%; органические соединения (углерод) - 90%.

Принимаем для расчетов по: оксидам азата, фтористым газообразным соединениям, оксиду углерода и диоксиду серы степень очистки 60%, остальные вещества 90%.

3.4 Перспектива развития предприятия

Расчеты выбросов предприятия производятся на период 2023 г.-2033 гг.

3.5 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, их комбинации с суммирующим вредным действием, классы опасности, а также предельно допустимые концентрации (ПДК) в атмосферном воздухе населенных мест приведены в таблице 3.1.

При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не должна превышать 1 (единицы} и определяется по формуле:

$$C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + ... + C_n/ПДК_n \leq 1,$$

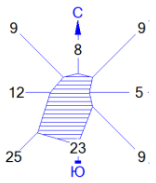
C_1, C_2, ... C_n — фактические концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;

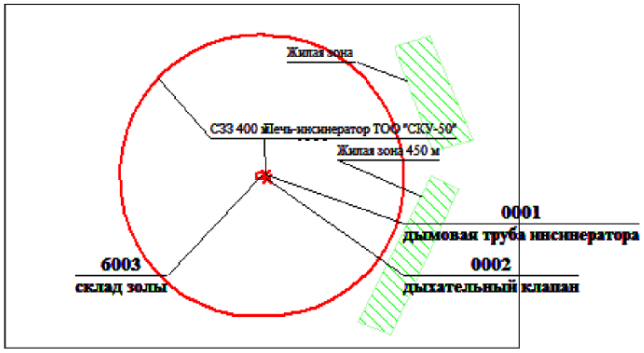
$ПДК_1$, $ПДК_2$, ... $ПДК_n$ — предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.

Группы суммаций приведены в табл. 3.2.

В период эксплуатации участками в атмосферный воздух будут выделяться 24 наименования загрязняющих веществ.

Город : 004 Балхаш
Объект : 0064 Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" Вар.№ 2
ПК ЭРА v2.5





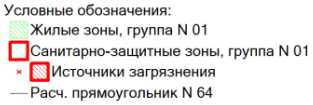


Рисунок 3.1. Схема расположения источников выбросов

3.6 Сведения о залповых и аварийных выбросах

При работе инсинераторных установок залповых и аварийных выбросов не происходит, также как и при работе вспомогательного измельчающего оборудования.

Таблица 3.1. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" 2023 г. промплощадка 1

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м3	ПДК максимальная разовая, мг/м3	ПДК среднесуточная, мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки,т/год (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)			0.0003		1	0.0008333	0.0006	2
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)			0.002		2	0.0170833	0.0123	6.15
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)			0.001		2	0.0020833	0.0015	1.5
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)			0.0003		1	0.01125	0.0081	27
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)			0.0015		1	0.0001111	0.00008	0.05333333
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0.2	0.04		2	1.7238	2.3187888	57.96972
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0.4	0.06		3	0.0779264	0.1376044	2.29340667
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)		0.2	0.1		2	0.0084609	0.0126103	0.126103
0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)			0.0003		2	0.0000069	0.000005	0.01666667
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0.15	0.05		3	1.0580532	0.54811	10.9622
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0.5	0.05		3	0.1408024	0.24000176	4.8000352
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0.008			2	0.0000098	0.0000018	0.000225
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	2.9652416	2.99739	0.99913
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)		0.02	0.005		2	0.017642	0.023309	4.6618

Балхаш", 22 год

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)				0.2		0.27777778	0.2	1
0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)				0.03		0.0000049	0.0000035	0.00011667
0830	Гексахлорбензол (233*)				0.013		0.0006944	0.0005	0.03846154
1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)		0.01			3	0.0001389	0.0001	0.01
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)		1			4	0.0034802	0.0006382	0.0006382
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	0.7999916	0.6163111	4.10874067
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0.3	0.1		3	0.0853	0.0544	0.544
3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)			5.E-10		1	1.E-15	0.000000002	4
	В С Е Г О :						7.19069198	7.172353862	129.242777

Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО СКУ-50 Саяк 2023 промплощадка №2

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м3	ПДК максимальная разовая, мг/м3	ПДК среднесуточная, мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки,т/год (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)			0.0003		1	0.00833333	0.00006	0.2
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)			0.002		2	0.1708333333	0.00123	0.615
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)			0.001		2	0.020833333	0.00015	0.15
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)			0.0003		1	0.0125	0.00081	2.7
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)		0.001	0.0003		1	1.E-16	1.E-16	3.3333E-13
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)			0.0015		1	0.0011111111	0.000008	0.00533333
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0.2	0.04		2	0.04648	1.31268288	32.817072
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0.4	0.06		3	0.0072972	0.06184048	1.03067467
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)		0.2	0.1		2	0.000463	0.00874	0.0874
0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)			0.0003		2	0.0000694	0.0000005	0.00166667
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0.15	0.05		3	0.56424	0.01133	0.2266
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0.5	0.05		3	0.0011004	0.00732016	0.1464032
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0.008			2	0.0000098	0.0000018	0.000225
0337	Углерод оксид (Окись углерода,		5	3		4	1.7627768	1.761363	0.587121

Таблица 3.1.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу
на существующее положение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Угарный газ) (584)								
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)		0.02	0.005		2	0.000948	0.01821	3.642
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)				0.2		2.77777778	0.02	0.1
0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)				0.03		0.0000486	0.00000035	0.00001167
0830	Гексахлорбензол (233*)				0.013		0.00694444	0.00005	0.00384615
1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)		0.01			3	0.0013889	0.00001	0.001
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)		1			4	0.00348	0.000638	0.000638
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	0.527006	0.02258012	0.15053413
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0.3	0.1		3	0.0051	0.015	0.15
3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)			5.E-10		1	1.E-16	1.E-16	0.0000002
	В С Е Г О :						5.9187414274	3.24202529	42.615526

Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" 2023 г. Промплощадка №3

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м3	ПДК максимальная разовая, мг/м3	ПДК среднесуточная, мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки,т/год (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	1.319	9.467	63.1133333
2908	Пыль древесная				0.1	3	3.562	9.85	98.5
	В С Е Г О :						4.881	7.172353862	161.613333

Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)

Таблица 3.2. Группы суммаций загрязняющих веществ

Балхаш, печь-инсинератор ТОО "СКУ-50"

Номер Группы суммации	Код Загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	2	3
31(22)	0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)
	0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)
35(27)	0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)
	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
44(30)	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
	0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)
07(31)	0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
41(35)	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
	0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)
36(38)	0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)
	1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)
Пыли	2902	Взвешенные частицы (116) %: 70-20
	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в
	2936	Пыль древесная (1039*)

3.7 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчетов о допустимых концентраций выбросов на период 2023-2032 годы представлены в таблице 3.3. При этом учтены как организованные, так и неорганизованные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Таблица составлена с учетом требованиям ГОСТа 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу промышленными предприятиями» Приложения 1 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду №63 от 10.03.2021 г.

3.8 Обоснование полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчетов нормативов эмиссий (ПДВ)

Исходные данные (г/сек, т/год), расчета валовых выбросов вредных веществ, уточнены расчетным методом. Для определения количественных выбросов использованы действующие утверждённые методики:

1. Методика по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Астана – 2007 г.
2. Приказ Министра ОСиВР РК от 12.06.2014 г. №221 с приложениями;
3. РНД 211.2.02.09-2004 Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров;
4. «Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой производительности по термической переработке ТБО и промотходов», Российское АО «Газпром» ВНИИГАЗ, Москва, 1998 г.;

Расчеты выбросов проводились с учетом максимальных мощностей, нагрузок работы технологического оборудования, времени его работы.

3.9 Анализ применяемой технологии на предмет соответствия наилучшим доступным технологиям и техническим удельным нормативам

В соответствии с Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03.2021 г. № 63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду», для предотвращения и максимального снижения организованных и неорганизованных выбросов вредных веществ используются наилучшие доступные технологии.

Настоящим проектом предусматривается сжигание отходов в печи-инсинераторе с образованием негорючей стерильной золы, которая допускается для захоронения на полигоне ТБО. Применение этого метода способствует уменьшению объемов складирования отходов на полигоне ТБО как минимум в 6 раз, так как зольность отходов составляет 10-15%.

Таблица 3.3. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета нормативов ПДВ на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" промплощадка №1

Производство	Цех	Источники выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в год	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса,м	Диаметр устья трубы м	Параметры газовозд.смеси на выходе из ист.выброса			Координаты источника на карте-схеме, м		
		Наименование	Количество ист.						скорость м/с	объем на 1 трубу, м3/с	темпер. оС	точечного источ. /1-го конца лин. /центра площадного источника		2-го кон /длина, ш площадн источни
												X1	Y1	X2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
001		дымовая труба	1	4940	дымовая труба	0001	12	0.325	10.3	0.8544661	1300	485	420	
		дымовая труба ветошь	1	120										
		дымовая труба масляные фильтры	1	60										
		дымовая труба топливные фильтры	1	60										
		дымовая труба воздушные фильтры	1	60										
		дымовая труба мед.отходы	1	200										
		дымовая труба мешкотара	1	60										
		дымовая труба лкм	1	60										
		дымовая труба офисная техника	1	160										
		дымовая труба промасл.опилки	1	240										
		дымовая труба пищевые отходы	1	80										
		дымовая труба мебель	1	600										
		дымовая труба	1	1200										

- ца лин.о ирина . ого ка ------- Y2	Наименование газоочистных установок и мероприятий по сокращению выбросов	Вещества по кото- рым произво- дится газо- очистка	Коэфф обесп газо- очист кой, %	Средняя эксплуат степень очистки/ max.степ очистки%	Код ве- ще- ства	Наименование вещества	Выбросы загрязняющих веществ			Год дос- тиже ния ПДВ
							г/с	мг/м3	т/год	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	Пго сгм-0,1 Веста-Плюс;	0133	100	90.00/90.00	0133	Кадмий оксид /в	0.0008333	5.619	0.0006	2023
		0146	100	90.00/90.00		пересчете на кадмий/				
		0164	100	90.00/90.00		(295)				
		0178	100	90.00/90.00	0146	Медь (II) оксид (Медь	0.0170833	115.197	0.0123	2023
		0184	100	90.00/90.00		оксид, Меди оксид) /в				
		0203	100	90.00/90.00		пересчете на медь/ (				
		0301	100	70.00/60.00		329)				
		0304	100	70.00/60.00	0164	Никель оксид /в	0.0020833	14.048	0.0015	2023
		0316	100	90.00/90.00		пересчете на никель/				
		0325	100	90.00/90.00		(420)				
		0328	100	90.00/90.00	0178	Ртуть (II) оксид /в	0.01125	75.862	0.0081	2023
		0330	100	60.00/60.00		пересчете на ртуть/ (				
		0337	100	60.00/60.00		Ртути окись красная,				
		0342	100	90.00/90.00		Ртути окись желтая) (				
		0614	100	90.00/90.00		511)				
		0629	100	90.00/90.00	0184	Свинец и его	0	0	0	
		0830	100	90.00/90.00		неорганические				
		1103	100	90.00/90.00		соединения /в				
		2902	100	90.00/90.00		пересчете на свинец/				
						(513)				
					0203	Хром /в пересчете на	0.0001111	0.749	0.00008	2023
						хром (VI) оксид/ (				
						Хром шестивалентный)				
						(647)				
					0301	Азота (IV) диоксид (	1.7238	11624.067	2.3187888	2023
						Азота диоксид) (4)				
					0304	Азот (II) оксид (	0.0779264	525.480	0.1376044	2023

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		шпалы дымовая труба РТИ дымовая труба СИЗ дымовая труба пластик дымовая труба пластик, пластмасса дымовая труба п/э дымовая труба геомембрана дымовая труба стружка пластик труба дымовая упаков. материалы дымовая труба теплоизоляция дымовая труба силикагель дымовая труба бочки дымовая труба кабель лом	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	200 200 200 200 160 200 120 120 120 200 200 120										

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
						Азота оксид) (6)				
					0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.0084609	57.054	0.0126103	2023
					0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)	0.0000069	0.008	0.000005	2023
					0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	1.0580532	7134.750	0.54811	2023
					0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.1408024	949.740	0.24000176	2023
					0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	2.9652416	19995.456	2.99739	2023
					0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.017642	118.965	0.023309	2023
					0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.27777778	1873.134	0.2	2023
					0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0.0000049	0.033	0.0000035	2023
					0830	Гексахлорбензол (233*)	0.0006944	4.683	0.0005	2023
					1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	0.0001389	0.937	0.0001	2023
					2902	Взвешенные частицы (116)	0.7999916	5394.568	0.6163111	2023
					3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-	0	0	0.000000002	2023

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
027		резервуар хранение д/т	1	8760	клапан	0002	2	2	0.1	0.31416	22	368	415	
028		разгрузка золы погрузка золы сдувание	1 1 1	730 250 8760	площадка	6003	2					434	416	16

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
						тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)				
					0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000098	0.034	0.0000018	2023
					2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	0.0034802	11.971	0.0006382	2023
16					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.0853		0.0544	2023

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк промплощадка №2

Производство	Цех	Источники выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в год	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса,м	Диаметр устья трубы м	Параметры газовозд.смеси на выходе из ист.выброса			Координаты источника на карте-схеме, м		
		Наименование	Количество ист.						скорость м/с	объем на 1 трубу, м3/с	темпер. оС	точечного источ. /1-го конца лин. /центра площадного источника		2-го кон /длина, ш площадн источни
												X1	Y1	X2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
001		дымовая труба дизтопливо	1	4380	дымовая труба	0004	12	0.325	10.3	0.8544661	1300	485	420	
		дымовая труба ветошь	1	20										
		дымовая труба масляные фильтры	1	3										
		дымовая труба топливные фильтры	1	3										
		дымовая труба воздушные фильтры	1	4										
		дымовая труба мед.отходы	1	5										
		дымовая труба мешкотара	1	10										
		дымовая труба пищевые отходы	1	50										
		дымовая труба офисная техника	1	10										
		дымовая труба РТИ	1	20										
		дымовая труба мебель	1	100										
		дымовая труба СИЗ	1	10										

- ца лин.о ирина . ого ка ------- Y2	Наименование газоочистных установок и мероприятий по сокращению выбросов	Вещества по кото- рым произво- дится газо- очистка	Коэфф обесп газо- очист кой, %	Средняя эксплуат степень очистки/ max.степ очистки%	Код ве- ще- ства	Наименование вещества	Выбросы загрязняющих веществ			Год дос- тиже ния ПДВ
							г/с	мг/м3	т/год	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	СГМ-0,1 "Веста-Плюс";	0133 0146 0164 0178 0184 0203 0316 0325 0328 0330 0337 0342 0614 0629 0830 1103 2902 3620	100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 60.00/60.00 60.00/60.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00 90.00/90.00	0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0.00833333	56.194	0.00006	2023
					0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.1708333333	1151.977	0.00123	2023
					0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0.020833333	140.485	0.00015	2023
					0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.0125	84.291	0.00081	2023
					0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0	6.74328E-13	0	2023
					0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0.0011111111	7.493	0.000008	2023
					0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.04648	313.428	1.31268288	2023
					0304	Азот (II) оксид (	0.0072972	49.207	0.06184048	2023

Карагандинская область, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2022

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		дымовая труба пластик, пластмасса	1	20										
		дымовая труба полиэтилен	1	20										
		дымовая труба бумага, картон	1	40										
		дымовая труба текстиль	1	20										

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
						Азота оксид) (6)				
					0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.000463	3.122	0.00874	2023
					0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)	0.0000694	0.468	0.0000005	2023
					0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.56424	3804.829	0.01133	2023
					0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.0011004	7.420	0.00732016	2023
					0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	1.7627768	11886.899	1.761363	2023
					0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.000948	6.393	0.01821	2023
					0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	2.77777778	18731.335	0.02	2023
					0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0.0000486	0.328	0.00000035	2023
					0830	Гексахлорбензол (233*)	0.00694444	46.828	0.00005	2023
					1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	0.0013889	9.366	0.00001	2023
					2902	Взвешенные частицы (116)	0.527006	3553.749	0.02258012	2023
					3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-	0	6.74328E-13	0	2023

Карагандинская область, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2022

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
020		резервуар хранение дизтоплива	1	8760	резервуар	0005	2	0.01	0.1	0.0000079	20	489	406	
021		разгрузка золы	1	150	склад золы	6006	2				20	471	415	16
		погрузка золы	1	50										
		сдувание	1	8760										
022		ПДСУ	1	1500		6007	12					0	0	550
		шредер												
		брикет-машина												

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
						тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)				
					0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000098	1240.506	0.0000018	2023
					2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	0.00348	440506.329	0.000638	2023
16					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (	0.0051		0.015	2023

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" ПДСУ промплощадка №3

Производство	Цех	Источники выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в год	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса,м	Диаметр устья трубы м	Параметры газовозд.смеси на выходе из ист.выброса			Координаты источника на карте-схеме, м		
		Наименование	Количество ист.						скорость м/с	объем на 1 трубу, м3/с	темпер. оС	точечного источ. /1-го конца лин. /центра площадного источника		2-го кон /длина, ш площадн источни
												X1	Y1	X2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
001		Пдсу ШРЕДЕР БРИКЕТ-МАШИНА	1 1 1	2000 2000 1500		6007	2					0	0	550

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
550					2902 2936	Взвешенные частицы Пыль древесная	1.319 2.562		9.467 9.85	2023

4. РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сжигания дизтоплива на инсинераторе Пир 1,0К (ист. №0001)

Утилизацию отходов предусматривается осуществлять в двух печах-инсинераторах «Веста Плюс» Пир-1,0 К фирмы ТОО «Профиль-М» с производительностью по паспорту – 250 кг/ч. Вид топлива для поддержания процесса горения – дизельное топливо.

Расход дизтоплива согласно техническим характеристикам на дизельные горелки модели MAX 20 Ecoflame составит 20 л/сут, теплопроизводительность 237 кВт. Предусматриваются 2 горелки (1 в работе, 1 в резерве) с расходом дизтоплива 20 л/сут. Годовой расход дизтоплива составит 7300 лг/год или 6,132 т/год. Режим работы – 365 дней в году (4940 ч/год (13,5 ч/сутки).

Отвод дымовых газов от инсинератора предусмотрен через металлическую трубу высотой - 12 м, диаметром - 0,325 м. Расчет выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации инсинератора производится в соответствии с п. 2 Сборника Методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы-1996.

В качестве топлива используется дизтопливо со следующей характеристикой (характеристики приняты согласно приложению 2 Сборника Методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы-1996):

– зольность, (Ar) - 0,025%
– содержание серы, (Sr) -0,3%
– низшая теплота сгорания, (Qir) -42,75 МДж/кг
– годовой расход топлива 6,132 т/г
– режим работы 4940 час/год.

Сжигание дизтоплива

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	4940
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	6,132
Количество израсходованного топлива за год (B1)	г/с	0,372
Зольность топлива (Ar)	%	0,25
Коэффициент(X)		0,01
Эффективность золоуловителей(η)	Дол. ед	0
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,3
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,1
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	42,75
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,5
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	0
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		0,65
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr	кг/т	13,89
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,16
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Валовый выброс твердых частиц (сажа) ПТВ=B*Ar*X*(1-η)	т/год	**0,0153**
Максимальный выброс твердых частиц (сажа) ПТВ=B1*Ar*X*(1-η)	г/с	**0,0009**
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0331**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0019**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,0852**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,0048**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,0336**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0019**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0055**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0003**

Расчет выбросов от сжигания отходов (ист. №0001)

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сжигания отходов на инсинераторе «Веста Плюс» ПИр-1,0 К производится согласно «Методическим указаниям по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой производительности по термической переработке ТБО и промотходов», Российское АО «Газпром» ВНИИГАЗ, Москва, 1998 г. Согласно приложению 1 «Методических указаний…» отходы имеют следующий элементный состав:

Элементный состав, выход летучих продуктов и удельная теплота сгорания отдельных компонентов бытовых отходов

Компонент	Элементарный состав в рабочей массе отходов, %							Выход лету-чих,	Низшая теплота сгорания,$Q^r_н$,	
	Углерод, C^p_I	Водород, H^p_I	Кислород, O^p_I	Азот, N^p_I	Сера, S^p_I	Зола, $Л^p_I$	Влажность, W^p_I	%	МДж/кг	ккал/кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бумага	27,7	3,7	26,3	0,16	0,14	15	25	79	9,490	2270
Пищевые отходы	12,0	1,8	8	0,95	0,15	4,5	72	65,2	3,430	920
Текстиль	40,4	4,9	23,2	3,4	0,1	8	20	74,3	15,720	3760
Древесина	40,5	4,8	33,8	0,1	-	0,8	20	67,9	14,460	3160
Отсев	13,9	1,9	14,1	-	0,1	50	20	44	4,600	1100
Пластмасса	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	10,6	8	79	24,370	5830
Зола, шлак	55,2	0,45	0,7	-	0,45	63,2	10	2,7	8,650	2070
Кожа, резина	65	5	12,6	0,2	0,67	11,6	5	49	25,790	6170
Прочее	47	5,3	27,7	0,1	0,2	11,7	8	60,2	18,140	4340
Стекло, металл, камни	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-

При сжигании отходов с низшей теплотой сгорания менее 4,0 МДж/кг для стабилизации процесса горения используется дополнительное топливо. В качестве дополнительного топлива применяется природный газ или дизельное топливо. В настоящем проекте в качестве дополнительного топлива рассматривается дизельное топливо. Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам 1-7, %:

Без дополнительного топлива:

$$C^p_{ТБО} = C^p_1 \cdot i_1 + C^p_2 \cdot i_2 + , \ldots , + C^p_n \cdot i_n \ ; \quad (1)$$

$$H^p_{ТБО} = H^p_1 \cdot i_1 + H^p_2 \cdot i_2 + , \ldots , + H^p_n \cdot i_n \ ; \quad (2)$$

$$O^p_{ТБО} = O^p_1 \cdot i_1 + O^p_2 \cdot i_2 + , \ldots , + O^p_n \, i_n \ ; \quad (3)$$

$$N^p_{ТБО} = N^p_1 \, i_n + N^p_2 \, i_2 + , \ldots , + N^p_n \, i_n \ ; \quad (4)$$

$$S^p_{ТБО} = S^p_1 \, i_2 + S^p_2 \, i_2 + , \ldots , + S^p_n \, i_n \ ; \quad (5)$$

$$A^p_{ТБО} = A^p_1 \, i_1 + A^p_2 \, i_2 + , \ldots , + A^p_n \, i_n \ ; \quad (6)$$

$$W^p_{ТБО} = W^p_1 \, i_2 + W^p_2 \, i_2 + , \ldots , + W^p_n \, i_n \ ; \quad (7)$$

где C^p_1, C^p_2,…., C^p_n - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента отхода, %;

H^p_1, H^p_2,…., H^p_n - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента отхода, %;

O^p_1, O^p_2,…., O^p_n - содержание кислорода в рабочей" массе каждого компонента отхода, %;

N^p_1, N^p_2,…., N^p_n - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %;

S^p_1, S^p_2,…., S^p_n - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %;
A^p_1, A^p_2,…., A^p_n - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %;
W^p_1, W^p_2,…., W^p_n - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %;
I_1, i_2,…., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов;

$$\sum_{1}^{n} i = 1 , \quad (8)$$

где n - количество отдельных компонентов отходов.

Элементный состав рабочей смеси с учетом дополнительного топлива рассчитывается:

$$C^p_{см} = X C^p + (1 - X) C^p_{тбо} ; \quad (9)$$

$$H^p_{см} = X H^p + (1 - X) H^p_{тбо} ; \quad (10)$$

$$S^p_{см} = X S^p + (1 - X) S^p_{тбо} ; \quad (11)$$

$$N^p_{см} = X N^p + (1 - X) N^p_{тбо} ; \quad (12)$$

$$O^p_{см} = X O^p + (1 - X) O^p_{тбо} ; \quad (13)$$

$$A^p_{см} = X A^p + (1 - X) A^p_{тбо} ; \quad (14)$$

$$W^p_{см} = X W^p + (1 - X) W^p_{тбо} ; \quad (15)$$

где X - весовая доля дополнительного топлива;

C^p, H^p, S^p, N^p, O^p, A^p, W^p - содержание углерода, водорода, азота, кислорода, золы, влаги соответственно в рабочей массе дополнительного топлива.

Проверку полученных результатов расчета компонентов ТБО и смеси, следует производить по формулам 16 и 17 соответственно.

$$H^p_{ТБО} + C^p_{ТБО} + N^p_{ТБО} + S^p_{ТБО} + A^p_{ТБО} + W^p_{ТБО} = 100\ \% . \quad (16)$$

$$H^p_{см} + C^p_{см} + N^p_{см} + S^p_{см} + A^p_{см} + W^p_{см} = 100\ \% . \quad (17)$$

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания ТБО (без дополнительного топлива), МДж/кг определяется по формуле:

$$Q^p_{Н\ (ТБО)} = Q^p_{Н1} i_1 + Q^p_{Н\,2} i_2 + ... + Q^p_{Нn} i_n \quad (18)$$

где $Q^p_{Н1}$, $Q^p_{Н1}$, $Q^p_{Нn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг.

Данные по низшей теплоте сгорания отельных компонентов бытовых отходов рассчитаны по формуле Менделеева и приведены в приложении № 1 к Методическим указаниям.

Теплота сгорания смеси ТБО с дополнительным топливом, МДж/кг рассчитывается по формулам:

Для газообразного топлива

$$Q^p_{Н(СМ)} = Q^p_{Н(ТБО)} + X_г Q^p_{Н(ДОП)} , \quad (19)$$

Для жидкого топлива

$$Q^p_{Н(СМ)} = X_м Q^p_{Н(ДОП)} + (1 - X_м) Q^p_{Н(ТБО)} , \quad (20)$$

где $Q^p_{Н(см)}$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кт;
$Q^p_{Н(тбо)}$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг; (принимается по таблице 1)
$Q^p_{Н(доп)}$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг или МДж/м^3;
$X_г$ - расход природного газа, м^3/кг (принимается по таблице 1);

$X_м$ - расход дизельного топлива, кг/кг (принимается по таблице 1); количество дизельного топлива с низшей теплотой сгорания ($Q^p_{H(доп)}$ = 39,8 МДж/кг) или количество природного газа ($Q^p_{H(доп)}$ = 37,3 КДж/м^3) при сжигании отходов с низшей теплотой сгорания от 3,4 до 4,0 МДж/кт.

В таблице 1 приведены данные по теплоте сгорания отходов в зависимости от типа и количества дополнительного топлива:

Таблица 1.

Теплота сгорания отходов $Q^p_{H(тбо)}$, МДж/кг	Расход природного газа $X_г$, м^3/кг	Расход дизельного топлива $X_м$, кг/кг
4,00	0,0054	0,0056
3,80	0,0107	0,0111
3,60	0,0161	0,0161
3,40	0,0214	0,0220

Расчеты выбросов при сжигании промасленной ветоши

Объем утилизируемого отхода, т/год	**30,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**120,0**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, %:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Текстиль	73.00	40.40	4.90	23.20	3.40	0.10	8.00	20.00
Нефтепродукты	12.00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Вода	15.00	-	11.10	88.90	-	-	-	100.00

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^p**	**H^p**	**O_2^p**	**N^p**	**S^p**	**A^p**	**W^p**
Текстиль	0,7300	29,492	3,5770	16,9360	2,4820	0,0730	5,8400	14,6000
Нефтепродукты	0,1200	10,380	1,5120	0,0480	0,0120	0,0480	0,0060	-
Вода	0,1500	-	0,111	0,889	-	-	-	1
Итого:	**1,0000**	**39,872**	**5,2**	**17,873**	**2,494**	**0,121**	**5,846**	**15,6**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = Q^P_{H1} i_1 + $Q^P_{H2}i_2$ +, ….., + $Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

Q^PH_1, Q^PH_2, …, Q^PH_n - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Текстиль	0,7300	15,72	11,48
Нефтепродукты	0,1200	41,49	4,98
Вода	0,1500	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:			**16,46**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)(Q^p_{H\ ветошь} + 6W^p)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорания, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(16,46+6*15,60)}{1000} + 0.0124 * 15,60\right]\frac{273+1400}{273}=0,1430$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	15,60	16,46	1400,0	0,1430

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ ветошь}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{5,85+4\left(\frac{16,46}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) = 2,7522 \text{ кг/час}$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
120	0,25	0,2	16,46	5,85	4	32,7	0,3	2,7522	0,7645	0,3302

Пс = 2,7522* 1000 / 3600 = **0,7645 г/с**
Пг = 0,0036* 120 * 0,7456 = **0,3302 т/г**

Расчет выбросов газов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	120
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	30
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,121
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	16,46
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,87
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1430
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания **(**CHCI)	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (CHf)	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0141**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0061**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3250**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3250**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2528**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,1092**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0114**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0049**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0062**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0027**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{Hf}$	т/год	**0,0129**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{Hf}$	г/с	**0,0056**

Всего выбросов при сжигании промасленной ветоши

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/год
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,7645**	**0,3303**
Сернистый ангидрид	**0,0061**	**0,0141**
Оксид углерода	**0,3250**	**0,3250**
Диоксид азота	**0,1092**	**0,2528**
Оксид азота	**0,0049**	**0,0114**
Хлористый водород	**0,0027**	**0,0062**
Фтористый водород	**0,0056**	**0,0129**

Расчеты выбросов при сжигании отработанных масляных фильтров

Объем утилизируемого отхода, т/год	**15,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**60,0**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$
$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$
$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$
$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$
$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$
$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$
$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %
$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %
$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %
$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %
$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Бумага	38,70	27,70	3.70	26.30	0.16	0.14	15.00	25.00
Нефтепродукты	19.00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Металл	42.30	-	-	-	-	-	100.00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Бумага	0,387	10,7199	1,4319	10,1781	0,0619	0,0542	5,8050	9,6750
Нефтепродукты	0,190	16,4350	2,3940	0,0760	0,0190	0,0760	0,0095	-
Металл	0,423	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	**1,000**	**27,1549**	**3,8259**	**10,2541**	**0,0809**	**0,1302**	**5,8145**	**9,6750**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Бумага	0,5870	9,49	3,67
Нефтепродукты	0,1900	41,49	7,88
Металл	0,4230	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:		**50,98**	**11,55**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ мас.фильтр} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорания, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(11,55+6*9,6750)}{1000} + 0.0124 * 9,6750 \right] \frac{273+1400}{273} = 0,0938$$

B, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	9,6750	11,55	1400,0	0,0938

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4 \left(\frac{Q^p_{H\ фильтр}}{32.7} \right)}{100} * B \right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{5,81+4\left(\frac{11,55}{32.7}\right)}{100} * 0,25 \right] * (1 - 0,3) = 2,5295 \text{ кг/час}$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 2,5295 * 1000 / 3600 = **0,7026 г/с**

Пг = 0,0036* 60 * 0,7026 = **0,1517 т/г**

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
60	0,25	0,2	11,55	5,81	4	32,7	0,3	2,5295	0,7026	0,1517

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	60
Производительность установки P	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	15
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,13
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	11,55
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	3,42
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0938
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (CHCI)	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (CHf)	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0076**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0016**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,2280**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,2280**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,1774**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0383**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0080**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0017**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0041**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0009**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{Hf}$	т/год	**0,0084**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{Hf}$	г/с	**0,0018**

Всего выбросов от сжигания отработанных масляных фильтров

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,7026**	**0,1517**
Сернистый ангидрид	**0,0016**	**0,0076**
Оксид углерода	**0,2280**	**0,2280**
Диоксид азота	**0,0383**	**0,1774**
Оксид азота	**0,0017**	**0,0080**
Гидрохлорид	**0,0009**	**0,0041**
Фтористые газообразные соединения	**0,0018**	**0,0084**

Расчеты выбросов при сжигании отработанных топливных фильтров

Объем утилизируемого отхода, т/год	**15,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**60**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Бумага	25,50	27,70	3.70	26.30	0.16	0.14	15.00	25.00
Нефтепродукты	16.00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Пластмассы	26,50	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл	32.30	-	-	-	-	-	100.00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Бумага	0,2550	7,0635	0,9435	6,7065	0,0408	0,0357	3,825	6,3750
Нефтепродукты	0,1600	13,8400	2,0160	0,0640	0,0160	0,0640	0,008	-
Пластмассы	0,2650	14,6015	2,0140	4,6375	0,2385	0,0795	2,809	2,1200
Металл	0,3200	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	**1,0000**	**35,505**	**4,9735**	**11,408**	**0,2953**	**0,1792**	**6,642**	**8,495**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Бумага	0,2550	9,49	2,42
Нефтепродукты	0,1600	41,49	6,64
пластмассы	0,2650	24,37	6,46
Металл	0,3200	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:		**75,35**	**15,52**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{Нтопл.фильтр} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

$Q^P_Н$ – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

$t_г$ – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(15,52+6*8,4950)}{1000} + 0.0124 * 8,4950 \right] \frac{273+1400}{273} = 0,0857$$

B, т/час	*a*	O_2	W,%	$Q^P_Н$	$t_г$	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	8,4950	15,52	1400,0	0,0857

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4 \left(\frac{Q^p_{Н\ фильтр}}{32.7} \right)}{100} * B \right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{6,64+4\left(\frac{15,52}{32.7}\right)}{100} * 0,25 \right] * (1 - 0,3) = 2,9851 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

$Q^P_Н$ – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 2,9891* 1000 / 3600 = **0,8303 г/с**

Пг = 0,0036* 60 * 0,8303= **0,1793 т/г**

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**$Q^P_Н$**	**A^P**	**q_4**		**η**	**M, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
60	0,25	0,2	15,52	6,642	4	32,7	0,3	2,9891	0,8303	0,1793

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	60
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	15
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1792
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	15,52
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,60
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0857
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0105**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0023**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3064**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3064**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2384**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0515**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0108**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0023**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0037**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0008**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0077**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0017**

Всего выбросов от сжигания топливных фильтров

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8303**	**0,1793**
Сернистый ангидрид	**0,0023**	**0,0105**
Оксид углерода	**0,3064**	**0,3064**
Диоксид азота	**0,0515**	**0,2384**
Оксид азота	**0,0023**	**0,0108**
Гидрохлорид	**0,0008**	**0,0037**
Фтористые газообразные соединения	**0,0017**	**0,0077**

Расчеты выбросов при сжигании отработанных воздушных фильтров

Объем утилизируемого отхода, т/год	**15,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**60,0**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Бумага	63,00	27,70	3.70	26.30	0.16	0.14	15.00	25.00
Пластмассы	29,00	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл	8.00	-	-	-	-	-	100.00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**O_2^P**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Бумага	0,6300	17,4510	2,3310	16,5690	0,1008	0,0882	4,4500	15,7500
Нефтепродукты	0,2900	15,9790	2,2040	5,0750	0,2610	0,0870	3,0740	2,3200
Металл	0,0800	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	**1,0000**	**33,4300**	**4,5350**	**21,6440**	**0,3618**	**0,1752**	**7,524**	**18,0700**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Бумага	0,6300	9,49	5,98
Пластмассы	0,2900	24,37	7,07
Металл	0,0800	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:			**13,05**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ фильтр} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(13{,}05+6*18{,}07)}{1000} + 0.0124 * 18{,}07\right]\frac{273+1400}{273}=0{,}1701$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	18,07	13,05	1400,0	0,1701

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ фильтр}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{7{,}524+4\left(\frac{13{,}05}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}1921 \text{ кг/час}$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,1921* 1000 / 3600 = **0,8867 г/с**

Пг = 0,0036* 60 * 0,8867 = **0,1915 т/г**

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
60	0,25	0,2	13,05	7,524	4	32,7	0,3	3,1921	0,8867	0,1915

Расчет выбросов газов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	60
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	15
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1752
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	13,05
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	3,86
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1701
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0102**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0022**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,2577**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,2577**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2004**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0433**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0090**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0020**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0073**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0016**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0153**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0033**

Всего выбросов от сжигания отработанных воздушных фильтров

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,8867**	**0,1915**
Сернистый ангидрид	**0,0022**	**0,0102**
Оксид углерода	**0,2577**	**0,2577**
Диоксид азота	**0,0433**	**0,2004**
Оксид азота	**0,0020**	**0,0090**
Гидрохлорид	**0,0016**	**0,0073**
Фтористые газообразные соединения	**0,0033**	**0,0153**

Расчеты выбросов при сжигании медицинских отходов

Объем утилизируемого отхода, т/год	**50,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**200,0**

Расчет выбросов от сжигания медицинских отходов произведен согласно методики расчета объем ов образования эмиссий (в части отходов производства, сточных вод) от бурения скважин, утвержденной и.о. Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 03.05.2012 №129-ø. (Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от специальных установок для уничтожения (сжигания) медицинских отходов в атмосферный воздух и отходов органического происхождения согласно приложению 6).

Выбросы загрязняющих веществ при сжигании медицинских рассчитываются по формулам:

- годовые выбросы:

$$M_{год} = \frac{C \cdot m_г}{10^3} \cdot (1 - \frac{\eta}{100})$$, т/год (4.4)

- максимальные выбросы загрязняющего вещества:

$$M_{сек} = \frac{M_{год} \cdot 10^6}{3600 \cdot T}$$ **,** г/с (4.5)

где *C* - удельное количество выбросов загрязняющего вещества, отходящего от стационарного источника, г/кг веса сжигаемых медицинских отходов (таблица 4.2)

m г – общий вес сжигаемых медицинских отходов, т/год;

T - фактическое время работы, затраченное на осуществление технологического процесса, ч/год;

η - Эффективность устранения загрязнений.

Таблица 4.2 - Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ при сжигании медицинских отходов, с учетом вида установки и используемой технологии

Загрязняющее вещество	Инсинератор с регулируемой подачей воздуха		Инсинератор с ротационной печью		Небольшие автономные объекты без технологии устранения загрязнения окружающей среды	Более крупные автономные объекты, оборудованные обеспыливающими системами	Объекты, соответствующие Директиве 94/67/ЕС по сжиганию опасных отходов
	Удельный выброс, г/кг, С	Эффективность устранения загрязнений	Удельный выброс, г/кг, С	Эффективность устранения загрязнений	Удельный выброс, г/кг, С	Удельный выброс, г/кг, С	Удельный выброс, г/кг, С
1	2	3	4	5	6	7	8
Азота (IV) диоксид	0,00144	-	0,00184	-	0,00112	0,00112	0,00112
Азот (II) оксид	0,000234	-	0,000299	-	0,000182	0,000182	0,000182
Углерод оксид	0,0015	-	0,00019	88	0,0028	0,0028	0,0028
Неметановые летучие органические соединения	0,0007	-	0,0007	-	0,0007	0,0007	0,0007
Серы диоксид	0,0011	92	0,00054	59	0,0014	0,0014	0,0014
Взвешенные частицы диаметром менее 100 мкм (TSP)	0,0023	90	0,017	99	0,0005	0,0005	0,0005
Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/	36	100	62	100	100	63,2	5

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	3	96	8	100	10,9	7,35	1
Ртуть (II) оксид /в	54	97	43	73	8	4,47	1

пересчете на ртуть/							
Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/	0,1	99	0,2	-	1,3	1,3	1,3
Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/	0,4	96	2	98	4,7	4,7	4,7
Медь (II) оксид /в пересчете на медь/	6	59	98	100	2,6	2,6	2,6
Никель оксид /в пересчете на никель/	0,3	-	2	99	0,4	0,4	0,4
Полихлорированные бифенилы	0,02	-	0,02	-	0,02	0,02	0,02
Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/	0,00000004	-	0,00000004	-	$4,4*10^{-10}$	$1,4*10^{-10}$	$1*10^{-12}$
Углеводороды ароматические полициклические	40	-	40	-	40	40	40
Гексахлорбензол	0,1	-	0,1	-	0,1	0,1	0,1

*В таблице 4.2 приведены показатели удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, установленные на основе международного опыта по химическому анализу содержания загрязняющих веществ, образующихся при работе установок по сжиганию медицинских отходов, с применением схем балансового расчета.

Всего выбросов от сжигания медицинских отходов

Загрязняющее вещество	Удельный выброс, г/кг, C	Эффективность устранения загрязнений*	mr - общий вес сжигаемых медицинских отходов, т/год	T - фактическое время работы, ч/год	выбросы, г/сек	т/год
Азота (IV) диоксид	0,00144	0	50	200	**0,000100**	**0,000072**
Азот (II) оксид	0,000234	0	50	200	**0,000016**	**0,0000117**
Углерод оксид	0,0015	0	50	200	**0,000104**	**0,000075**
Неметановые летучие органические соединения	0,0007	0	50	200	**0,000049**	**0,000035**
Серы диоксид	0,0011	92	50	200	**0,000006**	**0,0000044**
Взвешенные частицы диаметром менее 100 мкм (TSP)	0,0023	90	50	200	**0,000016**	**0,0000115**
Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/	36	100	50	200	**0**	**0**
Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	3	96	50	200	**0,008333**	**0,006**
Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/	54	97	50	200	**0,112500**	**0,081**
Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/	0,1	99	50	200	**0,000069**	**0,00005**
Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/	0,4	96	50	200	**0,001111**	**0,0008**
Медь (II) оксид /в пересчете на медь/	6	59	50	200	**0,170833**	**0,123**
Никель оксид /в пересчете на никель/	0,3	0	50	200	**0,020833**	**0,015**
Полихлорированные бифенилы	0,02	0	50	200	**0,001389**	**0,001**
Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/	4E-08	0	50	200	**0**	**2E-09**
Углеводороды ароматические полициклические	40	0	50	200	**2,777778**	**2**
Гексахлорбензол	0,1	0	50	200	**0,006944**	**0,005**

Расчет выбросов при сжигании мешкотары

Объем утилизируемого отхода, т/год	15,0
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, ч/год	60,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,\ldots.., + C^p_n i_n$$

$$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,\ldots.., + H^p_n i_n$$

$$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,\ldots..,+ O^p_n i_n$$

$$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,\ldots..,+ N^p_n i_n$$

$$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,\ldots.., + S^p_n i_n$$

$$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,\ldots.., + A^p_n i_n$$

$$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,\ldots.., + W^p_n i_n$$

$C^p_1, C^p_2, \ldots, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2, \ldots, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2, \ldots, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2, \ldots, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2, \ldots, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2, \ldots, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2, \ldots, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2, \ldots, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Бумага	33,3	27,70	3,70	26,30	0,16	0,14	15,00	25,00
Текстиль	33,3	40,40	4,90	23,20	3,40	0,10	8,00	20,00
Пластмасса	33,3	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,00

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^p**	**H^p**	**$O_2{}^p$**	**N^p**	**S^p**	**A^p**	**W^p**
Бумага	0,333	9,2241	1,2321	8,7579	0,0533	0,0466	4,9950	8,3250
Текстиль	0,333	13,4532	1,6317	7,7256	1,1322	0,0333	2,664	6,6600
Пластмасса	0,333	18,3483	2,5308	5,8275	0,2997	0,0999	3,5298	2,6640
Итого:		**41,0256**	**5,3946**	**22,3110**	**1,4852**	**0,1798**	**11,1888**	**17,6490**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

$$\mathbf{O^{P}_{H}\ (отхода) = Q^{P}_{H1}\,i_1 + Q^{P}_{H2}i_2 +, \ldots.., + Q^{P}_{H\ n\ i_n},\ МДж/кг}$$

Q^{p}_{H1}, Q^{p}_{H2}, …, Q^{p}_{Hn} - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^{P}_{H}**	**Q^{P}_{H}*i**
Бумага	0,333	9,49	3,16
Текстиль	0,333	15,72	5,23
Пластмасса	0,333	24,37	8,12
Низшая рабочая теплота сгорания Q^{P}_{H}:			**16,51**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^{p}_{H\ мешкотара} + 6W^{p}\right)}{1000} + 0.0124W^{P}\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a = 21/(21 - O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^{P}_{H} – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^{P} – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25\left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(16{,}51+6*17{,}65)}{1000} + 0.0124 * 17{,}65\right]\frac{273+1400}{273} = 0{,}1684\ м^3/с$$

В, т/час	a	O_2	W,%	Q^{P}_{H}	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	17,65	16,51	1400,0	0,1684

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^{P} + q_4\left(\frac{Q^{p}_{H\ мешк}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{11{,}1888 + 4\left(\frac{16{,}51}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 4{,}6229$$

кг/час

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^{P}_{H} – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^{P} – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

$$Пс = M*1000/3600,\ г/сек$$

$$Пт = 0{,}0036 * т*Пс,\ т/год$$

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с
Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 4,6229* 1000 / 3600 = **1,2841 г/с**
Пг = 0,0036* 60* 1,2841 = **0,2773 т/г**

τ, ч/год	B, т/час	$a_{ун}$	Q^P_H	A^P	q_4		η	M, кг/ч	$П_С$, г/сек	$П_Г$, т/год
60	0,25	0,2	16,51	11,1888	4	32,7	0,3	4,6229	1,2841	0,2773

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	60
Производительность установки P	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	15
Количество израсходованного топлива за год (B_1)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1798
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	16,51
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,89
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1684
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания **(C_{HCl})**	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания **(C_{Hf})**	$г/м^3$	0,025
Максимальный выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0105**
Валовый выброс диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0023**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3260**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3260**
Максимальный выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2536**
Валовый выброс $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0548**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0114**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0025**
Максимальный выброс хлористого водорода $\mathbf{M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}}$	т/год	**0,0073**
Валовый выброс хлористого водорода $\mathbf{П_{HCl} = 0,0036*} N* \mathbf{M_{HCl}}$	г/с	**0,0016**
Максимальный выброс фтористого водорода $\mathbf{M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{Hf}}$	т/год	**0,0152**
Валовый выброс фтористого водорода $\mathbf{П_{Hf} = 0,0036*} N* \mathbf{M_{Hf}}$	г/с	**0,0033**

Всего выбросов от сжигания мешкотары

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**1,2841**	**0,2774**
Сернистый ангидрид	**0,0023**	**0,0105**
Оксид углерода	**0,3260**	**0,3260**
Диоксид азота	**0,0548**	**0,2536**
Оксид азота	**0,0025**	**0,0114**
Гидрохлорид	**0,0016**	**0,0073**
Фтористые газообразные соединения	**0,0033**	**0,0152**

Расчеты выбросов при сжигании тары из-под лакокрасочных материалов

Объем утилизируемого отхода, т/год	15
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	60

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента;%

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента;%

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента;%

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента;%

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента;;%

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Нефтепродукты	**2**	86,50	12,6	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Стекло, металл	**98**						100,00	-

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Нефтепродукты	**0,0200**	1,7300	0,2520	0,0080	0,0020	0,0080	0,0010	0
Стекло, металл	**0,9800**						9,800	0
Итого	**1.0000**	**1,7300**	**0,2520**	**0,0080**	**0,0020**	**0,0080**	**9,801**	**0,000**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots + Q^p_{нn} i_n$

где

$Qp_{н1}$, $Qp_{н2}$,…,$Qp_{нn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг 0,022;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_н * i$**
Нефтепродукты	0,02	41,0	0,82
Стекло, металл	0,98		0
Низшая теплота сгорания отхода			0,82
Низшая теплота сгорания смеси			**1,677**

Расчет теплоты сгорания отходов-

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

$$\mathbf{O^{P}_{H}\ (отхода) = Q^{P}_{H1}\, i_1 + Q^{P}_{H2} i_2 +, \ldots.., + Q^{P}_{H\ n\ in},\ МДж/кг}$$

$Q^{p}H_1$, $Q^{p}H_2$, …, $Q^{p}H_n$ - низшая раб. теплота сгорания отдельных компон. отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Компонент	**i**	**$Q^{p}_{н}$**	**$Q^{p}_{н} * i$**
Нефтепродукты	0,02	41,0	0,82
Стекло, металл	0,98		0
Низшая теплота сгорания отхода			0,82
Низшая теплота сгорания смеси			1,677

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q_H^p + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}1 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(1{,}677+6*0)}{1000} + 0.0124 * 0{,}25\right]\frac{273+1400}{273} = 0{,}0010\ м^3/с$$

B, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^{P}_{H}	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	0	1,677	1400,0	0,0010

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\,лкм}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{9{,}801 + 4\left(\frac{1{,}677}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}5021\ кг/час$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^{P}_{H} – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,5021* 1000 / 3600 = **0,9728 г/с**

Пг = 0,0036* 60 * 0,9728= **0,2101 т/г**

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^{P}_{H}**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
60	0,25	0,2	1,677	9,81	4	32,7	0,3	3,5021	0,9728	0,2101

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	60
Производительность установки Р	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	15
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,008
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	1,677
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	0,50
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0010
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0005**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0001**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,0331**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,0331**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,0258**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0056**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0012**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0003**
Валовый выброс хлористого водорода $MHCI =3,6 \times V1 \times CHCI$	т/год	**0,000043**
Мощность выброса хлористого водорода $ПHCI = 0,0036* N* MHCI$	г/с	**0,000009**
Валовый выброс фтористого водорода $MHf =3,6 \times V1 \times C_{HF}$	т/год	**0,00009**
Мощность выброса фтористого водорода $ПHf = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,00002**

Всего выбросов от сжигания тары из-под ЛКМ

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,9728**	**0,2101**
Сернистый ангидрид	**0,0001**	**0,0005**
Оксид углерода	**0,0331**	**0,0331**
Диоксид азота	**0,0056**	**0,0258**
Оксид азота	**0,0003**	**0,0012**
Гидрохлорид	**0,000009**	**0,000043**
Фтористые газообразные соединения	**0,00002**	**0,00009**

Расчеты выбросов при сжигании отработанной офисной техники

Объем утилизируемого отхода, т/год	**40,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**160,0**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, %:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Пластмассы	79,20	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл, стекло	16,72	-	-	-	-	-	100,00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Пластмассы	0,7920	43,6392	6,0192	23,8600	0,7128	0,2376	8,3952	6,3360
Металл, стекло	0,1672	0	0	0	0	0	0,7200	0
Итого:	**1,0000**	**43,6392**	**6,0192**	**23,8600**	**0,7128**	**0,2376**	**6,1152**	**6,3360**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, , i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Пластмассы	0,792	24,37	19,30
Металл, стекло	0,1672	-	0,00
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:			**19,30**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ офис.техн.} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(19,3+6*6,336)}{1000} + 0.0124 * 6,336\right]\frac{273+1400}{273}=0,0687$$

B, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	6,336	19,30	1400,0	0,0687

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ офис.техн.}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta)=1000 * 0,2 * \left[\frac{6,1152+4\left(\frac{19,30}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) =2,9666 \text{ кг/час}$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 2,9666*1000/3600=0,8240 г/сек

Пт = 0,0036 * 160*0,8240=0,4746 т/год

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
160	0,25	0,2	19,30	6,1152	4	32,7	0,3	2,9666	0,8240	0,4746

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов.

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	160
Производительность установки P	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	40
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,2376
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	19,30
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	5,72
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0687
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0370**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0213**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3810**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3810**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2964**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,1708**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0134**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0077**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0030**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0017**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0062**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0036**

Всего выбросов от сжигания офисной техники

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8240**	**0,4647**
Сернистый ангидрид	**0,0213**	**0,0370**
Оксид углерода	**0,3810**	**0,3810**
Диоксид азота	**0,1708**	**0,2964**
Оксид азота	**0,0077**	**0,0134**
Гидрохлорид	**0,0017**	**0,0030**
Фтористые газообразные соединения	**0,0036**	**0,0062**

Расчет выбросов при сжигании промасленных опилок

Объем утилизируемого отхода, т/год	**60,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**240,0**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, %:

$\mathbf{C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n}$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$	содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$	содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$	содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$	содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %
$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$	содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %
$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$	содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %
$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$	содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %
$i_1, i_2,…, i_n$	Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Древесина	88	40,5	4,80	33,80	0,10	0	0,8	20,0
Нефтепродукты	12	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Древесина	0,8800	35,64	4,224	29,744	0,088	0	0,704	17,60
Нефтепродукты	0,1200	10,38	1,512	0,048	0,012	0,0480	0,006	-
Итого:	**1,0000**	**46,0200**	**5,7360**	**29,7920**	**0,1000**	**0,0480**	**0,7100**	**17,60**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

$\mathbf{O^P_H\ (отхода) = Q^P_{H1}\, i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}}$, **МДж/кг**

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Древесина	0,8800	14,46	12,725
Нефтепродукты	0,1200	41,49	4,98
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:			**17,705**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ промаслен.опилки} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(17,705+6*17,6)}{1000} + 0.0124 * 17,6\right]\frac{273+760}{273}$$=0,1042 $м^3/с$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	17,6	17,705	760,0	0,1042

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ промас.опил.}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{0,71+4\left(\frac{17,705}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3)$$ =1,0065 кг/час

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 1,0065 * 1000 / 3600 = **0,2795 г/с**

Пг = 0,0036* 240 * 0,2795 = **0,2415 т/г**

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
240	0,25	0,2	17,705	0,71	4	32,7	0,3	1,0065	0,2795	0,2415

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	240
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	60
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,048
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	17,705
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	5,24
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1042
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0112**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0097**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3496**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3496**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2719**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,2350**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0123**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0106**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0045**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0039**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0094**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0081**

Всего выбросов от сжигания промасленных опилок

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,2796**	**0,2416**
Сернистый ангидрид	**0,0097**	**0,0112**
Оксид углерода	**0,3496**	**0,3496**
Диоксид азота	**0,2350**	**0,2719**
Оксид азота	**0,0106**	**0,0123**
Гидрохлорид	**0,0039**	**0,0045**
Фтористые газообразные соединения	**0,0081**	**0,0094**

Расчеты выбросов при сжигании пищевых отходов

Объем утилизируемого отхода, т/год	20
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	80

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; $C^p_2 \ldots\ldots$ C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента;%

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента;%

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента;%

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента;%

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента;;%

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пищевые отходы	100	12,60	1,80	8,0	0,95	0,12	4,50	72,0

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пищевые отходы	1.0	12,60	1,80	8,0	0,95	0,12	4,50	72,0
Итого	**1.0**	**12,60**	**1,80**	**8,0**	**0,95**	**0,12**	**4,50**	**72,0**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг 0,022;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Пищевые отходы	1,0	3,43	3,43
Низшая теплота сгорания отхода			3,43
Низшая теплота сгорания смеси			**3,43**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от одного или нескольких агрегатов, V_i ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого.

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ \text{пищевые отх.}} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^p\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(3{,}43+6*72{,}0)}{1000} + 0.0124 * 72{,}0\right]\frac{273+1400}{273} = 0{,}6479\ м^3/с$$

B, т/час	a	O_2, %	W^P,%	Q^P_H	t_r °С	V_1, м/с
0.25	1,11	2,0	72,0	3,43	1400,0	0,6479

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании пищевых отходов

Количество летучей золы выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг /ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ \text{пищевые.}}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{4{,}5+4\left(\frac{3{,}43}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 1{,}7218\ кг/час$$

где В - производительность установки для сжигания отходов небольшой производительности, т/ч;

$a_{ун}$ - доля золы в уносе. Нормативное значение $a_{ун}$ для слоевых топок с сухим шлакоудалением при сжигании отходов равно 0,1-0,2;

$Q^P_{н(см)}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг;

A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, %;

q_4 - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %; рекомендуемое значение для камерных топок с колосниковыми решетками составляет 4%;

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг;

η_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях; при дожиге отходов доля золы уменьшается на 30%

Валовый и максимально-разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию твердых бытовых отходов и промотходов рассчитывается по формулам:

Пс = М × 1000 / 3600, г/сек

Пг = 0,0036 × τ × Пс, т/год

τ - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

М - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

Пс = 1,7218* 1000 / 3600 = **0,4782 г/с**

Пг = 0,0036* 80 * 0,4782 = **0,1377 т/г**

τ, ч/год	B, т/час	$a_{ун}$	Q^P_H	A^P	q_4		η	М, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
80	0,25	0,2	3,43	4,5	4	32,7	0,3	1,7218	0,4782	0,1377

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	80
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	20
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	4,5
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,12
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	3,43
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	1,02
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,6479
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0093**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0027**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,0677**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,0677**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,0527**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0152**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0024**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0007**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0280**
Валовый выброс хлористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0081**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0583**
Валовый выброс фтористого водорода а Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0168**

Всего выбросов от сжигания пищевых отходов

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,4783**	**0,1377**
Сернистый ангидрид	**0,0027**	**0,0093**
Оксид углерода	**0,0677**	**0,0677**
Диоксид азота	**0,0152**	**0,0527**
Оксид азота	**0,0007**	**0,0024**
Гидрохлорид	**0,0081**	**0,0280**
Фтористые газообразные соединения	**0,0168**	**0,0583**

Расчеты выбросов при сжигании отходов деревообработки (мебель и т.д.)

Объем утилизируемого отхода, т/год	150
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	600

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента;; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Древесина	100	40,50	4,8	33,80	0,10		0,80	20,00

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Древесина	1.00	40,50	4,80	33,80	0,10		0,08	20,00
Итого	1.00	40,50	4,80	33,80	0,10		5,0	20,00

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Qp_{н1}$, $Qp_{н2}$,…,Qp_{Hn} - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг 0,022;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Древесные отходы	1,0	14,46	14,46
Низшая теплота сгорания отхода			**14,46**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от одного или нескольких агрегатов, V_i ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого.

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ мебель} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

а - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(14,46+6*20,0)}{1000} + 0.0124 * 20,0\right]\frac{273+1100}{273} = 0,1545\ м^3/с$$

B, т/час	a	O_2, %	W^P,%	Q^P_H	t_r °С	V_1, м/с
0.25	1,1	2	20,0	14,46	1100,0	**0,1545**

Расчет выбросов летучей золы

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг /ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ мебель}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{5,0+4\left(\frac{16,46}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) = 2,3690\ кг/час$$

где В - производительность установки для сжигания отходов небольшой производительности, т/ч;

$a_{ун}$ - доля золы в уносе. Нормативное значение $a_{ун}$ для слоевых топок с сухим шлакоудалением при сжигании отходов равно 0,1-0,2;

$Q^P_{Н(см)}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг;

A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, %;

q_4 - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %; рекомендуемое значение для камерных топок с колосниковыми решетками составляет 4%;

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг;

η_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях; при дожиге отходов доля золы уменьшается на 30%

Валовый и максимально-разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию твердых бытовых отходов и промотходов рассчитывается по формулам:

Пс = М × 1000 / 3600, г/сек

Пг = 0,0036 × τ × Пс, т/год

τ - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

М - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

Пс = 2,3692 * 1000 / 3600 = **0,6580 г/с**

Пг = 0,0036* 600 * 0,6582 = **1,4214 т/г**

τ, ч/год	B, т/час	$a_{ун}$	Q^P_H	A^P	q_4		η	М, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
600	0,25	0,2	14,46	8,0	4	32,7	0,3	2,3690	0,6580	1,4214

Расчет выбросов газов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов.

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	600
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	150
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	8
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	14,46
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	4,28
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,16
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,1545
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,2855**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,2855**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,2221**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,4797**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0100**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0217**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	г/с	**0,0067**
Валовый выброс хлористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	т/год	**0,0144**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	г/с	**0,0139**
Валовый выброс фтористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	т/год	**0,0300**

Всего выбросов от сжигания отходов деревообработки

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,6580**	**1,4214**
Оксид углерода	**0,2855**	**0,2855**
Диоксид азота	**0,4797**	**0,2221**
Оксид азота	**0,0100**	**0,0217**
Гидрохлорид	**0,0067**	**0,0144**
Фтористые газообразные соединения	**0,0139**	**0,0300**

Расчеты выбросов при сжигании шпал деревянных

Объем утилизируемого отхода, т/год	300
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	1200

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; $C^p_2 \ldots\ldots$ C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Древесина	100	42,50	4,8	30,80	0,10	-	0,80	20,00

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Древесина	1.0	0,425	0,048	0,308	0,0010	-	6,0	20,0
Итого	1.0	0,425	0,048	0,308	0,0010	-	6,0	20,0

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots + Q^p_{нn} i_n$

где

$Qp_{н1}$, $Qp_{н2}$,…,$Qp_{Нn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Шпалы деревянные	1,0	12,53	12,53
Низшая теплота сгорания отхода			**12,53**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от одного или нескольких агрегатов, V_i ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого.

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ шпалы} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(16{,}46+6*20{,}0)}{1000} + 0.0124 * 20{,}0\right]\frac{273+1100}{273}=0{,}1535$$

B, т/час	a	O_2, %	W^P,%	Q^P_H	t_r °C	V_1, м/с
0.25	1,1	2	20,0	12,53	1100,0	**0,1535**

Расчет выбросов летучей золы

Количество летучей золы выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг /ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ шпалы}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{6{,}0+4\left(\frac{12{,}53}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 2{,}2864 \text{ кг/час}$$

где В - производительность установки для сжигания отходов небольшой производительности, т/ч;

$a_{ун}$ - доля золы в уносе. Нормативное значение $a_{ун}$ для слоевых топок с сухим шлакоудалением при сжигании отходов равно 0,1-0,2;

$Q^P_{Н(см)}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг;

A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, %;

q_4 - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %; рекомендуемое значение для камерных топок с колосниковыми решетками составляет 4%;

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг;

η_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях; при дожиге отходов доля золы уменьшается на 30%

Валовый и максимально-разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию твердых бытовых отходов и промотходов рассчитывается по формулам:

Пс = М × 1000 / 3600, г/сек

Пг = 0,0036 × τ × Пс, т/год

τ - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

М - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

Пс = 2,2864 * 1000 / 3600 = **0,6351 г/с**

Пг = 0,0036* 1200 * 0,6351 = **2,7437 т/г**

τ, ч/год	B, т/час	$a_{ун}$	Q^P_H	A^P	q_4		η	М, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
1200	0,25	0,2	12,53	6,0	4	32,7	0,3	2,2864	0,6351	2,7437

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	1200
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	300
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	0,8
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	12,53
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	3,71
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,1535
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,2474**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,2474**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,1925**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,8314**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0087**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0375**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0066**
Валовый выброс хлористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0286**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0138**
Валовый выброс фтористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0597**

Всего выбросов от сжигания шпал деревянных

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,6351**	**2,7437**
Оксид углерода	**0,2474**	**0,2474**
Диоксид азота	**0,8314**	**0,1925**
Оксид азота	**0,0375**	**0,0087**
Гидрохлорид	**0,0066**	**0,0286**
Фтористые газообразные соединения	**0,0138**	**0,0597**

Расчеты выбросов при сжигании отходов резинотехнических изделий

Объем утилизируемого отхода, т/год	50
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	200

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Резина	100	65	5,0	12,6	0,20	0,67	5,6	5,0

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Резина	1.0	65	5,0	12,6	0,20	0,67	5,6	5,0
Итого	**1.0**	**65**	**5,0**	**12,6**	**0,20**	**0,67**	**5,6**	**5,0**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1}$ i_1 + $Q^p_{н2} i_2$ +…. + $Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Резина	1,0	25,79	25,79
Низшая теплота сгорания отхода			**25,79**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ рти} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(25{,}79+6*5)}{1000} + 0.0124 * 5\right]\frac{273+1400}{273}$$=0,0607 $м^3/с$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	5	25,79	1400,0	0,0607

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ рти}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{5{,}6+4\left(\frac{25{,}79}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0641 кг/час$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
200	0,25	0,2	25,79	11,6	4	32,7	0,3	3,0641	0,8511	0,6128

Пс = 3,0641* 1000 / 3600 = **0,8511 г/с**

Пг = 0,0036* 200 * 0,8511 = **0,6128 т/г**

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	200
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	50
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	11,6
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,60
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	25,79
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	7,64
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,0607
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,1303**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0938**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,5092**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,5092**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,3961**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,2852**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0179**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0129**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0026**
Валовый выброс хлористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0019**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0055**
Валовый выброс фтористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0039**

Всего выбросов от сжигания отходов резинотехнических изделий

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8511**	**0,6128**
Сернистый ангидрид	**0,0938**	**0,1303**
Оксид углерода	**0,5092**	**0,5092**
Диоксид азота	**0,2852**	**0,3961**
Оксид азота	**0,0129**	**0,0179**
Гидрохлорид	**0,0019**	**0,0026**
Фтористые газообразные соединения	**0,0039**	**0,0055**

Расчеты выбросов при сжигании отходов спецодежды

Объем утилизируемого отхода, т/год	50
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	200

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Текстиль	50	40,4	4,9	23,2	3,4	0,1	8	20
Кожа, резина	50	65	5,0	12,6	0,20	0,67	11,6	5,0

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Текстиль	0,5	0,202	0,024	0,116	0,017	0,005	0,4	1,0
Кожа, резина	0,5	0,325	0,025	0,063	0,001	0,033	0,58	0,25
Итого	**1.0**	**0,527**	**0,049**	**0,179**	**0,018**	**0,038**	**0,98**	**1,25**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Qp_{н1}$, $Qp_{н2}$,…,$Qp_{Нn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_н * i$**
Текстиль	0,5	15,72	7,86
Кожа, резина	0,5	25,79	12,895
Низшая теплота сгорания отхода			20,755
Низшая теплота сгорания смеси			**20,755**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)(Q_H^p + 6W^p)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_г}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(20,755+6*1,25)}{1000} + 0.0124 * 1,25\right]\frac{273+1400}{273} = 0,0239$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	$t_г$	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	1,25	20,755	1400,0	0,0239

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ одежда}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,1 * \left[\frac{0,98+4\left(\frac{20,755}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) = 1,2315\ кг/час$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
200	0,25	0,1	20,755	0,98	4	32,7	0,3	1,2315	0,3421	0,2463

Пс = 1,2315 * 1000 / 3600 = **0,3421 г/с**

Пг = 0,0036* 200 * 0,3421= **0,2463 т/г**

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	200
Производительность установки Р	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	50
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,038
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	20,755
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	6,15
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0239
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600*100$	т/год	**0,0074**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0053**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,4098**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,4098**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,3188**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,2295**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0144**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0104**
Мощность выброса хлористого водорода $MHCl =3,6 \times V1 \times CHCl$	т/год	**0,0010**
Мощность выброса хлористого водорода $ПHCl = 0,0036* N* MHCl$	г/с	**0,0007**
Мощность выброса фтористого водорода $MHf =3,6 \times V1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0022**
Мощность выброса фтористого водорода $ПHf = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0015**

Всего выбросов от сжигания отработанной спецодежды и СИЗ

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,3421**	**0,2463**
Сернистый ангидрид	**0,0053**	**0,0074**
Оксид углерода	**0,4098**	**0,4098**
Диоксид азота	**0,2295**	**0,3188**
Оксид азота	**0,0104**	**0,0144**
Гидрохлорид	**0,0007**	**0,0010**
Фтористые газообразные соединения	**0,0015**	**0,0022**

Расчеты выбросов при сжигании отработанных полимерных труб и межтрубных соединений (пластик)

Объем утилизируемого отхода, т/год	50
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	200

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластик	100	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластик	1,0	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8
Итого	**1.0**	**55,1**	**7,6**	**17,5**	**0,9**	**0,3**	**5,6**	**8**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1}$ i_1 + $Q^p_{н2} i_2$ +…. + $Q^p_{нn} i_n$

где

$Qp_{н1}$, $Qp_{н2}$,…,$Qp_{Нn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Пластик	1,0	24,37	24,37
Низшая теплота сгорания отхода			**24,37**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ пластик} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(24{,}37+6*8)}{1000} + 0.0124 * 8\right]\frac{273+1400}{273} = 0{,}0867$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	8	24,37	1400,0	0,0867

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_H}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{5{,}6+4\left(\frac{24{,}37}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0033 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,0033 * 1000 / 3600 = **0,8342 г/с**

Пг = 0,0036 * 200 * 0,8342 т= **0,6006 т/г**

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**M, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
200	0,25	0,1	24,37	5,6	4	32,7	0,3	3,0033	0,8342	0,6006

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	200
Производительность установки Р	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	50
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,003
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	24,37
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	7,22
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0867
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600*100$	т/год	**0,0006**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0004**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,4811**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,4811**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,3743**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,2695**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0169**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0122**
Мощность выброса хлористого водорода $MHCI =3,6 \times V1 \times CHCI$	т/год	**0,0037**
Мощность выброса хлористого водорода $ПHCI = 0,0036* N* MHCI$	г/с	**0,0027**
Мощность выброса фтористого водорода $MHf =3,6 \times V1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0078**
Мощность выброса фтористого водорода $ПHf = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0056**

Всего выбросов от сжигания отходов пластика, труб

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8342**	**0,6006**
Сернистый ангидрид	**0,0004**	**0,0006**
Оксид углерода	**0,4811**	**0,4811**
Диоксид азота	**0,2695**	**0,3743**
Оксид азота	**0,0122**	**0,0169**
Гидрохлорид	**0,0027**	**0,0037**
Фтористые газообразные соединения	**0,0056**	**0,0078**

Расчеты выбросов при сжигании отходов пластмассы, пластика

Объем утилизируемого отхода, т/год	50
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	200

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластик	100	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластик	1,0	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8
Итого	**1.0**	**55,1**	**7,6**	**17,5**	**0,9**	**0,3**	**5,6**	**8**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1}$ i_1 + $Q^p_{н2} i_2$ +…. + $Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Пластик	1,0	24,37	24,37
Низшая теплота сгорания отхода			**24,37**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B\left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ пластик} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25\left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(24{,}37+6*8)}{1000} + 0.0124 * 8\right]\frac{273+1100}{273} = 0{,}0711$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	$t_г$	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	8,0	24,37	1100,0	0,0711

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_H}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{5{,}6+4\left(\frac{24{,}37}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0033 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,0033 * 1000 / 3600 = **0,8342 г/с**

Пг = 0,0036 * 200 * 0,8342= **0,6006 т/г**

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**M, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
200	0,25	0,1	24,37	5,6	4	32,7	0,3	3,0033	0,8342	0,60006

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	200
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	50
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	10,6
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,003
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	24,37
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	7,22
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,0711
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0583**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0420**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,4811**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,4811**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,3743**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,2695**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0169**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0122**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0031**
Валовый выброс хлористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0022**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0064**
Валовый выброс фтористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0046**

Всего выбросов от сжигания отходов пластмассы, пластика

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8342**	**0,6006**
Сернистый ангидрид	**0,0420**	**0,0583**
Оксид углерода	**0,4811**	**0,4811**
Диоксид азота	**0,2695**	**0,3743**
Оксид азота	**0,0122**	**0,0169**
Гидрохлорид	**0,0022**	**0,0031**
Фтористые газообразные соединения	**0,0046**	**0,0064**

Расчеты выбросов при сжигании полиэтилена

Объем утилизируемого отхода, т/год	40
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	160

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Полиэтилен	100	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Полиэтилен	1,0	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	56	8
Итого	1.0	**55,1**	**7,6**	**17,5**	**0,9**	**0,3**	**5,6**	**8**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1}$ i_1 + $Q^p_{н2} i_2$ +…. + $Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Полиэтилен	1,0	24,37	24,37
Низшая теплота сгорания отхода			**24,37**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ полиэтилен} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^p\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(24{,}37+6*8)}{1000} + 0.0124 * 8\right]\frac{273+1100}{273} = 0{,}0711$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	8,0	24,37	1100,0	0,0711

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_H}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{5{,}6+4\left(\frac{24{,}37}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0033 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,0033 * 1000 / 3600 = **0,8342 г/с**

Пг = 0,0036 * 160 * 0,8342= **0,6006 т/г**

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**M, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
160	0,25	0,1	24,37	5,6	4	32,7	0,3	3,0033	0,8342	0,6006

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	160
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	40
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	10,6
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,3
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	24,37
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	7,22
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,0711
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0467**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0268**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,4811**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,4811**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,3743**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,2156**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0169**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0097**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0031**
Валовый выброс хлористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0018**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0064**
Валовый выброс фтористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0037**

Всего выбросов от сжигания отходов полиэтилена

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8342**	**0,6006**
Сернистый ангидрид	**0,0268**	**0,0467**
Оксид углерода	**0,4811**	**0,4811**
Диоксид азота	**0,2156**	**0,3743**
Оксид азота	**0,0097**	**0,0169**
Гидрохлорид	**0,0018**	**0,0031**
Фтористые газообразные соединения	**0,0037**	**0,0064**

Расчеты выбросов при сжигании геомембраны

Объем утилизируемого отхода, т/год	50
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	200

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Полиэтилен	100	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Полиэтилен	1,0	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8
Итого	1.0	**55,1**	**7,6**	**17,5**	**0,9**	**0,3**	**5,6**	**8**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1}$ i_1 + $Q^p_{н2} i_2$ +…. + $Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Полиэтилен	1,0	24,37	24,37
Низшая теплота сгорания отхода			**24,37**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ \text{геомембрана}} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(24{,}37+6*8)}{1000} + 0.0124 * 8 \right] \frac{273+1100}{273} = 0{,}0711$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	$t_г$	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	8,0	24,37	1100,0	0,0711

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_H}{32.7}\right)}{100} * B \right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{5{,}6 + 4\left(\frac{24{,}37}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25 \right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0033 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 0,0033 * 1000 / 3600 = **0,8342 г/с**

Пг = 0,0036 * 200 * 0,8342= **0,6006 т/г**

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
200	0,25	0,1	24,37	5,6	4	32,7	0,3	3,0033	0,8342	0,6006

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	**Ед. изм.**	**Значение параметра**
Время работы (N)	час/г	200
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	50
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	10,6
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,3
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	24,37
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	7,22
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате		0

технических решений (β)		
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,0711
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0583**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0420**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,4811**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,4811**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,3743**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,2695**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0169**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0122**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0031**
Валовый выброс хлористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0022**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0064**
Валовый выброс фтористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0046**

Всего выбросов от сжигания отходов геомембраны

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8342**	**0,6006**
Сернистый ангидрид	**0,0583**	**0,0420**
Оксид углерода	**0,4811**	**0,4811**
Диоксид азота	**0,2695**	**0,3743**
Оксид азота	**0,0122**	**0,0169**
Гидрохлорид	**0,0022**	**0,0031**
Фтористые газообразные соединения	**0,0046**	**0,0064**

Расчеты выбросов при сжигании стружки пластиковой

Объем утилизируемого отхода, т/год	30
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	120

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластик	100	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластик	1,0	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8
Итого	1.0	**55,1**	**7,6**	**17,5**	**0,9**	**0,3**	**5,6**	**8**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1}$ i_1 + $Q^p_{н2} i_2$ +…. + $Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Пластик	1,0	24,37	24,37
Низшая теплота сгорания отхода			**24,37**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ \text{стружка пластик}} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(24{,}37+6*8)}{1000} + 0.0124 * 8 \right] \frac{273+1100}{273} = 0{,}0711$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	8,0	24,37	1100,0	0,0711

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4 \left(\frac{Q^p_H}{32.7} \right)}{100} * B \right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{5{,}6 + 4\left(\frac{24{,}37}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25 \right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0033 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,0033 * 1000 / 3600 = **0,8342 г/с**

Пг = 0,0036 * 120 * 0,8342= **0,3604 т/г**

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
120	0,25	0,1	24,37	5,6	4	32,7	0,3	3,0033	0,8342	0,3604

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	120
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	30
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	10,6
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,3
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	24,37
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	7,22
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,0711
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0350**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0151**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,4811**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,4811**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,3743**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,1617**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0169**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0073**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0031**
Валовый выброс хлористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0013**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0064**
Валовый выброс фтористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0028**

Всего выбросов от сжигания стружки пластиковой

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8342**	**0,3604**
Сернистый ангидрид	**0,0151**	**0,0350**
Оксид углерода	**0,4811**	**0,4811**
Диоксид азота	**0,1617**	**0,3743**
Оксид азота	**0,0073**	**0,0169**
Гидрохлорид	**0,0013**	**0,0031**
Фтористые газообразные соединения	**0,0028**	**0,0064**

Расчеты выбросов при сжигании отходов упаковочных материалов (бумага, картон, пластмасса, стекло, алюминиевая фольга)

Объем утилизируемого отхода, т/год	**30**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**120,0**

Расчет элементного состава отходов

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$
$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$
$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$
$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$
$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$
$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$
$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %
$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %
$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %
$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %
$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Бумага	37	27,70	3.70	26.30	0.16	0.14	15.00	25.00
Пластмассы	32	65,10	7,60	17,50	0,90	0,30	0,60	8,00
Стекло, металлы	31	45,10	7,60	37,30	-	0,05	10,00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^p**	**H^p**	**O_2^p**	**N^p**	**S^p**	**A^p**	**W^p**
Бумага	0,37	15,7890	2,1090	14,9910	0,912	0,0798	8,550	14,250
Пластмасса	0,3200	65,1000	7,6000	17,5000	0,9000	0,030	0,450	8,000
Стекло, металлы	0,3100	45,1000	7,6000	37,3000	-	0,0005	0,000	-
Итого	**1,0000**	**12,5989**	**17,309**	**69,791**	**1,812**	**0,1103**	**10,850**	**22,250**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^p_H (отхода) = $Q^p_{H1} i_1 + Q^p_{H2} i_2 +, ….., + Q^p_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая раб. теплота сгорания отдельных компон. отходов, МДж/кг
$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Компонент	**i**	**Q^p_H**	**Q^p_H*i**
Бумага	0,3000	9,49	3,16
Древесина	0,3000	14,46	4,43
Текстиль	0,0700	15,72	1,02
Пищевые отходы	0,1000	3,43	0,34
Пластмасса	0,1200	24,37	5,1
Стекло, металлы	0,1100	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^p_H:			**14,05**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\,\text{упаков}} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}1 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(14{,}05+6*22{,}25)}{1000} + 0.0124 * 22{,}25 \right] \frac{273+900}{273} = 0{,}1460$$

B, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	128,85	14,05	900,0	0,1460

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4 \left(\frac{Q^p_{H\,упак}}{32.7} \right)}{100} * B \right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{10{,}85 + 4\left(\frac{14{,}05}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25 \right] * (1 - 0{,}3) = 4{,}3990 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
120	0,25	0,2	14,05	10,85	4	32,7	0,3	4,3990	1,2219	0,5278

Пс = 4,3990* 1000 / 3600 = **1,2219 г/с**

Пг = 0,0036* 120 * 1,2219 = **0,5278 т/г**

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	120
Производительность установки Р	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	30
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1103
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	14,05
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,1609
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,146
Валовый выброс диоксида серы MSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)*1000/3600	т/год	**0,0129**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,0036*MSO2*N	г/с	**0,0056**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)/0,0036/N	т/год	**0,2774**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,2774**
Валовый выброс диоксида азота MNO2=(1- q4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,2158**
ПNO2=0,0036*MNO2*N	г/с	**0,0932**
Валовый выброс оксида азота MNO=(1- q4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600	т/год	**0,0097**
ПNO=0,0036*MNO*N	г/с	**0,0042**
Мощность выброса хлористого водорода **MHCI =3,6 × V1 × CHCI**	т/год	**0,0063**
Мощность выброса хлористого водорода **ПHCI = 0,0036*** N* **MHCI**	г/с	**0,0027**
Мощность выброса фтористого водорода **MHf =3,6 × V1 × C_{HF}**	т/год	**0,0131**
Мощность выброса фтористого водорода **ПHf = 0,0036*** N* **M_{HF}**	г/с	**0,0057**

Всего выбросов от сжигания упаковочные материалы (бумага, картон, пластмасса, стекло, алюминиевая фольга)

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**1,2219**	**0,5278**
Сернистый ангидрид	**0,0056**	**0,0129**
Оксид углерода	**0,2774**	**0,2774**
Диоксид азота	**0,0932**	**0,2158**
Оксид азота	**0,0042**	**0,0097**
Гидрохлорид	**0,0027**	**0,0063**
Фтористые газообразные соединения	**0,0057**	**0,0131**

Расчеты выбросов при сжигании отходов теплоизоляции (минвата, стекловата)

Объем утилизируемого отхода, т/год	**30**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**120,0**

Расчет элементного состава отходов

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$
$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$
$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$
$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$
$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$
$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$
$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %
$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %
$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %
$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %
$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Связующее	30	65,10	7,60	17,50	0,90	0,30	0,60	8,00
Стекло, металлы, камень	70	45,10	7,60	37,30	-	0,05	10,00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^p**	**H^p**	**O_2^p**	**N^p**	**S^p**	**A^p**	**W^p**
Связующее	0,3000	65,1000	7,6000	17,5000	0,9000	0,0300	0,6000	8,0000
Стекло, металлы, камень	0,7000	45,1000	7,6000	37,3000	-	0,0005	10,0000	-
Итого	**1,0000**	**110.2000**	**15,2000**	**54,8000**	**0,9000**	**0,0305**	**10,6000**	**8,0000**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^p_H (отхода) = $Q^p_{H1} i_1 + Q^p_{H2} i_2$ +, ….., + $Q^p_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая раб. теплота сгорания отдельных компон. отходов, МДж/кг
$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Компонент	**i**	**Q^p_H**	**Q^p_H*i**
Пластмасса	0,1200	24,37	5,1
Стекло, металлы	0,1100	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^p_H:			**5,1**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ \text{теплоизол}} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^p\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(5{,}1+6*8)}{1000} + 0.0124 * 8\right]\frac{273+900}{273} = 0{,}0749$$

B, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	8,0	5,1	900,0	0,0749

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ ТБО}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{10{,}6 + 4\left(\frac{5{,}1}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}9283 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
120	0,25	0,2	5,1	10,6	4	32,7	0,3	3,9283	1,0912	0,4714

Пс = 3,9283* 1000 / 3600 = **1,0912 г/с**

Пг = 0,0036* 120 * 1,0912 = **0,4714 т/г**

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	120
Производительность установки Р	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	30
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,6
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0,82
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	14,05
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,1609
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0749
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0036**
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0015**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)$	г/с	**0,1007**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)$	т/год	**0,1007**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0783**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,0338**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0035**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0015**
Мощность выброса хлористого водорода **MHCI =3,6 × V1 × CHCI**	г/с	**0,0032**
Мощность выброса хлористого водорода **ПHCI = 0,0036*** N* **MHCI**	т/год	**0,0014**
Мощность выброса фтористого водорода **MHf =3,6 × V1 × C_{HF}**	г/с	**0,0067**
Мощность выброса фтористого водорода **ПHf = 0,0036*** N* **M_{HF}**	т/год	**0,0029**

Всего выбросов от сжигания отходов теплоизоляции (минвата, стекловата)

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**1,0912**	**0,4714**
Сернистый ангидрид	**0,0015**	**0,0036**
Оксид углерода	**0,1007**	**0,1007**
Диоксид азота	**0,0338**	**0,0783**
Оксид азота	**0,0015**	**0,035**
Гидрохлорид	**0,0014**	**0,0032**
Фтористые газообразные соединения	**0,0029**	**0,0067**

Расчеты выбросов при сжигании отработанного силикогеля

Объем утилизируемого отхода, т/год	**50,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**200,0**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, %:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Пластик	79,20	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл, стекло	16,72	-	-	-	-	-	100,00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Пластик	0,7920	43,6392	6,0192	23,8600	0,7128	0,2376	2,3952	6,3360
Металл, стекло	0,1672	0	0	0	0	0	2,7200	0
Итого:	**1,0000**	**43,6392**	**6,0192**	**23,8600**	**0,7128**	**0,2376**	**5,1152**	**6,3360**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^PH_1, Q^PH_2, …, Q^PH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, , i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Пластмассы	0,792	24,37	19,30
Металл, стекло	0,1672	-	0,00
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:			**19,30**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B\left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q_{H.}^{p} + 6W^{p}\right)}{1000} + 0.0124W^{P}\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

а - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25\left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(19,3+6*6,336)}{1000} + 0.0124 * 6,336\right]\frac{273+1400}{273}=0,0687$$

В, т/час	*а*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	6,336	19,30	1400,0	0,0687

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ офис.техн.}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta)=1000 * 0,2 * \left[\frac{5,1152+4\left(\frac{19,30}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) =2,6165\ кг/час$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 2,6165*1000/3600=0,7268 г/сек

Пт = 0,0036 * 200*0,7268=0,5233 т/год

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
200	0,25	0,2	19,30	5,115	4	32,7	0,3	2,6165	0,7268	0,5233

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов.

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	200
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	50
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,2376
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	19,30
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	5,72
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0687
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0370**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0213**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3810**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3810**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2964**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,1708**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0134**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0077**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0030**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0017**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0062**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0036**

Всего выбросов от сжигания силикагеля

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,7268**	**0,5233**
Сернистый ангидрид	**0,0213**	**0,0370**
Оксид углерода	**0,3810**	**0,3810**
Диоксид азота	**0,1708**	**0,2964**
Оксид азота	**0,0077**	**0,0134**
Гидрохлорид	**0,0017**	**0,0030**
Фтористые газообразные соединения	**0,0036**	**0,0062**

Расчеты выбросов при сжигании бочек-тары из-под масла (пластиковая, жестяная)

Объем утилизируемого отхода, т/год	**50,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**200**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Нефтепродукты	6.00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Пластмассы	46,00	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл	48.00	-	-	-	-	-	100.00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Нефтепродукты	0,6000	13,8400	2,0160	0,0640	0,0160	0,0640	0,008	-
Пластмассы	0,4600	14,6015	2,0140	4,6375	0,2385	0,0795	2,809	2,1200
Металл	0,4800	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	**1,0000**	**28,4415**	**4,03**	**4,7015**	**0,2545**	**0,1435**	**2,817**	**2,1200**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Нефтепродукты	0,1600	41,49	6,64
пластмассы	0,2650	24,37	6,46
Металл	0,3200	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:		**75,35**	**13,10**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B\left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{Нбочки} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25\left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(13,1+6*2,12)}{1000} + 0.0124 * 2,12\right]\frac{273+1400}{273}=0,0270$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	2,12	13,10	1400,0	0,0270

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ бочки}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{2,817+4\left(\frac{13,10}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) = 1,5468 кг/час$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 1,5468* 1000 / 3600 = **0,4296 г/с**

Пг = 0,0036* 200 * 0,4296 = **0,3093 т/г**

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
200	0,25	0,2	13,10	2,817	4	32,7	0,3	1,5468	0,4296	0,3093

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	200
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	50
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1435
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	13,10
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,60
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0270
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0167**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0072**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,2586**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,2586**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2012**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0869**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0091**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0039**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0012**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0005**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0024**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0010**

Всего выбросов от сжигания бочек тара из-под масла (пластиковая, жестяная)

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,4297**	**0,1856**
Сернистый ангидрид	**0,0072**	**0,0167**
Оксид углерода	**0,2586**	**0,2586**
Диоксид азота	**0,0869**	**0,2012**
Оксид азота	**0,0039**	**0,0091**
Гидрохлорид	**0,0005**	**0,0012**
Фтористые газообразные соединения	**0,0010**	**0,0024**

Расчеты выбросов при сжигании лома кабеля

Объем утилизируемого отхода, т/год	**30,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**120**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Нефтепродукты	6.00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Пластмассы	46,00	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл	48.00	-	-	-	-	-	100.00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Нефтепродукты	0,6000	13,8400	2,0160	0,0640	0,0160	0,0640	0,008	-
Пластмассы	0,4600	14,6015	2,0140	4,6375	0,2385	0,0795	2,809	2,1200
Металл	0,4800	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	**1,0000**	**28,4415**	**4,03**	**4,7015**	**0,2545**	**0,1435**	**2,817**	**2,1200**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Нефтепродукты	0,1600	41,49	6,64
пластмассы	0,2650	24,37	6,46
Металл	0,3200	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:		**75,35**	**13,10**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{Нбочки} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(13,1+6*2,12)}{1000} + 0.0124 * 2,12\right]\frac{273+1400}{273}=0,0270$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	2,12	13,10	1400,0	0,0270

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ бочки}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{2,817+4\left(\frac{13,10}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) = 1,5468 кг/час$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 1,5468* 1000 / 3600 = **0,4296 г/с**

Пг = 0,0036* 120 * 0,4296 = **0,3093 т/г**

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
120	0,25	0,2	13,10	2,817	4	32,7	0,3	1,5468	0,4297	0,1856

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	120
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	30
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1792
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	15,52
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,60
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0857
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0209**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0090**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3064**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3064**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2384**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,1030**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0108**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0046**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0037**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0016**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0077**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0033**

Всего выбросов от сжигания лома кабеля

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,8303**	**0,3586**
Сернистый ангидрид	**0,0090**	**0,0209**
Оксид углерода	**0,3064**	**0,3064**
Диоксид азота	**0,1030**	**0,2384**
Оксид азота	**0,0046**	**0,0108**
Гидрохлорид	**0,0016**	**0,0037**
Фтористые газообразные соединения	**0,0033**	**0,0077**

Расчет выбросов при хранении дизтоплива №1 (ист. №0002)

Расчет выбросов от хранения дизтоплива в резервуаре производится по РНД 211.2.02.09-2004 Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров.

ГСМ дизтопливо

Наименование расчетного параметра	**Ед. изм**	**Кол-во**
расход дизтоплива в осенне-зимний период Воз	т/г	3,066
расход дизтоплива в весенне-летний период Ввл	т/г	3,066
концентрация паров н/п в резервуаре С1	г/м^3	3,14
удельные выбросы Уоз	г/т	1,9
удельные выбросы Увл		2,6
выбросы паров нефтепродуктов при хранении в одном резервуаре, Gxp	т/г	0,22
опытный коэффициент Кнп		0,0029
количество резервуаров Np	шт	1
опытный коэффициент Кмах		1
объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара при закачке Vч^{max}	м3/час	4
максимальный выброс М=С1*Кмах*Vчмах/3600	г/с	0,0035
валовый выброс G=(Увл*Ввл+Уоз*Воз)*Кмах*10^{-6} + Gxp*Кнп*Np	т/г	0,00065

Идентификация выбросов

углеводороды С12-19	г/с	0,0034802
	т/г	0,0006382
сероводород	г/с	0,0000098
	т/г	0,0000018

Расчет выбросов от склада золы №1 (ист. №6003)

При сжигании отходов образуется зола и металл, оставшийся после сжигания отходов с металлическими деталями. Количество золы определяется по значению зольности каждого вида отходов.

Инсинератор №1

№№	Наименование отхода	Количество отхода т/год	Зольность, %	Количество золы, т
1	Промасленная ветошь	30	5,85	1,755
2	Отработанные топливные фильтры	15	6,642	0,677484
3	Отработанные воздушные фильтры	15	7,52	1,03776
4	Отработанные масляные фильтры	15	5,815	0,505905
5	Древесные промасленные опилки	60	0,71	0,426
6	Тара из-под ЛКМ	15	9,801	0,852687
7	Медицинские отходы	50	12,74	5,45909
8	Офисная техника	40	6,12	2,038694
9	Мешкотара	15	11,19	1,6785
10	пищевые отходы	20	4,5	0,9
11	Резиноотходы	50	5,6	2,8
12	мебель	150	5	7,5
13	шпалы	300	5	15
14	Спецодежда и СИЗ	50	0,98	0,49
15	Отходы труб	50	5,6	2,8
16	пластик и пластмасса	50	5,6	2,8
17	полиэтилен	40	5,6	2,24
18	геомембрана	50	5,6	2,8
19	стружка пластик	30	5,6	1,68
20	упаковка	30	10,85	3,255
21	теплоизоляция	30	10,6	3,18
22	силикагель	50	5,12	2,56
23	бочки из-под масла	50	2,817	1,4085
24	лом кабеля	30	2,817	0,8451
	Всего	1235		64,68972

Расчет выбросов при разгрузке, погрузке золошлака проводится по Приложению №8 к Приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов РК от «12» июня 2014 года №221-ө Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Расчет выбросов загрязняющих веществ от сдувания со склада производится согласно п. 9 «Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами», Алматы, 1996 г. Площадь склада составляет 150 м^2.

Разгрузка из печи

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Доля пылевой фракции в породе (k_1)		0,06
Доля переходящей в аэрозоль летучей пыли (k_2)		0,04
Коэффициент, учитывающий скорость ветра (k_3)		1,2
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (k_4)		1
Коэффициент, учитывающий влажность материала (k_5)		0,7
Коэффициент, учитывающий крупность материала (k_7)		0,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (В)		0,4
Время работы оборудования (Т)	ч	800
Производительность узла пересыпки (Gчас)	т/час	0,0809
Производительность узла пересыпки (Gгод)	т/год	64,68
Эффективность средств пылеподавления (η)		0
Максимальное выделение пыли $M=(k_1*k_2*k_3*k_4*k_5*k_7*k_8*k_9*B*G_{час}*10^6/3600*(1-η)$	г/с	**0,0226**
Валовое пылевыделение $M=(k_1*k_2*k_3*k_4*k_5*k_7*k_8*k_9*B*G_{год}*(1-η)$	т/год	**0,0261**

Погрузка в автомашину

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Доля пылевой фракции в породе (k_1)		0,06
Доля переходящей в аэрозоль летучей пыли (k_2)		0,04
Коэффициент, учитывающий скорость ветра (k_3)		1,2
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (k_4)		1
Коэффициент, учитывающий влажность материала (k_5)		0,7
Коэффициент, учитывающий крупность материала (k_7)		0,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (В)		0,4
Время работы оборудования (Т)	ч	800
Производительность узла пересыпки (Gчас)	т/час	0,0809
Производительность узла пересыпки (Gгод)	т/год	64,68
Эффективность средств пылеподавления (η)		0
Максимальное выделение пыли $M=(k_1*k_2*k_3*k_4*k_5*k_7*k_8*k_9*B*G_{час}*10^6/3600*(1-η)$	г/с	**0,0226**
Валовое пылевыделение $M=(k_1*k_2*k_3*k_4*k_5*k_7*k_8*k_9*B*G_{год}*(1-η)$	т/год	**0,0261**

Сдувание со склада

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Коэффициент, учитывающий влажность материала, Ко		1,2
Коэффициент, учитывающий скорость ветра, K_1		1,2
Коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц, K_2		1
Площадь пылящей поверхности, So	м^2	150
Удельная сдуваемость частиц с пылящей поверхности, Wo	м^3/год	0,0000001
Коэффициент измельчения горной массы, j		0,1
Годовое количество дней с устойчивым снежным покровом, Т		150
Эффективность средств пылеподавления		0
Валовое выделение пыли с учетом мероприятий, $П_o=86,4*K_0*K_1*K_2*So*Wo*j*(365-T)*(1-η)$	т/год	**0,0401**
Валовое выделение пыли с учетом мероприятий, $П'_0=K_0*K_1*K_2*S_0*W*j*10^3*(1-η)$	г/с	**0,0022**

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сжигания дизтоплива на инсинераторе №2 Пир 1,0К (ист. №0004)

Утилизацию отходов предусматривается осуществлять в печи-инсинераторе «Веста Плюс» Пир-1,0 К фирмы ТОО «Профиль-М» с производительностью по паспорту – 100 кг/ч. Вид топлива для поддержания процесса горения – дизельное топливо.

Расход дизтоплива согласно техническим характеристикам на дизельные горелки модели MAX 20 Ecoflame составит 20 л/сут, теплопроизводительность 237 кВт. Предусматриваются 2 горелки (1 в работе, 1 в резерве) на каждой печи с расходом дизтоплива 20 л/сут. Годовой расход дизтоплива составит 200 лг/год или 0,168 т/год. Режим работы – 365 дней в году (134 ч/год (3-4 ч/сутки).

Отвод дымовых газов от инсинератора предусмотрен через металлическую трубу высотой - 12 м, диаметром - 0,325 м. Расчет выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации инсинератора производится в соответствии с п. 2 Сборника Методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы-1996.

В качестве топлива используется дизтопливо со следующей характеристикой (характеристики приняты согласно приложению 2 Сборника Методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы-1996):

– зольность, (Ar) - 0,025%
– содержание серы, (Sr) -0,3%
– низшая теплота сгорания, (Qir) - 42,75 МДж/кг
– годовой расход топлива 0,168 т/г
– режим работы 134 час/год.

Сжигание дизтоплива

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	134
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	0,168
Количество израсходованного топлива за год (B1)	г/с	0,348
Зольность топлива (Ar)	%	0,25
Коэффициент(X)		0,01
Эффективность золоуловителей(η)	Дол. ед	0
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,3
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,1
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	42,75
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,5
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	0
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		0,65
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr	кг/т	13,89
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,16
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Валовый выброс твердых частиц (сажа) ПТВ=B*Ar*X*(1-η)	т/год	**0,0004**
Максимальный выброс твердых частиц (сажа) ПТВ=B1*Ar*X*(1-η)	г/с	**0,0009**
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0009**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0019**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,0023**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,0048**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,0009**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0019**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0001**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0003**

Расчеты выбросов при сжигании промасленной ветоши

Объем утилизируемого отхода, т/год	**2,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**8,0**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, %:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Текстиль	73.00	40.40	4.90	23.20	3.40	0.10	8.00	20.00
Нефтепродукты	12.00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Вода	15.00	-	11.10	88.90	-	-	-	100.00

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Текстиль	0,7300	29,492	3,5770	16,9360	2,4820	0,0730	5,8400	14,6000
Нефтепродукты	0,1200	10,380	1,5120	0,0480	0,0120	0,0480	0,0060	-
Вода	0,1500	-	0,111	0,889	-	-	-	1
Итого:	**1,0000**	**39,872**	**5,2**	**17,873**	**2,494**	**0,121**	**5,846**	**15,6**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2$ +, ….., + $Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Текстиль	0,7300	15,72	11,48
Нефтепродукты	0,1200	41,49	4,98
Вода	0,1500	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:			**16,46**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ ветошь} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,1 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(16,46+6*15,60)}{1000} + 0.0124 * 15,60\right]\frac{273+1400}{273}=0,1430$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	15,60	16,46	1400,0	0,1430

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ ветошь}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{5,85+4\left(\frac{16,46}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) = 2,7522 \text{ кг/час}$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
8	0,25	0,2	16,46	5,85	4	32,7	0,3	2,7522	0,7645	0,0220

Пс = 2,7522 * 1000 / 3600 = **0,7645г/с**

Пг = 0,0036* 8 * 0,7645 = **0,0220 т/г**

Расчет выбросов газов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	8
Производительность установки P	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	2
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,121
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	16,46
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,87
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1430
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания **(**CHCI)	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (CHf)	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0009**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,00003**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3250**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3250**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2528**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0073**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0114**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0003**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0062**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,0002**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{Hf}$	т/год	**0,0129**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{Hf}$	г/с	**0,0004**

Всего выбросов при сжигании промасленной ветоши

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/год
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,7645**	**0,0220**
Сернистый ангидрид	**0,00003**	**0,0009**
Оксид углерода	**0,3250**	**0,3250**
Диоксид азота	**0,0073**	**0,2528**
Оксид азота	**0,0003**	**0,0114**
Хлористый водород	**0,0002**	**0,0062**
Фтористый водород	**0,0004**	**0,0129**

Расчеты выбросов при сжигании отработанных масляных фильтров

Объем утилизируемого отхода, т/год	**0,3**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**1,2**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$
$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$
$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$
$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$
$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$
$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$
$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %
$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %
$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %
$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %
$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Бумага	38,70	27,70	3.70	26.30	0.16	0.14	15.00	25.00
Нефтепродукты	19.00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Металл	42.30	-	-	-	-	-	100.00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Бумага	0,387	10,7199	1,4319	10,1781	0,0619	0,0542	5,8050	9,6750
Нефтепродукты	0,190	16,4350	2,3940	0,0760	0,0190	0,0760	0,0095	-
Металл	0,423	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	**1,000**	**27,1549**	**3,8259**	**10,2541**	**0,0809**	**0,1302**	**5,8145**	**9,6750**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

$$\mathbf{O^P_H\ (отхода) = Q^P_{H1}\, i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in},\ МДж/кг}$$

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Бумага	0,5870	9,49	3,67
Нефтепродукты	0,1900	41,49	7,88
Металл	0,4230	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:		**50,98**	**11,55**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ мас.фильтр} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(11,55+6*9,6750)}{1000} + 0.0124 * 9,6750 \right] \frac{273+1400}{273} = 0,0938$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	9,6750	11,55	1400,0	0,0938

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4 \left(\frac{Q^p_{H\ фильтр}}{32.7} \right)}{100} * B \right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{5,81 + 4\left(\frac{11,55}{32.7}\right)}{100} * 0,25 \right] * (1 - 0,3) = 2,5297\ кг/час$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 2,5297 * 1000 / 3600 = **0,7027 г/с**

Пг = 0,0036* 1,2 * 0,7027 = **0,0030 т/г**

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
1,2	0,25	0,2	11,55	5,81	4	32,7	0	2,5297	0,7027	0,0030

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	1,2
Производительность установки P	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	0,3
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,13
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	11,55
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	3,42
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0938
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (CHCI)	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (CHf)	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0002**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,000001**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,2280**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,2280**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,1774**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0008**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0080**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,00003**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0041**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,00002**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{Hf}$	т/год	**0,0084**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{Hf}$	г/с	**0,00004**

Всего выбросов от сжигания отработанных масляных фильтров

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,7027**	**0,0030**
Сернистый ангидрид	**0,000001**	**0,0002**
Оксид углерода	**0,2280**	**0,2280**
Диоксид азота	**0,0008**	**0,1774**
Оксид азота	**0,00003**	**0,0080**
Гидрохлорид	**0,00002**	**0,0041**
Фтористые газообразные соединения	**0,00004**	**0,0084**

Расчеты выбросов при сжигании отработанных топливных фильтров

Объем утилизируемого отхода, т/год	**0,3**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**1,2**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Бумага	25,50	27,70	3.70	26.30	0.16	0.14	15.00	25.00
Нефтепродукты	16.00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Пластмассы	26,50	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл	32.30	-	-	-	-	-	100.00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**$O_2{}^P$**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Бумага	0,2550	7,0635	0,9435	6,7065	0,0408	0,0357	3,825	6,3750
Нефтепродукты	0,1600	13,8400	2,0160	0,0640	0,0160	0,0640	0,008	-
Пластмассы	0,2650	14,6015	2,0140	4,6375	0,2385	0,0795	2,809	2,1200
Металл	0,3200	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	**1,0000**	**35,505**	**4,9735**	**11,408**	**0,2953**	**0,1792**	**6,642**	**8,495**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Бумага	0,2550	9,49	2,42
Нефтепродукты	0,1600	41,49	6,64
пластмассы	0,2650	24,37	6,46
Металл	0,3200	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:		**75,35**	**15,52**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{Нтопл.фильтр} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

$Q^P_Н$ – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

$t_г$ – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(15,52+6*8,4950)}{1000} + 0.0124 * 8,4950\right]\frac{273+1400}{273}=0,0857$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	$Q^P_Н$	$t_г$	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	8,4950	15,52	1400,0	0,0857

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ фильтр}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{6,64+4\left(\frac{15,52}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) = 2,9891 \text{ кг/час}$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

$Q^P_Н$ – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 2,9891 * 1000 / 3600 = **0,8303 г/с**

Пг = 0,0036* 1,2 * 0,8303 = **0,0035 т/г**

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**$Q^P_Н$**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
1,2	0,25	0,2	15,52	6,642	4	32,7	0	2,9891	0,8303	0,0035

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	1,2
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	0,3
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1792
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	15,52
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,60
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0875
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0002**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,000001**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3064**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3064**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,0954**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0004**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0108**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,00005**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0038**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,00002**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0079**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,00003**

Всего выбросов от сжигания топливных фильтров

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8303**	**0,0036**
Сернистый ангидрид	**0,000001**	**0,0002**
Оксид углерода	**0,3064**	**0,3064**
Диоксид азота	**0,0004**	**0,0954**
Оксид азота	**0,00005**	**0,0108**
8Гидрохлорид	**0,00002**	**0,0038**
Фтористые газообразные соединения	**0,00003**	**0,0079**

Расчеты выбросов при сжигании отработанных воздушных фильтров

Объем утилизируемого отхода, т/год	**0,4**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**1,6**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^P**	**W^P**
Бумага	63,00	27,70	3.70	26.30	0.16	0.14	15.00	25.00
Пластмассы	29,00	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл	8.00	-	-	-	-	-	100.00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^P**	**H^P**	**O_2^P**	**N^P**	**S^P**	**A^P**	**W^P**
Бумага	0,6300	17,4510	2,3310	16,5690	0,1008	0,0882	4,4500	15,7500
Нефтепродукты	0,2900	15,9790	2,2040	5,0750	0,2610	0,0870	3,0740	2,3200
Металл	0,0800	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	**1,0000**	**33,4300**	**4,5350**	**21,6440**	**0,3618**	**0,1752**	**7,524**	**18,0700**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

O^P_H (отхода) = $Q^P_{H1} i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in}$, МДж/кг

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, ….., i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Бумага	0,6300	9,49	5,98
Пластмассы	0,2900	24,37	7,07
Металл	0,0800	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:			**13,05**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ фильтр} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(13,05+6*18,07)}{1000} + 0.0124 * 18,07 \right] \frac{273+1400}{273} = 0,1701$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	18,07	13,05	1400,0	0,1701

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4 \left(\frac{Q^p_{H\ фильтр}}{32.7} \right)}{100} * B \right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,2 * \left[\frac{7,524 + 4\left(\frac{13,05}{32.7}\right)}{100} * 0,25 \right] * (1 - 0,3) = 3,1907\ кг/час$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,1907* 1000 / 3600 = **0,8863 г/с**

Пг = 0,0036* 1,6 * 0,8863 = **0,0051 т/г**

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
1,6	0,25	0,2	13,05	7,524	4	32,7	0	3,1907	0,8863	0,0051

Расчет выбросов газов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	1,6
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	0,4
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1752
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	13,05
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	3,86
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1701
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0003**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,000016**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,0258**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,0258**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2004**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0115**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0090**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0005**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0073**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,00042**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0153**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0009**

Всего выбросов от сжигания отработанных воздушных фильтров

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,8863**	**0,0054**
Сернистый ангидрид	**0,000016**	**0,0003**
Оксид углерода	**0,0258**	**0,0258**
Диоксид азота	**0,0115**	**0,2004**
Оксид азота	**0,0005**	**0,0090**
Гидрохлорид	**0,000042**	**0,0073**
Фтористые газообразные соединения	**0,0009**	**0,0153**

Расчеты выбросов при сжигании медицинских отходов

Объем утилизируемого отхода, т/год	**0,5**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**5**

Расчет выбросов от сжигания медицинских отходов произведен согласно методики расчета объем ов образования эмиссий (в части отходов производства, сточных вод) от бурения скважин, утвержденной и.о. Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 03.05.2012 №129-ø. (Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от специальных установок для уничтожения (сжигания) медицинских отходов в атмосферный воздух и отходов органического происхождения согласно приложению 6).

Выбросы загрязняющих веществ при сжигании медицинских рассчитываются по формулам:

- годовые выбросы:

$$M_{год} = \frac{C \cdot m_{г}}{10^3} \cdot (1 - \frac{\eta}{100})$$, т/год (4.4)

- максимальные выбросы загрязняющего вещества:

$$M_{сек} = \frac{M_{год} \cdot 10^6}{3600 \cdot T}$$ **,** г/с (4.5)

где *C* - удельное количество выбросов загрязняющего вещества, отходящего от стационарного источника, г/кг веса сжигаемых медицинских отходов (таблица 4.2)

m г – общий вес сжигаемых медицинских отходов, т/год;

T - фактическое время работы, затраченное на осуществление технологического процесса, ч/год;

η - Эффективность устранения загрязнений.

Таблица 4.2 - Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ при сжигании медицинских отходов, с учетом вида установки и используемой технологии

Загрязняющее вещество	Инсинератор с регулируемой подачей воздуха		Инсинератор с ротационной печью		Небольшие автономные объекты без технологии устранения загрязнения окружающей среды	Более крупные автономные объекты, оборудованные обеспыливающими системами	Объекты, соответствующие Директиве 94/67/ЕС по сжиганию опасных отходов
	Удельный выброс, г/кг, С	Эффективность устранения загрязнений	Удельный выброс, г/кг, С	Эффективность устранения загрязнений	Удельный выброс, г/кг, С	Удельный выброс, г/кг, С	Удельный выброс, г/кг, С
1	2	3	4	5	6	7	8
Азота (IV) диоксид	0,00144	-	0,00184	-	0,00112	0,00112	0,00112
Азот (II) оксид	0,000234	-	0,000299	-	0,000182	0,000182	0,000182
Углерод оксид	0,0015	-	0,00019	88	0,0028	0,0028	0,0028
Неметановые летучие органические соединения	0,0007	-	0,0007	-	0,0007	0,0007	0,0007
Серы диоксид	0,0011	92	0,00054	59	0,0014	0,0014	0,0014
Взвешенные частицы диаметром менее 100 мкм (TSP)	0,0023	90	0,017	99	0,0005	0,0005	0,0005
Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/	36	100	62	100	100	63,2	5

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	3	96	8	100	10,9	7,35	1
Ртуть (II) оксид /в	54	97	43	73	8	4,47	1

пересчете на ртуть/							
Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/	0,1	99	0,2	-	1,3	1,3	1,3
Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/	0,4	96	2	98	4,7	4,7	4,7
Медь (II) оксид /в пересчете на медь/	6	59	98	100	2,6	2,6	2,6
Никель оксид /в пересчете на никель/	0,3	-	2	99	0,4	0,4	0,4
Полихлорированные бифенилы	0,02	-	0,02	-	0,02	0,02	0,02
Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/	0,00000004	-	0,00000004	-	$4,4*10^{-10}$	$1,4*10^{-10}$	$1*10^{-12}$
Углеводороды ароматические полициклические	40	-	40	-	40	40	40
Гексахлорбензол	0,1	-	0,1	-	0,1	0,1	0,1

*В таблице 4.2 приведены показатели удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, установленные на основе международного опыта по химическому анализу содержания загрязняющих веществ, образующихся при работе установок по сжиганию медицинских отходов, с применением схем балансового расчета.

Всего выбросов от сжигания медицинских отходов

Загрязняющее вещество	Удельный выброс, г/кг, С	Эффективность устранения загрязнений*	mr -общий вес сжигаемых медицинских отходов, т/год	T - фактическое время работы, ч/год	выбросы, г/сек	т/год
Азота (IV) диоксид	0,00144	0	5	2	0,001000	0,0000072
Азот (II) оксид	0,000234	0	5	2	0,000163	0,0000012
Углерод оксид	0,0015	0	5	2	0,001042	0,0000075
Неметановые летучие органические соединения	0,0007	0	5	2	0,000486	0,0000035
Серы диоксид	0,0011	92	5	2	0,000061	0,0000004
Взвешенные частицы диаметром менее 100 мкм (TSP)	0,0023	90	5	2	0,000160	0,0000012
Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/	36	100	5	2	0	0
Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	3	96	5	2	0,083333	0,0006000
Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/	54	97	5	2	0,012500	0,0008100
Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/	0,1	99	5	2	0,000694	0,0000050
Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/	0,4	96	5	2	0,011111	0,0000800
Медь (II) оксид /в пересчете на медь/	6	59	5	2	1,708333	0,0123000
Никель оксид /в пересчете на никель/	0,3	0	5	2	0,208333	0,0015000
Полихлорированные бифенилы	0,02	0	5	2	0,013889	0,0001000
Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/	4E-08	0	5	2	0	0
Углеводороды ароматические полициклические	40	0	5	2	27,777778	0,2000000
Гексахлорбензол	0,1	0	5	2	0,069444	0,0005000

Расчет выбросов при сжигании мешкотары

Объем утилизируемого отхода, т/год	1,0
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, ч/год	4,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, **%:**

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2, \ldots, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2, \ldots, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2, \ldots, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2, \ldots, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2, \ldots, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2, \ldots, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2, \ldots, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2, \ldots, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	%	C	H	O_2	N	S	A^p	W^p
Бумага	33,3	27,70	3,70	26,30	0,16	0,14	15,00	25,00
Текстиль	33,3	40,40	4,90	23,20	3,40	0,10	8,00	20,00
Пластмасса	33,3	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,00

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	i	C^p	H^p	O_2^p	N^p	S^p	A^p	W^p
Бумага	0,333	9,2241	1,2321	8,7579	0,0533	0,0466	4,9950	8,3250
Текстиль	0,333	13,4532	1,6317	7,7256	1,1322	0,0333	2,664	6,6600
Пластмасса	0,333	18,3483	2,5308	5,8275	0,2997	0,0999	3,5298	2,6640
Итого:		**41,0256**	**5,3946**	**22,3110**	**1,4852**	**0,1798**	**11,1888**	**17,6490**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

$$\mathbf{O^{P}_{H}\ (отхода) = Q^{P}_{H1}\, i_1 + Q^{P}_{H2} i_2 +, ….., + Q^{P}_{H\ n}\, i_n,\ МДж/кг}$$

Q^{p}_{H1}, Q^{p}_{H2}, …, Q^{p}_{Hn} - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^{P}_{H}**	**Q^{P}_{H}*i**
Бумага	0,333	9,49	3,16
Текстиль	0,333	15,72	5,23
Пластмасса	0,333	24,37	8,12
Низшая рабочая теплота сгорания Q^{P}_{H}:			**16,51**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3$/с), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^{p}_{H\ мешкотара} + 6W^{p}\right)}{1000} + 0.0124W^{P}\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^{P}_{H} – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^{P} – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25\left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(16{,}51+6*17{,}65)}{1000} + 0.0124 * 17{,}65\right]\frac{273+1400}{273} = 0{,}1684\ м^3/с$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^{P}_{H}	t_r	V_1, $м^3$/с
0,25	1,11	2	17,65	16,51	1400,0	0,1684

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^{P}+q_4\left(\frac{Q^{p}_{H\ мешк}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{11{,}1888+4\left(\frac{16{,}51}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 4{,}6233 кг/час$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^{P}_{H} – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^{P} – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 4,6233 * 1000 / 3600 = **1,2842 г/с**
Пг = 0,0036* 4 * 0,5136 = **0,0184 т/г**

τ, ч/год	B, т/час	$a_{ун}$	Q^P_H	A^P	q_4		η	M, кг/ч	$П_С$, г/сек	$П_Г$, т/год
4	0,25	0,2	16,51	11,1888	4	32,7	0,3	4,6233	1,2842	0,1084

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	4
Производительность установки Р	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	1
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1798
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	16,51
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	4,89
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1684
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания **(C_{HCl})**	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания **(C_{Hf})**	$г/м^3$	0,025
Максимальный выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	г/с	**0,0007**
Валовый выброс диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	т/год	**0,00001**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	г/с	**0,3260**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	т/год	**0,3260**
Максимальный выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	г/с	**0,2536**
Валовый выброс $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	т/год	**0,0037**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	г/с	**0,0114**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	т/год	**0,0002**
Максимальный выброс хлористого водорода $M_{HCl} = 3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	г/с	**0,0073**
Валовый выброс хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	т/год	**0,0001**
Максимальный выброс фтористого водорода $M_{Hf} = 3,6 \times V_1 \times C_{Hf}$	г/с	**0,0152**
Валовый выброс фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{Hf}$	т/год	**0,0002**

Всего выбросов от сжигания мешкотары

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**1,2843**	**0,0185**
Сернистый ангидрид	**0,00001**	**0,0007**
Оксид углерода	**0,3260**	**0,3260**
Диоксид азота	**0,0037**	**0,2536**
Оксид азота	**0,0002**	**0,0114**
Гидрохлорид	**0,0001**	**0,0073**
Фтористые газообразные соединения	**0,0002**	**0,0152**

Расчеты выбросов при сжигании отработанной офисной техники

Объем утилизируемого отхода, т/год	**1,0**
Производительность установки, т/час	**0,25**
Продолжительность работы установки, ч/год	**4,0**

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам, %:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + ,….., + C^p_n i_n$

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + ,….., + H^p_n i_n$

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + ,…..,+ O^p_n i_n$

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + ,…..,+ N^p_n i_n$

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + ,….., + S^p_n i_n$

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + ,….., + A^p_n i_n$

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + ,….., + W^p_n i_n$

$C^p_1, C^p_2 ,…, C^p_n$ содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^p_1, H^p_2 ,…, H^p_n$ содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^p_1, O^p_2 ,…, O^p_n$ содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^p_1, N^p_2 ,…, N^p_n$ содержание азота в рабочей массе каждого компонента, %

$S^p_1, S^p_2 ,…, S^p_n$ содержание серы в рабочей массе каждого компонента, %

$A^p_1, A^p_2 ,…, A^p_n$ содержание золы в рабочей массе каждого компонента, %

$W^p_1, W^p_2,…, W^p_n$ содержание влаги в рабочей массе каждого компонента, %

$i_1, i_2,…, i_n$ Доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 «Методических указаний…»:

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластмассы	79,20	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,0
Металл, стекло	16,72	-	-	-	-	-	100,00	-

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**i**	**C^p**	**H^p**	**$O_2{}^p$**	**N^p**	**S^p**	**A^p**	**W^p**
Пластмассы	0,7920	43,6392	6,0192	23,8600	0,7128	0,2376	3,3952	6,3360
Металл, стекло	0,1672	0	0	0	0	0	2,7200	0
Итого:	**1,0000**	**43,6392**	**6,0192**	**23,8600**	**0,7128**	**0,2376**	**6,1152**	**6,3360**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов определяется по формуле:

$$\mathbf{O^P_H\ (отхода) = Q^P_{H1}\, i_1 + Q^P_{H2} i_2 +, ….., + Q^P_{H\ n\ in},\ МДж/кг}$$

$Q^pH_1, Q^pH_2, …, Q^pH_n$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

$i_1, i_2, , i_n$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Компонент	**i**	**Q^P_H**	**Q^P_H*i**
Пластмассы	0,792	24,37	19,30
Металл, стекло	0,1672	-	0,00
Низшая рабочая теплота сгорания Q^P_H:			**19,30**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)(Q^p_{H\ офис.техн.} + 6W^p)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

$t_г$ – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0,25 \left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(19,3+6*6,336)}{1000} + 0.0124 * 6,336\right]\frac{273+1400}{273}=0,0687$$

В, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	$t_г$	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	6,336	19,30	1400,0	0,0687

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ офис.техн.}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta)=1000 * 0,2 * \left[\frac{6,1152+4\left(\frac{19,30}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) =2,9683 \text{ кг/час}$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 2,9683*1000/3600=0,8245 г/сек

Пт = 0,0036 * 4*0,8245=0,0118 т/год

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
4	0,25	0,2	19,30	6,1152	4	32,7	0,3	2,9683	0,8245	0,0118

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов.

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	4
Производительность установки P	кг/час	250
Производительность установки P_1	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (B)	т/г	1
Количество израсходованного топлива за год (B_1)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,23
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	19,30
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	5,72
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0687
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания (C_{HCl})	$г/м^3$	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания (C_{HF})	$г/м^3$	0,025
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600$	т/год	**0,0009**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,00001**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,3810**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,3810**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P_1*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,2964**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0043**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0134**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0002**
Мощность выброса хлористого водорода $M_{HCl} =3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$	т/год	**0,0030**
Мощность выброса хлористого водорода $П_{HCl} = 0,0036* N* M_{HCl}$	г/с	**0,00004**
Мощность выброса фтористого водорода $M_{Hf} =3,6 \times V_1 \times C_{HF}$	т/год	**0,0062**
Мощность выброса фтористого водорода $П_{Hf} = 0,0036* N* M_{HF}$	г/с	**0,0001**

Всего выбросов от сжигания офисной техники

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8245**	**0,0118**
Сернистый ангидрид	**0,00001**	**0,0009**
Оксид углерода	**0,3810**	**0,3810**
Диоксид азота	**0,0043**	**0,2964**
Оксид азота	**0,0002**	**0,0134**
Гидрохлорид	**0,00004**	**0,0030**
Фтористые газообразные соединения	**0,0001**	**0,0062**

Расчеты выбросов при сжигании пищевых отходов

Объем утилизируемого отхода, т/год	5
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	20,0

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots. + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента;%

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента;%

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента;%

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента;%

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента;;%

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пищевые отходы	100	12,60	1,80	8,0	0,95	0,15	4,50	72,0

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пищевые отходы	1.0	12,60	1,80	8,0	0,95	0,15	4,50	72,0
Итого	**1.0**	**12,60**	**1,80**	**8,0**	**0,95**	**0,15**	**4,50**	**72,0**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг 0,022;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н * i}$**
Пищевые отходы	1,0	3,43	3,43
Низшая теплота сгорания отхода			3,43
Низшая теплота сгорания смеси			**3,43**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от одного или нескольких агрегатов, V_i ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого.

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ \text{пищевые отх.}} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

а - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

a=21/(21- O_2)

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(3{,}43+6*72{,}0)}{1000} + 0.0124 * 72{,}0\right]\frac{273+1400}{273} = 0{,}6479\ м^3/с$$

В, т/час	**а**	**O_2, %**	**W^P,%**	**Q^P_H**	**t_r °С**	**V_1, м/с**
0.25	1,11	2,0	72,0	3,43	1400,0	0,6479

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании пищевых отходов

Количество летучей золы выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг /ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ \text{пищевые.}}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{4{,}5+4\left(\frac{3{,}43}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 1{,}7218\ кг/час$$

где В - производительность установки для сжигания отходов небольшой производительности, т/ч;

$a_{ун}$ - доля золы в уносе. Нормативное значение $a_{ун}$ для слоевых топок с сухим шлакоудалением при сжигании отходов равно 0,1-0,2;

$Q^P_{Н(см)}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг;

A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, %;

q_4 - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %; рекомендуемое значение для камерных топок с колосниковыми решетками составляет 4%;

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг;

$\eta_З$ - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях; при дожиге отходов доля золы уменьшается на 30%

Валовый и максимально-разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию твердых бытовых отходов и промотходов рассчитывается по формулам:

Пс = М × 1000 / 3600, г/сек

Пг = 0,0036 × τ × Пс, т/год

τ - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

М - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

Пс = 1,7218* 1000 / 3600 = **0,4782 г/с**

Пг = 0,0036* 20 * 0,4782 = **0,0344 т/г**

τ, ч/год	**В, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
20	0,25	0,2	17,705	4,5	4	32,7	0,3	1,7218	0,4782	0,0344

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	20
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	5
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	5,85
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,12
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	3,43
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	4,87
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,6479
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0023**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0002**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,0677**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,0677**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,0527**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0038**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0024**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0002**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0280**
Валовый выброс хлористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0020**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0583**
Валовый выброс фтористого водорода а Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0042**

Всего выбросов от сжигания пищевых отходов

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,4783**	**0,0344**
Сернистый ангидрид	**0,0002**	**0,0023**
Оксид углерода	**0,0677**	**0,0677**
Диоксид азота	**0,0038**	**0,0527**
Оксид азота	**0,0002**	**0,0024**
Гидрохлорид	**0,0020**	**0,0280**
Фтористые газообразные соединения	**0,0042**	**0,0583**

Расчеты выбросов при сжигании отходов деревообработки (мебель и т.д.)

Объем утилизируемого отхода, т/год	10
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	40

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots. + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента;; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Древесина	100	40,50	4,8	33,80	0,10		0,80	20,00

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Древесина	1.0	40,50	4,8	33,80	0,10		5,0	20,00
Итого	1.0	40,50	4,8	33,80	0,10		5 ,0	20,00

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг 0,022;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н*i}$**
Древесные отходы	1,0	14,46	14,46
Низшая теплота сгорания отхода			**14,46**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от одного или нескольких агрегатов, V_i ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого.

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)(Q^p_{H\ мебель} + 6W^p)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a=21/(21- O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(14{,}46+6*20{,}0)}{1000} + 0.0124 * 20{,}0\right]\frac{273+1100}{273} = 0{,}1545\ м^3/с$$

В, т/час	a	O_2, %	W^P,%	Q^P_H	t_r °С	V_1, м/с
0.25	1,64	33.8	20,0	14,46	1100,0	**0,1545**

Расчет выбросов летучей золы

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг /ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ мебель}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{5 + 4\left(\frac{16{,}46}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 2{,}3690 кг/час$$

где В - производительность установки для сжигания отходов небольшой производительности, т/ч;

$a_{ун}$ - доля золы в уносе. Нормативное значение $a_{ун}$ для слоевых топок с сухим шлакоудалением при сжигании отходов равно 0,1-0,2;

$Q^P_{H(см)}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг;

A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, %;

q_4 - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %; рекомендуемое значение для камерных топок с колосниковыми решетками составляет 4%;

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг;

η_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях; при дожиге отходов доля золы уменьшается на 30%

Валовый и максимально-разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию твердых бытовых отходов и промотходов рассчитывается по формулам:

Пс = М × 1000 / 3600, г/сек

Пг = 0,0036 × τ × Пс, т/год

τ - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

М - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

Пс = 2,3690* 1000 / 3600 = **0,6580г/с**

Пг = 0,0036* 40 * 0,6580 = **0,0947т/г**

τ, ч/год	В, т/час	$a_{ун}$	Q^P_H	A^P	q_4		η	М, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
40	0,25	0,2	16,6	0,8	4	32,7	0,3	2,3690	0,6580	0,0947

Расчет выбросов газов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов.

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	40
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	10
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	0,8
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	14,46
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	4,28
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,16
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,1545
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,2855**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,2855**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,2221**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0320**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0100**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0014**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	г/с	**0,0067**
Валовый выброс хлористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	т/г	**0,0010**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	г/с	**0,0139**
Валовый выброс фтористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	т/г	**0,0020**

Всего выбросов от сжигания отходов деревообработки

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,6580**	**0,0947**
Оксид углерода	**0,1142**	**0,1142**
Диоксид азота	**0,0320**	**0,0888**
Оксид азота	**0,014**	**0,0040**
Гидрохлорид	**0,0009**	**0,0025**
Фтористые газообразные соединения	**0,0019**	**0,0053**

Расчеты выбросов при сжигании отходов резинотехнических изделий

Объем утилизируемого отхода, т/год	2
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	8,0

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots. + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Резина	100	65	5,0	12,6	0,20	0,67	5,6	5,0

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Резина	1.0	65	5,0	12,6	0,20	0,67	5,6	5,0
Итого	**1.0**	**65**	**5,0**	**12,6**	**0,20**	**0,67**	**5,6**	**5,0**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Qp_{н1}$, $Qp_{н2}$,…,$Qp_{нn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н * i}$**
Резина	1,0	25,79	25,79
Низшая теплота сгорания отхода			**25,79**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)(Q^p_{H\,рти} + 6W^p)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

где В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$$a = 21/(21 - O_2)$$

O_2 – содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P – содержание общей влаги в рабочей массе отходов

t_r – температура продуктов сгорпния, °С

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(25{,}79+6*0{,}5)}{1000} + 0.0124 * 5 \right] \frac{273+1400}{273} = 0{,}0607\ м^3/с$$

B, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	5	25,79	1400,0	0,0607

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4 \left(\frac{Q^p_{H\,рти}}{32.7} \right)}{100} * B \right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}2 * \left[\frac{5{,}6 + 4\left(\frac{25{,}79}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25 \right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0641\ кг/час$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
8	0,25	0,2	25,79	11,6	4	32,7	0,3	3,0641	0,8511	0,0245

Пс = 3,0641* 1000 / 3600 = **0,8511 г/с**

Пг = 0,0036* 8 * 0,8511 = **0,0245 т/г**

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	8
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	2
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	11,6
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,67
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	25,79
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	7,64
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,0607
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0052**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0002**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,5092**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,5092**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,3961**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0114**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0179**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0005**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0026**
Валовый выброс хлористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0001**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0055**
Валовый выброс фтористого водорода Mr=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0002**

Всего выбросов от сжигания отходов резинотехнических изделий

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8511**	**0,0245**
Сернистый ангидрид	**0,0002**	**0,0052**
Оксид углерода	**0,5092**	**0,5092**
Диоксид азота	**0,0114**	**0,3961**
Оксид азота	**0,0005**	**0,0179**
Гидрохлорид	**0,0001**	**0,0026**
Фтористые газообразные соединения	**0,0002**	**0,0055**

Расчеты выбросов при сжигании отходов спецодежды

Объем утилизируемого отхода, т/год	1
Производительность установки, т/час	0,1
Продолжительность работы установки, час	4,0

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots. + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Текстиль	50	40,4	4,9	23,2	3,4	0,1	8	20
Кожа, резина	50	65	5,0	12,6	0,20	0,67	11,6	5,0

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Текстиль	0,5	0,202	0,024	0,116	0,017	0,005	0,4	1,0
Кожа, резина	0,5	0,325	0,025	0,063	0,001	0,033	0,58	0,25
Итого	**1.0**	**0,527**	**0,049**	**0,179**	**0,018**	**0,038**	**0,98**	**1,25**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_н * i$**
Текстиль	0,5	15,72	7,86
Кожа, резина	0,5	25,79	12,895
Низшая теплота сгорания отхода			20,755
Низшая теплота сгорания смеси			**20,755**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B\left[\frac{(0.1 + 1.08a)(Q_H^p + 6W^p)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25\left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(20{,}755+6*1{,}25)}{1000} + 0.0124 * 1{,}25\right]\frac{273+1400}{273}=0{,}0239$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	t_r	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	1,25	20,755	1400,0	0,0239

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ одежда}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{9{,}8+4\left(\frac{20{,}755}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 1{,}2315 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

т, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
4	0,25	0,1	20,755	0,98	4	32,7	0,3	1,2315	0,3421	0,0049

Пс = 1,2315 * 1000 / 3600 = **0,3412 г/с**

Пг = 0,0036* 4 * 0,3412 = **0,0049 т/г**

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	4
Производительность установки Р	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	1
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,038
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	20,755
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	6,15
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,0239
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600*100$	т/год	**0,0001**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,000002**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,4098**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,4098**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,3188**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0046**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0144**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0002**
Мощность выброса хлористого водорода MHCI =3,6 × V1 × CHCI	т/год	**0,0010**
Мощность выброса хлористого водорода ПHCI = 0,0036* N* MHCI	г/с	**0,00001**
Мощность выброса фтористого водорода MHf =3,6 × V1 × C_{HF}	т/год	**0,0022**
Мощность выброса фтористого водорода ПHf = 0,0036* N* M_{HF}	г/с	**0,00003**

Всего выбросов от сжигания отработанной спецодежды и СИЗ

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешанные частицы	**0,3421**	**0,0049**
Сернистый ангидрид	**0,00002**	**0,0001**
Оксид углерода	**0,4098**	**0,4098**
Диоксид азота	**0,0046**	**0,3188**
Оксид азота	**0,0002**	**0,0144**
Гидрохлорид	**0,00001**	**0,0010**
Фтористые газообразные соединения	**0,00003**	**0,0022**

Расчеты выбросов при сжигании отходов пластмассы, пластика

Объем утилизируемого отхода, т/год	2
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	8

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; $C^p_2 \ldots\ldots$ C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластик	100	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	10,6	8

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Пластик	1,0	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8
Итого	**1.0**	**55,1**	**7,6**	**17,5**	**0,9**	**0,3**	**5,6**	**8**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Пластик	1,0	24,37	24,37
Низшая теплота сгорания отхода			**24,37**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)(Q^p_{H\ пластик} + 6W^p)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(24{,}37+6*8)}{1000} + 0.0124 * 8\right]\frac{273+1100}{273} = 0{,}0711$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	$t_г$	V_1, $м^3/с$
0,1	1,11	2	8,0	24,37	1100,0	0,0711

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_H}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{5{,}6+4\left(\frac{24{,}37}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0033 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,0033 * 1000 / 3600 = **08342 г/с**

Пг = 0,0036 * 8 * 0,8342= **0,0240т/г**

8	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
20	0,25	0,1	24,37	5,6	4	32,7	0,3	3,0033	0,8342	0,0240

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	8
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	2
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	0,106
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,003
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	24,37
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	7,22
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,16
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,0711
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м^3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м^3	0,025
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0023**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0001**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,4811**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,4811**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,3743**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0108**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0169**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0005**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0031**
Валовый выброс хлористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0001**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0064**
Валовый выброс фтористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,0002**

Всего выбросов от сжигания отходов пластмассы, пластика

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8342**	**0,0240**
Сернистый ангидрид	**0,0001**	**0,0023**
Оксид углерода	**0,4811**	**0,4811**
Диоксид азота	**0,0108**	**0,3743**
Оксид азота	**0,0005**	**0,0169**
Гидрохлорид	**0,0001**	**0,0031**
Фтористые газообразные соединения	**0,0002**	**0,0064**

Расчеты выбросов при сжигании полиэтилена

Объем утилизируемого отхода, т/год	2
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	8

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; $C^p_2 \ldots\ldots$ C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Полиэтилен	100	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Полиэтилен	1,0	55,1	7,6	17,5	0,9	0,3	5,6	8
Итого	1.0	**55,1**	**7,6**	**17,5**	**0,9**	**0,3**	**5,6**	**8**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Q_{рн1}$, $Q_{рн2}$,…,$Q_{рнn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_{н} * i$**
Полиэтилен	1,0	24,37	24,37
Низшая теплота сгорания отхода			**24,37**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q^p_{H\ полиэтилен} + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(24{,}37+6*8)}{1000} + 0.0124 * 8\right]\frac{273+1100}{273} = 0{,}0711$$

B, т/час	a	O_2	W,%	Q^P_H	$t_г$	V_1, $м^3/с$
0,25	1,11	2	8,0	24,37	1100,0	0,0711

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_H}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{5{,}6+4\left(\frac{24{,}37}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}0033 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

Пс = 3,0033 * 1000 / 3600 = **0,8342 г/с**

Пг = 0,0036 * 8 * 0,8342= **0,0380т/г**

т, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**M, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
8	0,25	0,1	24,37	5,6	4	32,7	0,3	3,0033	0,8342	0,0240

Расчет выбросов газов

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/г	8
Количество сожженного отхода за год (B)	т/г	2
Количество сожженного отхода за год (B1)	г/с	69,44
Зольность топлива (Ar)	%	0,106
Содержание серы в топливе (Sr)	%	0,03
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (ηso1)		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (ηso2)		0
Низшая теплота сгорания топлива(Qr)	мДж/кг	24,37
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива CO (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива C_{CO}=q3*R*Qr/1,013	кг/т	7,22
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (Kno)	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания (V_1)	м3/сек	0,0711
Содержание хлористого водорода в продуктах сгорания C_{HC}	г/м3	0,012
Содержание фтористого водорода в продуктах сгорания C_{HF}	г/м3	0,025
Валовый выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	т/год	**0,0023**
Максимальный выброс диоксида серы ПSO2=0,02*B1*Sr*(1-η'SO2)*(1-η"SO2)	г/с	**0,0001**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B*C_{CO}*(1-q4/100)	т/год	**0,4811**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}$=0,001*B1*C_{CO}*(1-q4/100)	г/с	**0,4811**
Валовый выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	т/год	**0,3743**
Максимальный выброс диоксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,8	г/с	**0,0108**
Валовый выброс оксида азота ПNO2=0,001*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	т/год	**0,0169**
Максимальный выброс оксида азота ПNO2=0,001*B1*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13	г/с	**0,0005**
Максимальный выброс хлористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HC}	т/год	**0,0031**
Валовый выброс хлористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,00009**
Максимальный выброс фтористого водорода Mc=3,6*V_1*C_{HF}	т/год	**0,0064**
Валовый выброс фтористого водорода Мг=0,0036 ×T × Mc	г/с	**0,00018**

Всего выбросов от сжигания отходов полиэтилена

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Углерод (Сажа, Углерод черный)	**0,8342**	**0,0240**
Сернистый ангидрид	**0,0001**	**0,0023**
Оксид углерода	**0,4811**	**0,4811**
Диоксид азота	**0,0108**	**0,3743**
Оксид азота	**0,0005**	**0,0169**
Гидрохлорид	**0,00009**	**0,0031**
Фтористые газообразные соединения	**0,00018**	**0,0064**

Расчеты выбросов при сжигании отходов бумаги, картона, потерявшие потребительские свойства

Объем утилизируемого отхода, т/год	4
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	16

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; $C^p_2 \ldots\ldots$ C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Бумага	100,00	27,70	3.70	26.30	0.16	0.14	15.00	25.00

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Бумага	1,0	15,7890	2,1090	14,9910	0,912	0,0798	6,5500	14,2500
Итого	**1.0**	**15,7890**	**2,1090**	**14,9910**	**0,912**	**0,0798**	**6,5500**	**14,2500**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1}$ i_1 + $Q^p_{н2} i_2$ +…. + $Q^p_{нn} i_n$

где

$Qp_{н1}$, $Qp_{н2}$,…,$Qp_{нn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_н * i$**
Бумага	1,0	9,49	9,49
Низшая теплота сгорания отхода			9,49
Низшая теплота сгорания смеси			**9,49**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)(Q^p_H + 6W^p)}{1000} + 0.0124W^P \right] \frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0,25\left[\frac{(0.1+1.08*1,11)(9,49+6*14,25)}{1000} + 0.0124 * 14,25\right]\frac{273+1100}{273}$$=0,1097

B, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	$t_г$	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	14,25	9,49	1100,0	0,1097

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ бумага}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0,1 * \left[\frac{8,55+4\left(\frac{9,49}{32.7}\right)}{100} * 0,25\right] * (1 - 0,3) = 3,3988 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

τ, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
16	0,25	0,1	9,49	6,55	4	32,7	0,3	2,6988	0,7496	0,0431

Пс = 2,6988 * 1000 / 3600 = **0,7496 г/с**

Пг = 0,0036* 16 * 0,7496= **0,0431 т/г**

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	16
Производительность установки Р	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	4
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,08
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	9,49
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	2,81
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1097
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600*100$	т/год	**0,0012**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,0001**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,1874**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,1874**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,1458**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0084**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0066**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0004**
Мощность выброса хлористого водорода MHCI =3,6 × V1 × CHCI	т/год	**0,0047**
Мощность выброса хлористого водорода ПHCI = 0,0036* N* MHCI	г/с	**0,0003**
Мощность выброса фтористого водорода MHf =3,6 × V1 × C_{HF}	т/год	**0,0099**
Мощность выброса фтористого водорода ПHf = 0,0036* N* M_{HF}	г/с	**0,0006**

Всего выбросов от сжигания отходов бумаги и картона, потерявшие потребительсие свойства

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,7496**	**0,0431**
Сернистый ангидрид	**0,0001**	**0,0012**
Оксид углерода	**0,1874**	**0,1874**
Диоксид азота	**0,0084**	**0,1458**
Оксид азота	**0,0004**	**0,0066**
Гидрохлорид	**0,0003**	**0,0047**
Фтористые газообразные соединения	**0,0006**	**0,0099**

Расчеты выбросов при сжигании отходов текстиля

Объем утилизируемого отхода, т/год	2
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, час	8,0

Расчет элементного состава отхода

Элементный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$C^p = C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 + \ldots\ldots + C^p_n i_n$; %

$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \ldots.. + H^p_n i_n$; %

$O^p = O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 + \ldots\ldots + O^p_n i_n$; %

$N^p = N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 + \ldots\ldots + N^p_n i_n$; %

$S^p = S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 + \ldots\ldots. + S^p_n i_n$; %

$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \ldots.. + A^p_n i_n$; %

$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \ldots.. + W^p_n i_n$;%

Где:

C^p_1 ; C^p_2…… C^p_n – содержание углерода в рабочей массе каждого компонента; %

H^p_1; H^p_2 ….. H^p_n – содержание водорода в рабочей массе каждого компонента; %

O^p_1; O^p_2;…. O^p_n – содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента; %

N^p_1; N^p_2; …… N^p_n – содержание азота в рабочей массе каждого компонента; %

S^p_1; S^p_2;……. + S^p_n – содержание серы в рабочей массе каждого компонента; %

A^p_1; A^p_2;….. A^p_n – содержание золы в рабочей массе каждого компонента; %

W^p_1; W^p_2; ….. W^p_n– содержание влаги в рабочей массе каждого компонента; %

i_1; i_2; i_n – доля соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Элементный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	**%**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Текстиль	100	40,4	4,9	23,2	3,4	0,1	8	20

Компонент	**i**	**C**	**H**	**O_2**	**N**	**S**	**A^p**	**W^p**
Текстиль	1,00	40,4	4,9	23,2	3,4	0,1	8	20
Итого	**1.00**	**40,4**	**4,9**	**23,2**	**3,4**	**0,1**	**8**	**20**

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле:

$Q^p_н$ (смеси) = $Q^p_н$ (отхода) + Xr*$Q^p_н$ (доп. топл.)

$Q^p_н$ (отхода) = $Q^p_{н1} i_1 + Q^p_{н2} i_2 + \ldots. + Q^p_{нn} i_n$

где

$Qp_{н1}$, $Qp_{н2}$,…,$Qp_{нn}$ - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i_1, i_2, ….., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол. ед.

Xr - расход дизтоплива, кг/кг;

$Q^p_н$ (доп. топл.) – теплота сгорания дополнительного топлива 39,8 МДж/кг

Компонент	**i**	**$Q^p_н$**	**$Q^p_н * i$**
Текстиль	1,0	15,72	7,86
Низшая теплота сгорания отхода			7,86
Низшая теплота сгорания смеси			**7,86**

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 ($м^3/с$), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0.278 * B \left[\frac{(0.1 + 1.08a)\left(Q_H^p + 6W^p\right)}{1000} + 0.0124W^P\right]\frac{273 + t_r}{273}$$

$$V_1 = 0.278 * 0{,}25 \left[\frac{(0.1+1.08*1{,}11)(7{,}86+6*20)}{1000} + 0.0124 * 20\right]\frac{273+1100}{273} = 0{,}1512$$

B, т/час	*a*	O_2	W,%	Q^P_H	$t_г$	V_1, м^3/с
0,25	1,11	2	20	7,86	1100,0	0,1512

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Количество летучей золы, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания после установки для сжигания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M = 1000 * a_{ун} * \left[\frac{A^P + q_4\left(\frac{Q^p_{H\ текстиль}}{32.7}\right)}{100} * B\right] * (1 - \eta) = 1000 * 0{,}1 * \left[\frac{8+4\left(\frac{7{,}86}{32.7}\right)}{100} * 0{,}25\right] * (1 - 0{,}3) = 3{,}1365 \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час;

$a_{ун}$ – доля золы в уносе;

Q^P_H – низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

A^P – содержание золы в рабочей массе отходов, %

q_4 – потеря теплоты от механической неполноты сгорания

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг

η – доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (доля дожига во второй камере печи составляет 30%), доли ед.

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющего вещества от установок по сжиганию ТБО и промотходов рассчитывется по формулам:

Пс = М*1000/3600, г/сек

Пт = 0,0036 * т*Пс, т/год

т - продолжительность работы оборудования, ч/год

Пс - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

Пт - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, т/год

т, ч/год	**B, т/час**	**$a_{ун}$**	**Q^P_H**	**A^P**	**q_4**		**η**	**М, кг/ч**	**Пс, г/сек**	**Пг, т/год**
8	0,25	0,1	7,86	8	4	32,7	0,3	3,1365	0,8712	0,0250

Пс = 3,1365 * 1000 / 3600 = **0,8712 г/с**

Пг = 0,0036* 8 * 0,8712= **0,0250 т/г**

Расчет выбросов

Количество оксидов серы, оксидов углерода, оксидов азота, хлористого водорода и фтористого водорода, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания отходов:

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Время работы (N)	час/год	8
Производительность установки Р	т/час	0,25
Количество израсходованного топлива за год (В)	т/г	2
Количество израсходованного топлива за год ($_{B1}$)	г/с	69,44
Содержание серы в топливе (S_r)	%	0,1
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (η_{so1})		0,3
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловители (η_{so2})		0
Низшая теплота сгорания топлива(Q_r)	МДж/кг	7,86
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания (q_3)	%	0,3
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания (q_4)	%	4
Коэффициент доли потери теплоты вследств. неполноты сгорания топлива СО (R)		1
Выход окиси углерода при сжигании топлива $C_{CO}=q_3*R*Qr/1,013$	кг/т	2,33
Количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла (K_{no})	кг/ГДж	0,08
Коэффициент, зависящий от степени сжигания выбросов оксидов азота в результате технических решений (β)		0
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов (V_1)	$м^3/с$	0,1512
Валовый выброс диоксида серы $M_{SO2}=0,02*P*S_r*(1-\eta'_{SO2})*(1-\eta''_{SO2})*1000/3600*100$	т/год	**0,0008**
Мощность выброса диоксида серы $П_{SO2} = 0,0036*N*M_{SO2}$	г/с	**0,00002**
Валовый выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)/0,0036/N$	т/год	**0,1552**
Максимальный выброс оксида углерода $П_{CO}=0,001*B*C_{CO}*(1-q_4/100)$	г/с	**0,1552**
Валовый выброс диоксида азота $П_{NO2}= (1- q_4/100)*P*Q_r*K_{NO}*(1-β)*0,8*1000/3600$	т/год	**0,1207**
Мощность выброса $П_{NO2} = 0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0035**
Валовый выброс оксида азота $П_{NO} = (1- q_4/100)*B*Qr*K_{NO}*(1-β)*0,13*1000/3600$	т/год	**0,0054**
Максимальный выброс оксида азота $П_{NO}=0,0036*N*П_{NO}$	г/с	**0,0002**
Мощность выброса хлористого водорода MHCI =3,6 × V1 × CHCI	т/год	**0,0065**
Мощность выброса хлористого водорода ПHCI = 0,0036* N* MHCI	г/с	**0,0002**
Мощность выброса фтористого водорода MHf =3,6 × V1 × C_{HF}	т/год	**0,0136**
Мощность выброса фтористого водорода ПHf = 0,0036* N* M_{HF}	г/с	**0,0004**

Всего выбросов от сжигания отходов текстиля

Наименование ЗВ	выброс	
	г/с	т/г
Взвешенные частицы	**0,8713**	**0,0251**
Сернистый ангидрид	**0,00002**	**0,0008**
Оксид углерода	**0,1552**	**0,1552**
Диоксид азота	**0,0035**	**0,1207**
Оксид азота	**0,0002**	**0,0054**
Гидрохлорид	**0,0002**	**0,0065**
Фтористые газообразные соединения	**0,0004**	**0,0136**

Расчет выбросов при хранении дизтоплива №2(ист. №0005)

Расчет выбросов от хранения дизтоплива в резервуаре производится по РНД 211.2.02.09-2004 Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров.

ГСМ дизтопливо

Наименование расчетного параметра	**Ед. изм**	**Кол-во**
расход дизтоплива в осенне-зимний период Воз	т/г	0,084
расход дизтоплива в весенне-летний период Ввл	т/г	0,084
концентрация паров н/п в резервуаре С1	г/м^3	3,14
удельные выбросы Уоз	г/т	1,9
удельные выбросы Увл		2,6
выбросы паров нефтепродуктов при хранении в одном резервуаре, Gxp	т/г	0,22
опытный коэффициент Кнп		0,0029
количество резервуаров Np	шт	1
опытный коэффициент Кмах		1
объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара при закачке Vч^{max}	м3/час	4
максимальный выброс М=С1*Кмах*Vчмах/3600	г/с	0,00349
валовый выброс G=(Увл*Ввл+Уоз*Воз)*Кмах*10^{-6} + Gxp*Кнп*Np	т/г	0,00062

Идентификация выбросов

углеводороды С12-19	г/с	0,00348
	т/г	0,000638
сероводород	г/с	0,0000098
	т/г	0,0000018

Расчет выбросов от склада золы (ист. №6006)

При сжигании отходов образуется зола и металл, оставшийся после сжигания отходов с металлическими деталями. Количество золы определяется по значению зольности каждого вида отходов.

Инсинератор №2

№№	Наименование отхода	Количество отхода, т/год	Зольность, %	Количество золы, т
1	Промасленная ветошь	2	5,85	0,117
2	Отработанные топливные фильтры	0,3	6,642	0,013
3	Отработанные воздушные фильтры	0,4	7,524	0,028
4	Отработанные масляные фильтры	0,3	5,8145	0,010
5	Медицинские отходы	0,5	12,7374	0,056
6	Отработанная офисная техника, (системные блоки, мониторы, сканеры, клавиатуры, аудиоустройства, принтеры, плоттеры, модемы, устройства бесперебойного питания, аксессуары и т.д.)	1	6,1152	0,052
7	Мешкотара	1	11,1888	0,112
8	Пищевые отходы (потерявшие потребительские сроки)	5	4,5	0,225
9	Отходы резинотехнических изделий (кроме шин)	2	5,6	0,112
10	Отходы деревообработки (потерявшие потребительские свойства мебель и т.д.)	10	0,08	0,008
11	Отходы СИЗ (спецодежда, обувь, перчатки, респираторы)	1	0,98	0,010
12	Отходы пластмассы, пластика	2	5,6	0,112
13	Отходы полиэтилена	2	5,6	0,112
14	Бумага и картон	4	6,55	0,131
15	Текстиль	2	8	0,160
	Всего			1,258

Расчет выбросов при разгрузке, погрузке золошлака проводится по Приложению №8 к Приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов РК от «12» июня 2014 года №221-ө Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Расчет выбросов загрязняющих веществ от сдувания со склада производится согласно п. 9 "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами", Алматы, 1996 г. Площадь склада составляет 50 м^2.

Разгрузка из печи

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Доля пылевой фракции в породе (k_1)		0,06
Доля переходящей в аэрозоль летучей пыли (k_2)		0,04
Коэффициент, учитывающий скорость ветра (k_3)		1,2
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (k_4)		1
Коэффициент, учитывающий влажность материала (k_5)		0,7
Коэффициент, учитывающий крупность материала (k_7)		0,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (В)		0,4
Время работы оборудования (Т)	ч	250
Производительность узла пересыпки (Gчас)	т/час	0,0107
Производительность узла пересыпки (Gгод)	т/год	2,672
Эффективность средств пылеподавления (η)		0
Максимальное выделение пыли $M=(k_1*k_2*k_3*k_4*k_5*k_7*k_8*k_9*B*G_{час}*10^6/3600*(1-η)$	г/с	**0,0014**
Валовое пылевыделение $M=(k_1*k_2*k_3*k_4*k_5*k_7*k_8*k_9*B*G_{год}*(1-η)$	т/год	**0,0005**

Погрузка в автомашину

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Доля пылевой фракции в породе (k_1)		0,06
Доля переходящей в аэрозоль летучей пыли (k_2)		0,04
Коэффициент, учитывающий скорость ветра (k_3)		1,2
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла от внешних воздействий (k_4)		1
Коэффициент, учитывающий влажность материала (k_5)		0,7
Коэффициент, учитывающий крупность материала (k_7)		0,5
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (В)		0,4
Время работы оборудования (Т)	ч	80
Производительность узла пересыпки (Gчас)	т/час	0,033
Производительность узла пересыпки (Gгод)	т/год	2,672
Эффективность средств пылеподавления (η)		0
Максимальное выделение пыли $M=(k_1*k_2*k_3*k_4*k_5*k_7*k_8*k_9*B*G_{час}*10^6/3600*(1-η)$	г/с	**0,0094**
Валовое пылевыделение $M=(k_1*k_2*k_3*k_4*k_5*k_7*k_8*k_9*B*G_{год}*(1-η)$	т/год	**0,0011**

Сдувание со склада

Наименование расчетного параметра	Ед. изм.	Значения параметра
Коэффициент, учитывающий влажность материала, Ко		1,2
Коэффициент, учитывающий скорость ветра, K_1		1,2
Коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц, K_2		1
Площадь пылящей поверхности, So	$м^2$	50
Удельная сдуваемость частиц с пылящей поверхности, Wo	$м^3$/год	0,0000001
Коэффициент измельчения горной массы, j		0,1
Годовое количество дней с устойчивым снежным покровом, T		150
Эффективность средств пылеподавления		0
Валовое выделение пыли с учетом мероприятий, $П_о=86,4*K_0*K_1*K_2*So*Wo*j*(365-T)*(1-η)$	т/год	**0,0134**
Валовое выделение пыли с учетом мероприятий, $П'_0=K_0*K_1*K_2*S_0*W*j*10^3*(1-η)$	г/с	**0,0007**

5. ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВОВ НДВ

5.1 Результаты расчета уровня загрязнения атмосферы

Для оценки влияния выбросов вредных веществ на качество атмосферного воздуха, в соответствии с действующими нормами проектирования, использованы методы математического моделирования.

Расчеты загрязнения атмосферного воздуха выполнены в программном комплексе «ЭРА», ООО НПТ «Логос-Плюс» (Новосибирск), сертификат соответствия № РОСС RU.СП09.Н00010 Госстандарт России, согласован ТОО «Республиканский научно-исследовательский Центр охраны атмосферного воздуха» №38 от 18.04.2005 г.

ПК «ЭРА» позволяет производить расчеты разовых концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемых точечными, линейными, плоскостными источниками, рассчитывает приземные концентрации, как отдельных веществ, так и групп веществ, обладающих эффектом суммации вредного воздействия.

Размеры расчетного прямоугольника для печи-инсинератора №1 приняты 1500 на 1500 м с шагом 50 м и количеством точек 31*31 по осям ОХ и ОУ. Расчеты производились на расстоянии 400 м от источников выбросов (граница СЗЗ) и 450 м (граница жилой зоны).

Размеры расчетного прямоугольника для печи-инсинератора №2 приняты 2500 на 2500 м с шагом 50 м и количеством точек 51*51 по осям ОХ и ОУ. Расчеты производились на расстоянии 500 м от источников выбросов (граница СЗЗ) и 850 м (граница жилой зоны).

Размеры расчетного прямоугольника для участка со вспомогательным оборудованием приняты 2500 на 2500 м с шагом 50 м и количеством точек 51*51 по осям ОХ и ОУ. Расчеты производились на расстоянии 500 м от источников выбросов (граница СЗЗ)

Система координат в обоих вариантах принята условная. Расчет средневзвешенной скорости ветра осуществлялся программой автоматически.

Ближайший жилой сектор расположен на расстоянии 450 м от источников загрязнения атмосферы.

Расчет рассеивания максимальных приземных концентраций в приземном слое атмосферы проводился на максимальную нагрузку оборудования с учетом фоновых концентраций.

В ходе расчетов рассматривались максимальные концентрации, концентрации на границе СЗЗ и границе жилой зоны (450 м).

Расчет производился с учетом фоновых показателей загрязнения атмосферного воздуха для г. Балхаш (справка от 08.06.2022 г. приложение 3)

Расчет максимальных приземных концентраций для данного предприятия выполнен по 25 загрязняющим веществам и 7 группам суммации.

Таблица 5.1

Номер поста	Примесь	ПДК, мг/м^3	Штиль, 0-2 м/с	Концентрация $C_ф$ – мг/м^3			
				Север	Восток	Юг	Запад
№2, 1, 3, 4	Диоксид азота	0,2	0,0473	0,054	0,0408	0,0488	0,0575
	Взвешенные частицы	0,5	0,439	0,3957	0,397	0,3943	05683
	Диоксид серы	0,5	0,0748	0,0533	0,0118	0,059	0,3635
	Оксид углерода	5,0	2,0008	2,2183	1,3255	2,2723	2,036

Анализ расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы показал, что на границе СЗЗ (400 м) и границе жилой зоны (450 м) нет превышений ПДК ни по одному веществу. Расчеты рассеивания представлены в приложении графическими и текстовым файлами.

Результаты расчета рассеивания представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Работа инсинератора 1

Заданий: 30

< Код	Наименование	РП	СЗЗ	ЖЗ	ФТ
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.367000	0.234910	0.131078	#
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.677269	0.531144	0.338737	#
0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0830	Гексахлорбензол (233*)	-Min-	-Min-	-Min-	#
1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	-Min-	-Min-	-Min-	#
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете	0.087916	0.001932	0.000712	#
2902	Взвешенные частицы (116)	0.102835	0.065823	0.036729	#
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пі	0.685674	0.005557	0.001861	#
3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)	-Min-	-Min-	-Min-	#
6007	0301 + 0330	-Min-	-Min-	-Min-	#
6031	0184 + 0325	-Min-	-Min-	-Min-	#
6035	0184 + 0330	-Min-	-Min-	-Min-	#
6036	0333 + 1103	0.030948	0.005655	0.003542	#
6041	0330 + 0342	-Min-	-Min-	-Min-	#
6044	0330 + 0333	-Min-	-Min-	-Min-	#
ПЛ	2902 + 2908	0.411474	0.067379	0.037390	#

Включать | Для печати

Работа инсинератора 2

Заданий: 27 | Результать

< Код	Наименование	РП	СЗЗ	ЖЗ	ФТ
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.083352	0.062699	0.059164	#
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (5	0.365938	0.275266	0.259747	#
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.420371	0.368901	0.354523	#
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.688323	0.517771	0.488580	#
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.067740	0.059446	0.057129	#
0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	-Min-	-Min-	-Min-	#
0830	Гексахлорбензол (233*)	-Min-	-Min-	-Min-	#
1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	-Min-	-Min-	-Min-	#
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете	0.124301	0.002354	0.001382	#
2902	Взвешенные частицы (116)	0.156132	0.117446	0.110824	#
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пі	9.049530	0.104916	0.075296	#
3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)	-Min-	-Min-	-Min-	#
6007	0301 + 0330	0.434106	0.380954	0.366106	#
6036	0333 + 1103	-Min-	-Min-	-Min-	#
6041	0330 + 0342	0.056757	0.049808	0.047866	#
6044	0330 + 0333	0.043787	0.012379	0.011826	#
ПЛ	2902 + 2908	5.432420	0.149439	0.138056	#

Промплощадка №3 ПДСУ

< Код	Наименование	РП	СЗЗ	Ж
2902	Взвешенные частицы (116)	0.1871	0.0634	#
2936	Пыль древесная (1039*)	2.5273	0.8569	#
ПЛ	2902 + 2936	0.6926	0.2348	#

6. КАТЕГОРИЯ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Категория опасности определяется в зависимости от критериев опасности выбрасываемых загрязняющих веществ.

Критерий опасности i-го загрязняющего вещества определяется по формуле:

$$КОВ_i = \left(\frac{M}{ПДКс.с} \right)^q$$, где

M – масса выбрасываемых вредных веществ в год, т/год;

ПДК с.с – среднесуточная предельно-допустимая концентрация, мг/м3;

q – постоянная, учитывающая класс опасности этого вещества. Ее величина берется из таблицы 6.1.

Зависимость постоянной q от класса опасности загрязняющих веществ

Таблица 6.1

Класс опасности загрязняющих веществ	1	2	3	4
q	1,7	1,3	1,0	0,9

Категория опасности предприятия определяется по суммарному коэффициенту опасности, приведенному в таблице 6.2.

Категория опасности предприятия

Таблица 6.2

Категория	Суммарный коэффициент опасности
1	КОП>10^6
2	10^6>КОП>10^4
3	10^4>КОП>10^3
4	10^3>КОП

В настоящем проекте выполнен расчет категории опасности предприятия (КОП). Перечень загрязняющих веществ, суммарный коэффициент их опасности и категория опасности предприятия приведены в таблице 6.3.

Перечень источников, дающих наибольший вклад в загрязнение атмосферы, представлен в таблице 6.4.

Таблица 6.3. Определение категории опасности предприятия

Балхаш , печь-инсинератор ТОО СКУ-50 пос. Саяк промлощадка №2

Код загр. веще-ства	Наименование вещества	ЭНК, мг/м3	ПДК максим. разовая, мг/м3	ПДК средне-суточная, мг/м3	ОБУВ ориентир. безопасн. УВ,мг/м3	Класс опас-ности	Выброс вещества г/с	Выброс вещества, т/год	Значение КОВ (М/ПДК)**а	Выброс вещества, усл.т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)			0.0003		1	0.00833333	0.00006	0	0.2
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)			0.002		2	0.1708333333	0.00123	0	0.615
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)			0.001		2	0.020833333	0.00015	0	0.15
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)			0.0003		1	0.0125	0.00081	5.41150917	2.7
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)		0.001	0.0003		1	1.E-16	1.E-16	0	3.3333E-13
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)			0.0015		1	0.0011111111	0.000008	0	0.00533333
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0.2	0.04		2	0.04648	1.31268288	93.525444	32.817072
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0.4	0.06		3	0.0072972	0.06184048	1.03067467	1.03067467
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)		0.2	0.1		2	0.000463	0.00874	0	0.0874
0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)			0.0003		2	0.0000694	0.0000005	0	0.00166667
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0.15	0.05		3	0.56424	0.01133	0	0.2266
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ,		0.5	0.05		3	0.0011004	0.00732016	0	0.1464032

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Сера (IV) оксид) (516)									
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0.008			2	0.0000098	0.0000018	0	0.000225
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	1.7627768	1.761363	0	0.587121
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)		0.02	0.005		2	0.000948	0.01821	5.36712764	3.642
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)				0.2		2.77777778	0.02	0	0.1
0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)				0.03		0.0000486	0.00000035	0	0.00001167
0830	Гексахлорбензол (233*)				0.013		0.00694444	0.00005	0	0.00384615
1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)		0.01			3	0.0013889	0.00001	0	0.001
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)		1			4	0.00348	0.000638	0	0.000638
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	0.527006	0.02258012	0	0.15053413
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент,		0.3	0.1		3	0.0051	0.015	0	0.15
3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)			5.E-10		1	1.E-16	1.E-16	0	0.0000002
	В С Е Г О :						5.9187414274	3.24202529	105.334756	42.615526

Суммарный коэффициент опасности: 105.3347555
Категория опасности: 4

Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ;"а" - константа, зависящая от класса опасности ЗВ
2. "0" в колонке 10 означает, что для данного ЗВ М/ПДК < 1. В этом случае КОВ приравнивается к 0.
3. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)

Определение категории опасности предприятия
на существующее положение

Балхаш, печь-инсинератор ТОО СКУ-50 промплощадка №1

Код загр. веще-ства	Наименование вещества	ЭНК, мг/м3	ПДК максим. разовая, мг/м3	ПДК средне-суточная, мг/м3	ОБУВ ориентир. безопасн. УВ,мг/м3	Класс опас-ности	Выброс вещества г/с	Выброс вещества, т/год	Значение КОВ (М/ПДК)**а	Выброс вещества, усл.т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)			0.0003		1	0.0008333	0.0006	3.24900959	2
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)			0.002		2	0.0170833	0.0123	10.6056588	6.15
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)			0.001		2	0.0020833	0.0015	1.6940204	1.5
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)			0.0003		1	0.01125	0.0081	271.217931	27
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)			0.0015		1	0.0001111	0.00008	0	0.05333333
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0.2	0.04		2	1.7238	2.3187888	195.957353	57.96972
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0.4	0.06		3	0.0779264	0.1376044	2.29340667	2.29340667
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)		0.2	0.1		2	0.0084609	0.0126103	0	0.126103
0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)			0.0003		2	0.0000069	0.000005	0	0.01666667
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0.15	0.05		3	1.0580532	0.54811	10.9622	10.9622
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0.5	0.05		3	0.1408024	0.24000176	4.8000352	4.8000352
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0.008			2	0.0000098	0.0000018	0	0.000225

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	2.9652416	2.99739	0	0.99913
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)		0.02	0.005		2	0.017642	0.023309	7.39809202	4.6618
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)				0.2		0.27777778	0.2	0	1
0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)				0.03		0.0000049	0.0000035	0	0.00011667
0830	Гексахлорбензол (233*)				0.013		0.0006944	0.0005	0	0.03846154
1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)		0.01			3	0.0001389	0.0001	0	0.01
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)		1			4	0.0034802	0.0006382	0	0.0006382
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	0.7999916	0.6163111	4.10874067	4.10874067
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0.3	0.1		3	0.0853	0.0544	0	0.544
3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)			5.E-10		1	1.E-15	0.000000002	10.5560633	4
	В С Е Г О :						7.19069198	7.172353862	522.842511	128.234577

Суммарный коэффициент опасности: 522.8425105

Категория опасности: 4

Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ;"а" - константа, зависящая от класса опасности ЗВ
2. "0" в колонке 10 означает, что для данного ЗВ М/ПДК < 1. В этом случае КОВ приравнивается к 0.
3. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)

Балхаш, печь-инсинератор ТОО СКУ-50 ПДСУ Промплощадка №3

Код веще-ства	Наименование вещества	ПДКм.р мг/м3	ПДКсреднесут мг/м3	ОБУВ мг/м3	Класс опасности	выброс Вещества, г/с	выброс Вещества, г/с	Значение КОВ (М/ПДК)**а	Выброс вещества Усл.т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2902	Взвешенные частицы	0.5	0.15		3	1.319	9.467	63.1133333	63.1133333
2936	Пыль древесная			0.1		3.562	9.85	98.5	98.5
	всего					4.881	19.317	161.613333	161.613333
Суммарный коэффициент опасности: 161.613333									
Категория опасности: 4									
Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ;"а" - константа, зависящая от класса опасности ЗВ 2. "0" в колонке 10 означает, что для данного ЗВ М/ПДК < 1. В этом случае КОВ приравнивается к 0. 3. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)									

Таблица 6.4. Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения

Балхаш, печь-инсинератор ТОО СКУ-50 Промплощадка №1

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м3		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	В пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	В пределах зоны воз-действия X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	Область воздей-ствия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Существующее положение (2021 год.)									
З а г р я з н я ю щ и е в е щ е с т в а :									
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.0591644/0.0011833		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.2597468/0.0007792		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.3545226/0.0709045		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.4885795/0.0732869		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.0571287/0.0114257		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
2902	Взвешенные частицы (116)	0.1108242/0.0554121		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного	0.0752957/0.0225887		861/201		6003	100		разгрузка золы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)								
			Группы суммации:						
07(31) 0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.3661058		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)								
			Пыли:						
2902	Взвешенные частицы (116)	0.1380563		881/240		0001	80.1		работа инсинератора №1
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)					6003	19.9		разгрузка золы
			2. Перспектива (НДВ)						
			Загрязняющие вещества:						
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди	0.0591644/0.0011833		886/251		0001	100		работа инсинератора №1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	оксид) /в пересчете на медь/ (329)								
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.2597468/0.0007792		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.3545226/0.0709045		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.4885795/0.0732869		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.0571287/0.0114257		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
2902	Взвешенные частицы (116)	0.1108242/0.0554121		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.0752957/0.0225887		861/201		6003	100		разгрузка золы
			Г р у п п ы с у м м а ц и и :						
07(31) 0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.3661058		886/251		0001	100		работа инсинератора №1
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)					0001	100		работа инсинератора №1

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк ипромплощадка№2

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м3		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно - защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на границе СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада ЖЗ	% вклада СЗЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Существующее положение З а г р я з н я ю щ и е в е щ е с т в а :									
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0.0967956/0.0002904		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.2976466/0.0059529		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0.0725967/0.000726		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.1451935/0.0004356		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.1310783/0.0196617		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.3387369/0.0677474		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перспектива (НДВ)									
З а г р я з н я ю щ и е в е щ е с т в а :									
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0.0967956/0.0002904		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.2976466/0.0059529		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0.0725967/0.000726		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.1451935/0.0004356		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.1310783/0.0196617		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.3387369/0.0677474		528/1283		0004	100	100	работа инсинератора 2

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОРМАТИВАМ НДВ

Норматив допустимых выбросов (НДВ) является нормативом, устанавливаемым для источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от него и от совокупности других источников предприятия, с учетом их рассеивания и перспективы развития предприятия, не создадут приземные концентрации, превышающие установленные нормативы качества (ПДК) для населенных мест, растительного и животного мира. Рассчитанные значения НДВ являются научно обоснованной технической нормой выброса промышленным предприятием вредных химических веществ, обеспечивающей соблюдения требований санитарных органов по чистоте атмосферного воздуха населенных мест и промышленных площадок. Основными критериями качества атмосферного воздуха при установлении НДВ для источников загрязнения атмосферы являются ПДК.

Выполненные расчеты рассеивания показали, что максимальные приземные концентрации ни по одному из ингредиентов, с учетом суммирующего эффекта, не создадут превышения ПДК для населенных мест и на границе СЗЗ, в связи с чем, данные параметры выбросов предлагается принять в качестве предельно допустимых.

Предложения по нормативам предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ по отдельным ингредиентам, источникам и в целом по предприятию представлены в таблицах 7.1-7.2.

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на 2023-2032 гг.

Таблица 7.1

№ п/п	Код загр. веще-ства	Наименование вещества	Выброс вещества г/с	Выброс вещества, т/год
1	0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0,00916663	0,00066
2	0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/	0,18791663	0,01353
3	0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0,02291663	0,00165
4	0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись(511)	0,02375000	0,00891000
5	0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/	0	0
6	0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный)	0,00122222	0,000088
7	0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	1,77028	3,63147168
8	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0852236	0,19944488
9	0316	Гидрохлорид	0,0089239	0,0213503
10	0325	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/	0,0000763	0,0000055
11	0328	Углерод (Сажа, Углерод черный)	1,6222932	0,55944
12	0330	Серы диоксид	0,1419028	0,24732192
13	0333	Сероводород	0,0000196	0,0000036
14	0337	Углерод оксид (Окись углерода)	4,7280184	4,758753
15	0342	Фтористые газообразные соединения	0,01859	0,041519
16	0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	3,05555558	0,22
17	0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0,0000535	0,00000385
18	0830	Гексахлорбензол (233*)	0,00763884	0,00055
19	1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	0,0015278	0,00011
20	2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/	0,0069602	0,0012762
21	2902	Взвешенные частицы (116)	1,3269976	10,10589122
22	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,0904	0,0694
23	2936	Пыль древесная (1039*)	3,562	9,85
24	3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/	0	0,000000002
В С Е Г О:			**17,99043341**	**29,73137915**

Таблица 7.2. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по предприятию

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" 2023 год

Производство цех, участок	Номер источника выброса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ						
		существующее положение		на 2023-2032 года		П Д В		год достижения ПДВ
Код и наименование загрязняющего вещества		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
(0133) Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0008333	0,0006000	0,0008333	0,0006000	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,00833333	0,0000600	0,00833333	0,0000600	2023
Итого		0	0	0,00916663	0,0006600	0,00916663	0,0006600	
(0146) Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0170833	0,0123000	0,0170833	0,0123000	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,1708333333	0,0012300	0,1708333333	0,0012300	2023
Итого		0	0	0,187916633	0,0135300	0,187916633	0,0135300	
(0164) Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0020833	0,0015000	0,0020833	0,0015000	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,020833333	0,0001500	0,020833333	0,0001500	2023
Итого		0	0	0,022916633	0,0016500	0,022916633	0,0016500	
(0178) Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись(511)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0112500	0,0081000	0,0112500	0,0081000	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,0125000	0,0008100	0,0125000	0,0008100	2023
Итого		0	0	0,0237500	0,0089100	0,0237500	0,0089100	
(0184) Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0	0	0	0	2023

Таблица 3.6

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по предприятию

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" балхаш 22 год

1	2	3	4	5	6	7	8	9
работа инсинератора №2	0004	0	0	0	0	0	0	2023
Итого		0	0	0	0	0	0	
(0203) Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0001111	0,0000800	0,0001111	0,0000800	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,0011111	0,0000080	0,0011111	0,0000080	2023
Итого		0	0	0,0012222	0,0000880	0,0012222	0,0000880	
(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)								
работа инсинератора №1	0001	0,6975	0,7134	1,7238	2,3187888	1,7283	2,3187888	2023
работа инсинератора №2	0004	0.106	1.4574	0,04648	1,31268288	0,04648	1,31268288	2023
Итого		0,8035	2,1708	1,77028	3,63147168	1,77028	3,63147168	
(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)								
работа инсинератора №1	0001	0.0317	0.0817	0,0779264	0,1376044	0,0779264	0,1376044	2023
работа инсинератора №2	0004	0.01768	0.068	0,0072972	0,06184048	0,0072972	0,06184048	2023
Итого		0,04938	0,1497	0,0852236	0,19944488	0,0852236	0,19944488	
(0316) Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)								
работа инсинератора №1	0001	0.01712	0.05671	0,0084609	0,0126103	0,0084609	0,0126103	2023
работа инсинератора №2	0004	0.00478	0.0478	0,0004630	0,0087400	0,0004630	0,0087400	2023
Итого		0,0219	0,10451	0,0089239	0,0213503	0,0089239	0,0213503	
(0325) Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0000069	0,0000050	0,0000069	0,0000050	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,0000694	0,0000005	0,0000694	0,0000005	2023
Итого		0	0	0,0000763	0,0000055	0,0000763	0,0000055	
(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)								
работа инсинератора №1	0001	2,5226	1.1402	1,05805320	0,54811	1,05805320	0,54811	2023
работа инсинератора №2	0004	2.0212	0.1155	0,56424	0,01133	0,56424	0,01133	2023
Итого		4,5438	1,2557	1,6222932	0,55944	1,6222932	0,55944	
(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)								
работа инсинератора №1	0001	0,11658	0,1794	0,1408024	0,24000176	0,1408024	0,24000176	2023
работа инсинератора №2	0004	0.002788	0.0343	0,0011004	0,00732016	0,0011004	0,00732016	2023
Итого		0,119368	0,2137	0,1419028	0,24732192	0,1419028	0,24732192	

Таблица 3.6

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по предприятию

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" балхаш 22 год

1	2	3	4	5	6	7	8	9
(0333) Сероводород (Дигидросульфид) (518)								
хранение д/т 1	0002	0.00001	0.00004	0,0000098	0,0000018	0,0000098	0,0000018	2023
хранение д/т 2	0005	0.00001	0.00004	0,0000098	0,0000018	0,0000098	0,0000018	2023
Итого		0,00002	0,00008	0,0000196	0,0000036	0,0000196	0,0000036	
(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)								
работа инсинератора №1	0001	2.1648	2.2446	2,9652416	2,9973900	2,9652416	2,9973900	2023
работа инсинератора №2	0004	1.8546	1.8945	1,7627768	1,7613630	1,7627768	1,7613630	2023
Итого		4,0194	4,1391	4,7280184	4,7587530	4,7280184	4,7587530	
(0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)								
работа инсинератора №1	0001	0,33805	0.11773	0,0176420	0,0233090	0,0176420	0,0233090	2023
работа инсинератора №2	0004	0.00912	0.0992	0,0009480	0,0182100	0,0009480	0,0182100	2023
Итого		0,34717	0,21693	0,0185900	0,0415190	0,0185900	0,0415190	
(0614) 2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,2777778	0,2000000	0,2777778	0,2000000	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	2,77777778	0,0200000	2,77777778	0,0200000	2023
Итого		0	0	3,05555558	0,2200000	3,05555558	0,2200000	
(0629) 2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0000049	0,0000035	0,0000049	0,0000035	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,0000486	0,00000035	0,0000486	0,00000035	2023
Итого		0	0	0,0000535	0,00000385	0,0000535	0,00000385	
(0830) Гексахлорбензол (233*)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0006944	0,0005000	0,0006944	0,0005000	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,00694444	0,0000500	0,00694444	0,0000500	2023
Итого		0	0	0,00763884	0,0005500	0,00763884	0,0005500	
(1103) Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0,0001389	0,0001000	0,0001389	0,0001000	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0,0013889	0,0000100	0,0013889	0,0000100	2023
Итого		0	0	0,0015278	0,0001100	0,0015278	0,0001100	

Э

Таблица 3.6

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по предприятию

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" балхаш 22 год

1	2	3	4	5	6	7	8	9
(2754) Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете(10)								
хранение д/т 1	0002	0.0035	0.0007	0,0034802	0,0006382	0,0034802	0,0006382	2023
хранение д/т 2	0005	0.0035	0.0006	0,0034800	0,0006380	0,0034800	0,0006380	2023
Итого		0,007	0,0013	0,0069602	0,0012762	0,0069602	0,0012762	
(2902) Взвешенные частицы (116)								
работа инсинератора №1	0003	4,4274	1,5363	0,7999916	0,6163111	0,7999916	0,6163111	2023
работа инсинератора №2	0004	3.9748	0.2531	0,527006	0,02258012	0,527006	0,02258012	2023
Работа дробильно-сортировочного оборудования	6007	1.319	9,467	1,319	9,467	1,319	9,467	2023
Итого		9,721	11,2564	1,3269976	10,10589122	1,3269976	10,10589122	
(3620) Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)								
работа инсинератора №1	0001	0	0	0	0.000000002	0	0.000000002	2023
работа инсинератора №2	0004	0	0	0	0	0	0	2023
Итого		0	0	0	0.000000002	0	0.000000002	
Неорганизованные источники								
(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент,(494)								
разгрузка золы	6003	0.0237	0.0517	0,0853	0,0544	0,0853	0,0544	2023
разгрузка золы	6006	0,0124	0,0146	0,0051	0,015	0,0051	0,015	2023
Итого		0,0361	0,0663	0,0904	0,0694	0,0904	0,0694	
(2936) Пыль древесная (1039*)								
Работа дробильно-сортировочного оборудования	6007	3.562	9.85	3.562	9.85	3.562	9.85	2023
Итого		3.562	9.85	3.562	9.85	3.562	9.85	
Всего по предприятию:		**22,926683**	**30,42452**	**17,99043341**	**29,73137915**	**17,99043341**	**29,73137915**	

8. ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ

Согласно п.27 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, при нормировании допустимых выбросов осуществляется оценка достаточности области воздействия объекта. Граница области воздействия на атмосферный воздух объекта определяется как проекция замкнутой линии на местности, ограничивающая область, за границей которого соблюдаются установленные экологические нормативы качества и/или целевые показатели качества окружающей среды с учетом индивидуального вклада объекта в общую нагрузку на атмосферный воздух (С пр/С зв≤1).

Для ТОО «СКУ-50» неравенство С пр/С зв≤1 сохраняется на расстоянии 400 м от источников выбросов.

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» Утвержденный приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, раздела 11 п. 46, пп.5 объекты по сжиганию медицинских отходов от 120 кг/час и более относятся ко II классу опасности с размером СЗЗ не менее 500 м.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы показал отсутствие превышений концентрации ЗВ на расстоянии 400 м и 450 м от источников загрязнения атмосферы. На основании расчета рассеивания размер СЗЗ для печи-инсинератора ТОО «СКУ-50» составляет 400 м.

Согласно п.50 Параграфа 2 СП №КР ДСМ-2 от 11.01.2022 СЗЗ для объектов 1 класса опасности максимальное озеленение предусматривает – не менее 40% площади, с обязательной организациейполосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки. При невозможности выполения указанного удельного веса озеленения площади СЗЗ (при плотой затройке объетами, а также при расположении объекта на удалении от населенных пунктов, в пустынной или полупустынной местности), допускается озелениение свободных от застройки территории и территории ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными исполнительными органами, с обязательным обоснованемми в проекте СЗЗ.

Предприятие находится в полупустынной зоне, озеленение площади СЗЗ затруднительно из-за отсутствия полива зеленых насаждений. Озеленение возможно исключительно на территории предприятия, где есть возможность полива и ухода за растениями.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПЕРИОДЫ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Загрязнение приземного слоя воздуха, создаваемое выбросами промышленных предприятий и других объектов, в большой степени зависит от метеорологических условий. В отдельные периоды, когда метеорологические условия способствуют накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы, концентрации примесей в воздухе могут резко возрастать. В такие периоды нельзя допускать возникновения высокого уровня загрязнения. Для решения данной задачи необходимо заблаговременное прогнозирование таких условий и своевременное сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу.

Согласно РД 52.04.52-85 «Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» мероприятия по сокращению выбросов в период НМУ разрабатывают предприятия, расположенные в населенных пунктах, где органами Казгидромета проводится или планируется прогнозирование НМУ.

Так как предприятие находится в 7 км от населенного пункт и нет постов наблюдения, то нормативы НМУ не разрабатываются

Для печи-инсинератора №2 в периоды неблагоприятных метеорологических условий сжигание отходов не будет приостановливаться, но будет снижена производительность установки на 30% для улучшения качества воздуха.

10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Для сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе печей-инсинераторов по сжиганию отходов предусматривается выполнение комплекса мер:

– использование системы газоочистки СГС «Веста Плюс» для инсинераторов модели «Веста Плюс».

– хранение отходов в специально отведенных местах или емкостях;

– своевременный вывоз золошлака с территории предприятия.

11. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Экологическая оценка эффективности производственного процесса в рамках производственного экологического контроля осуществляется на основе измерений и (или) на основе расчетов уровня эмиссий в окружающую среду, вредных производственных факторов, а также фактического объема потребления природных, энергетических и иных ресурсов.

Предприятием будет разработана Программа производственного экологического контроля, согласно которой производятся мониторинговые наблюдения за состоянием воздуха, почвы и водных ресурсов в районе влияния предприятия. Отчеты по Программе ПЭК ежеквартально сдаются в территориальные органы экологии. Мониторинг за состоянием атмосферного воздуха будет проводиться на границе СЗЗ и границе жилой зоны.

Контроль за соблюдением нормативов ПДВ на предприятии возлагается, согласно приказу на лицо, ответственное за охрану окружающей среды. Согласно ГОСТу 17.2.3.02-78 контроль должен осуществляться следующими способами:

- прямые инструментальные замеры;
- балансовые методы.

Прямые инструментальные замеры по контролю за выбросами на дымовой трубе будут проводиться 2 раза в год. Инструментальный контроль за выбросами из дыхательного клапана резервуара с дизтопливом не проводятся ввиду незначительности выбросов.

Балансовый контроль за выбросами газообразных и твердых веществ будет осуществляться лицом, ответственным за охрану окружающей среды на предприятии, по количеству сжигаемого топлива при составлении статической отчетности 2ТП-воздух для определения суммы экологических платежей, а также по мере необходимости.

План-график контроля на предприятии за соблюдением нормативов ДВ на источниках выбросов и на контрольных точках (постах) представлен в таблице 11.1

Таблица 11.1. П л а н - г р а ф и к
контроля на предприятии за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов и на контрольных точках (постах)

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" Балхаш

N источника, N контрольной точки	Производство, цех, участок. /Координаты контрольной точки	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Периодичность контроля в периоды НМУ раз/сутк	Норматив выбросов ПДВ		Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
					г/с	мг/м3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0001	сжигание отходов Инсинератор №1	Азота (IV) диоксид (Азота Азот (II) оксид (Азота оксид) Углерод (Сажа, Углерод черный) Сера диоксид (Ангидрид Углерод оксид (Окись Взвешенные частицы (116)	1 раз в год	-	1,7238 0,0779264 1,0580532 0.1408024 2,9652416 0,7999916	11624.067 525.480 7134.750 949.740 19995.456 5394.568	Аккредитованная лаборатория	Согласно области аккредитации
		Кадмий оксид /в пересчете на Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди Никель оксид /в пересчете на Ртуть (II) оксид /в пересчете на Хром /в пересчете на хром (VI) Гидрохлорид (Соляная кислота, Мышьяк, неорганические соединения Фтористые газообразные соединения 2-Метилпропилбензол 2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) Гексахлорбензол (233*) Бифенил - 25% смесь с	1 раз в год	-	0,0008333 0,0170833 0,0020833 0,0112500 0,0001111 0,0084609 0,0000069 0,0176420 0,2777778 0,0000049 0,0006944 0,0001389	5.619 115.197 14.048 75.862 0.749 57.054 0.008 118.965 1873.134 0.033 4.683 0.937	Эколог предприятия	Расчетный метод
0002 6003	хранение д/т разгрузка золы	Сероводород (Дигидросульфид) Алканы С12-19 /в пересчете на С Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в%: 70-20	1 раз в год	-	0,0000098 0,0034802 0.0853	0.034 11.971 -	Эколог предприятия	Расчетный метод

Т. 1	Граница жилой зоны	Азота (IV) диоксид	2 раза в год	-	0,2		Аккредитованная лаборатория	Согласно области аккредитации
		Азот (II) оксид			0,4			
		Углерод (Сажа, Углерод черный)			0,15			
		Сера диоксид			0,5			
		Углерод оксид			5,0			
Т. 2	Граница жилой зоны	Азота (IV) диоксид	2 раза в год	-	0,2		Аккредитованная лаборатория	Согласно области аккредитации
		Азот (II) оксид			0,4			
		Углерод (Сажа, Углерод черный)			0,15			
		Сера диоксид			0,5			
		Углерод оксид			5,0			
Т. 3	Граница жилой зоны	Азота (IV) диоксид	2 раза в год	-	0,2		Аккредитованная лаборатория	Согласно области аккредитации
		Азот (II) оксид			0,4			
		Углерод (Сажа, Углерод черный)			0,15			
		Сера диоксид			0,5			
		Углерод оксид			5,0			
Т. 4	Граница жилой зоны	Азота (IV) диоксид	2 раза в год	-	0,2		Аккредитованная лаборатория	Согласно области аккредитации
		Азот (II) оксид			0,4			
		Углерод (Сажа, Углерод черный)			0,15			
		Сера диоксид			0,5			
		Углерод оксид			5,0			

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк

N источника, N контрольной точки	Производство, цех, участок. /Координаты контрольной точки	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Периодичность контроля в периоды НМУ раз/сутк	Норматив выбросов ПДВ		Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
					г/с	мг/м3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0004	сжигание отходов Инсинератор №2	Азота (IV) диоксид (Азота Азот (II) оксид (Азота оксид) Углерод (Сажа, Углерод черный) Сера диоксид (Ангидрид Углерод оксид (Окись Взвешенные частицы (116)	1 раз в год	-	0,04648 0,0072972 0,56424 0,0011004 1,7627768 0,527006	313.428 49.207 3804.829 7.420 11886.899 3553.749	Аккредитованная лаборатория	Согласно области аккредитации

		Кадмий оксид /в пересчете на	1 раз в год	-	0,008333	56.194	Эколог предприятия	Расчетный метод
		Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди			0,020833	140.485		
		Никель оксид /в пересчете на			0,0125000	84.291		
		Ртуть (II) оксид /в пересчете на			0,001111	7.493		
		Хром /в пересчете на хром (VI)			0,000463	3.122		
		Гидрохлорид (Соляная кислота,			0,0000694	0.468		
		Мышьяк, неорганические соединения			0,000948	6.393		
		Фтористые газообразные соединения			2,777778	18731.335		
		2-Метилпропилбензол			0,0000486	0.328		
		2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол)			0,0069444	46.828		
		Гексахлорбензол (233*)			0,0013889	9.366		
		Бифенил - 25% смесь с						
0002	хранение д/т	Сероводород (Дигидросульфид)	1 раз в квартал	-	0,0000098	1240.506	Эколог предприятия	Расчетный метод
		Алканы С12-19 /в пересчете на С			0,0034800	440506.329		
6003	разгрузка золы	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в%: 70-20			0.0051	-		

Промплощадка №3 ПДСУ

N источника, N контрольной точки	Производство, цех, участок. /Координаты контрольной точки	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Периодичность контроля в периоды НМУ раз/сутк	Норматив выбросов ПДВ		Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
					г/с	мг/м3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6007	Работа дробильно-сортировочного оборудования	(2902) Взвешенные частицы (116)	1 раз в год	-	1,319	1265.82278	Эколог предприятия	Расчетный метод
		(2936) Пыль древесная (1039*)			3,562	443037.975		

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Данный проект НДВ разработан в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями» и Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63, сроком на десять лет 2023 – 2032 гг.

Настоящим проектом определены нормативы предельно допустимых выбросов для двух печей-инсинераторов, сжигающих отходы на ТОО «СКУ-50», соблюдение которых позволяет создать в приземном слое атмосферы концентрации загрязняющих веществ, не превышающие ПДК для населённых мест.

Данный проект разработан в соответствии с действующей нормативной базой Республики Казахстан.

В случае изменения экологической обстановки в регионе, появлении новых источников выделения и выбросов или уточнения параметров существующих источников загрязнения окружающей среды предприятию необходимо пересмотреть установленные нормативы ДВ до истечения срока их действия.

Норматив ДВ составляет – 29,73137915 тонн.

Норматив ДВ достигается в 2023 году.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Экологический кодекс Республики Казахстан.
2. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
3. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. «РНД 211.2.02.01-97», Алматы, 1997 г.
4. ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями»;
5. ГОСТ 17.2.1.04-77 «Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Основные термины и определения».
6. ГОСТ 17.2.1.03-84 «Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения»;
7. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168 об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;
8. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы ОНД-90. Часть I, 1990 г.;
9. РНД 211.2.02.02-97 Рекомендации по оформлению и содержанию проектов предельно-допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятий Республики Казахстан;
10. «Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами»,
11. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов РК от 12.06.2014 г. № 221-Ө «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды».
12. РНД 211.2.02.093-2004 Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров.
13. **Санитарные правила «**Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека**»** Утвержденный приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

1 - 3

№: KZ01VCZ00943795

Акимат Карагандинской области

Акимат Карагандинской области Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области

РАЗРЕШЕНИЕ

на эмиссии в окружающую среду для объектов II,III категории

(наименование природопользователя)

Товарищество с ограниченной ответственностью "СКУ-50",100300, Республика Казахстан, Карагандинская область, Балхаш Г.А., улица Аманат, дом № 2

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 190140016938

Наименование производственного объекта: Проект нормативов эмиссий предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для печей-инсинераторов ТОО «СКУ-50» на 2021-2030 годы.

Местонахождение производственного объекта:

Карагандинская область, Карагандинская область, Балхаш Г.А., г.Балхаш, ул. Центральная, 2,

Карагандинская область, Карагандинская область, Балхаш Г.А., Сарканская п.а., п.Саяк, -,

Карагандинская область, Карагандинская область, Балхаш Г.А., ул.Жезказганская ,

Соблюдать следующие условия природопользования:

1. Производить выбросы загрязняющих веществ в объемах, не превышающих:
   - в 2021 году 17,00439 тонн
   - в 2022 году 30,42452 тонн
   - в 2023 году 30,42452 тонн
   - в 2024 году 30,42452 тонн
   - в 2025 году 28,404048 тонн
   - в 2026 году 28,404048 тонн
   - в 2027 году 28,404048 тонн
   - в 2028 году 28,404048 тонн
   - в 2029 году 28,404048 тонн
   - в 2030 году 28,48405 тонн
   - в 2031 году _____ тонн
2. Производить сбросы загрязняющих веществ в объемах, не превышающих:
   - в 2021 году _____ тонн
   - в 2022 году _____ тонн
   - в 2023 году _____ тонн
   - в 2024 году _____ тонн
   - в 2025 году _____ тонн
   - в 2026 году _____ тонн
   - в 2027 году _____ тонн
   - в 2028 году _____ тонн
   - в 2029 году _____ тонн
   - в 2030 году _____ тонн
   - в 2031 году _____ тонн
3. Производить размещение отходов производства и потребления в объемах , не превышающих:
   - в 2021 году _____ тонн
   - в 2022 году _____ тонн
   - в 2023 году _____ тонн
   - в 2024 году _____ тонн
   - в 2025 году _____ тонн
   - в 2026 году _____ тонн
   - в 2027 году _____ тонн
   - в 2028 году _____ тонн
   - в 2029 году _____ тонн
   - в 2030 году _____ тонн
   - в 2031 году _____ тонн
4. Производить размещение серы в объемах, не превышающих:

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжа

2 - 3

4. Производить размещение серы в объемах, не превышающих:
   - в 2021 году _____ тонн
   - в 2022 году _____ тонн
   - в 2023 году _____ тонн
   - в 2024 году _____ тонн
   - в 2025 году _____ тонн
   - в 2026 году _____ тонн
   - в 2027 году _____ тонн
   - в 2028 году _____ тонн
   - в 2029 году _____ тонн
   - в 2030 году _____ тонн
   - в 2031 году _____ тонн

5. Не превышать лимиты эмиссий (выбросы, сбросы, отходы, сера), установленные в настоящем Разрешении на эмиссии в окружающую среду для объектов II и III категории (далее – Разрешение для объектов II и III категорий) на основании положительных заключений государственной экологической экспертизы на нормативы эмиссий по ингредиентам (веществам), представленные в проектах нормативов эмиссий в окружающую среду, материалах оценки воздействия на окружающую среду, проектах реконструкции или иных строящихся объектов предприятий согласно приложению 1 к настоящему Разрешению для объектов II и III категорий.
6. Условия природопользования согласно приложению 2 к Разрешению для объектов II и III категорий.
7. Выполнить согласованный план мероприятий по охране окружающей среды по форме, утвержденной в соответствии с приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 17 июня 2016 года № 252 «Об утверждении Форм плана мероприятий по охране окружающей среды и отчета о выполнении данного плана» (зарегистрированный в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов № 13984) на период действия настоящего Разрешения для объектов II и III категорий, а также мероприятия по снижению эмиссий в окружающую среду, установленные проектной документацией, предусмотренные положительным заключением государственной экологической экспертизы.

Срок действия Разрешения для объектов II и III категорий с 11.06.2021 года по 31.12.2030 года.

Примечание:

*Лимиты эмиссий, установленные в настоящем Разрешении для объектов II и III категорий, по валовым объемам эмиссий и ингредиентам (веществам) действуют на период настоящего Разрешения для объектов II и III категорий и рассчитываются по формуле, указанной в пункте 19 Правил заполнения форм документов для выдачи разрешений на эмиссии в окружающую среду.

Разрешение для объектов II и III категорий действительно до изменения применяемых технологий и условий природопользования, указанных в настоящем Разрешении.

Приложения 1, 2 к настоящему ЗГЭЭ для объектов II и III категорий и план мероприятий по охране окружающей среды являются неотъемлемой частью настоящего ЗГЭЭ для объектов II и III категорий.

Руководитель (уполномоченное лицо) **Руководитель управления** **Тазабеков Асет Нурмуханович**

подпись Фамилия,имя,отчество (отчество при наличии)

Место выдачи: г.Караганда **Дата выдачи:** 11.06.2021 г.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжа

3 - 3

Приложение 2 к разрешению на эмиссии в окружающую среду

Условия природопользования

- Соблюдать нормативы эмиссий, установленные настоящим разрешением и заключением государственной экологической экспертизы - Природоохранные мероприятия, предусмотренные Планом мероприятий по охране окружающей среды на период действия разрешения реализовать в полном объеме и в установленные сроки - Предоставлять ежеквартально (с нарастающим итогом) в установленные сроки отчеты о выполнении условий природопользования - Соблюдать требования экологического законодательства Республики Казахстан

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжа

1 – 8

1

«ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР ЖӘНЕ ТАБИҒАТ ПАЙДАЛАНУДЫ РЕТТЕУ БАСҚАРМАСЫ»

МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

100008, Қарағанды қаласы, Лобода көшесі, 20 үй
Тел.: 8(7212) 56-41-27
ЖСК KZ856070102KSN3001000
«ҚР Қаржы министрлігінің Қазынашылық комитеті» ММ
БСК KKMFKZ2A, БСН 080540003215

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

100008, город Караганда, улица Лобода, 20
Тел.: 8(7212) 56-41-27
ИИК KZ856070102KSN3001000
ГУ «Комитет казначейства Министерства финансов РК»
БИК KKMFKZ2A БИН 080540003215

На № KZ74RXX00020605 от 19.05.2021г.

Товарищество с ограниченной ответственностью «СКУ-50»

ИП «Eco-Logic»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
государственной экологической экспертизы

На Проект нормативов эмиссий предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для печей-инсинераторов ТОО «СКУ-50» на 2021-2030 годы.

Материалы разработаны: ИП «Eco-Logic»

Заказчик проектных материалов: ТОО «СКУ-50»

На рассмотрение государственной экологической экспертизы представлены:

- Проект нормативов эмиссий предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для печей-инсинераторов ТОО «СКУ-50» на 2021-2030 годы;
- Программа (план) мероприятий по охране окружающей среды на 2021-2030 гг. на ТОО «СКУ-50».

Материалы поступили на рассмотрение: 19.05.2021г. № 8/679.

Общие сведения

Настоящий Проект нормативов эмиссий предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ) для печей-инсинераторов ТОО «СКУ-50» разработан в связи с изменением объемов перерабатываемых отходов и введением нового оборудования: печи-инсинератора «Веста-Плюс» ПИР-1,0К, дробильной установки, промышленного шредера, установки для брикетирования древесных отходов. Предприятие ТОО «СКУ-50» занимается сбором промышленных отходов от предприятий г. Балхаш. Сбором коммунальных отходов от населения и организаций г. Балхаш занимается ТОО «Балхаш универсал». Существующая печь-инсинератор, принадлежащая ТОО «СКУ-50», установлена на территории (промплощадка №1) ТОО «Балхаш универсал».

Производительность установки по сжиганию медицинских и других отходов составляет 100 кг/час. Новую печь-инсинератор планируется расположить на удалении от п. Саяк (промплощадка №2), а дробильно-сортировочное оборудование на территории восточной промзоны г.Балхаш (промплощадка №3).

Проект нормативов эмиссий предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ) разрабатывается на период 2021-2030 гг.

Основанием для разработки проекта послужило изменением объемов, перерабатываемых отходов на печи-инсинераторе «Веста-Плюс» ПИР-1,0К и введением нового оборудования: печи-инсинератора «Веста-Плюс» ПИР-1,0К, дробильной установки, промышленного

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжа

2 – 8

2

шредера, установки для брикетирования древесных отходов Мощность инсинераторной установки по сжиганию отходов «Веста-Плюс» ПИр-1,0К составляет 100 кг/час.

Расстояние от источника выбросов №0001 (дымовой трубы инсинератора №1 на промплощадке №1) до ближайшего жилья составляет 450 м.

Расстояние от источника выбросов №0004 (дымовой трубы инсинератора №2 на промплощадке №2) до ближайшего жилья составляет 870 м.

Расстояние от источника выбросов №6007 (дробильно-сортировочное оборудование на промплощадка №3) до ближайшего жилья составляет более 1000 м.

Проект нормативов эмиссий (ПДВ) загрязняющих веществ от печи-инсинератора «Веста-Плюс» ПИР-1,0К ТОО «СКУ-50» включает в себя:

- анализ производственной деятельности для установления источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- описание метео-климатических параметров района предприятия;
- расчеты величин выбросов загрязняющих веществ от источников предприятия на период 2021 – 2030 гг.;
- предложения по нормативам эмиссий в атмосферу и обоснование санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

В атмосферу выбрасываются ЗВ 12 наименований, из них 3 – твердые вещества.

Печь-инсинератор «Веста-Плюс» с ручной загрузкой предназначена для сжигания горючих отходов, отходов птицефабрик, промасленной ветоши, корпусов компьютерной и оргтехники, отработанных масел, отработанных фильтров, нефтесодержащих отходов, медицинских отходов (класса А, Б, В) в т. ч. просроченных препаратов и лекарственных средств, бумажных документов, биоорганических отходов, бытового мусора с целью превращения их в стерильную золу (пепел), которая допускается к захоронению на полигоне ТБО.

При сжигании материалов в атмосферный воздух выбрасываются следующие вещества: взвешенные вещества в виде золы, сернистый ангидрид, оксид углерода, диоксид азота, хлористый водород, фтористый водород.

В том случае, если отходы представлены негорючими материалами, применяется дополнительное топливо – дизельное топливо. Расход дизтоплива 60 л/сут. Дизельное топливо будет храниться в 2 горизонтальных наземных резервуарах емкостью по 50 м3 каждый.

При сжигании отходов кроме газов будет образовываться твердая зола и металлические отходы. Зола будет складироваться на специальной площадке, по мере накопления будет вывозиться на полигон ТБО по Договору. Металлические отходы будут собираться в специальном контейнере и сдаваться на переработку специализированной организации.

На промплощадке № 1 труба печи инсинератора №1 является организованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, оксидов азота, оксида углерода, диоксида серы, хлористого водорода и фтористого водорода, номер источника выброса 0001. Дыхательный клапан резервуара №1 с д/т является организованным источником выбросов в атмосферу углеводородов и сероводорода, номер источника 0002. Склад золы №1 является неорганизованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, номер источника 6003.

На промплощадке №2 труба печи инсинератора №2 является организованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, оксидов азота, оксида углерода, диоксида серы, хлористого водорода и фтористого водорода, номер источника выброса 0004. Дыхательный клапан резервуара №2 с д/т является организованным источником выбросов в атмосферу углеводородов и сероводорода, номер источника 0005. Склад золы №2 является неорганизованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, номер источника 6006.

Промплощадка №3 с дробильно-сортировочным оборудованием является неорганизованным источником выбросов в атмосферу взвешенных веществ, номер источника 6007.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңының 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжа

3 – 8

3

При работе инсинераторных установок залповых и аварийных выбросов не происходит также, как и при работе дробильно-сортировочного оборудования.

Инсинераторы «Веста-плюс» оснащены камерой дожига (пылеочистное оборудование).

Направление воздушного потока во вторичной камере дожига эффективно обеспечивает необходимое время пребывания дымового газа и при этом крупные твердые частицы (сажа) опускаются на дно вторичной камеры дожига. Эффективность дожигания достигает 99%.

Предприятием также планируется установка пыле-газоочистного оборудования (фильтр рукавный со встроенным вентилятором СРФ1-ВЕНТ), с эффективностью очистки не менее 80% по твердым частицам (сажа) в 2025 году в соответствии с новым справочником НТД.

В соответствии с приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 20.03.2015 №237, размер СЗЗ для объектов по сжиганию медицинских отходов до 120 килограмм в час должен быть не менее 300 м (от 300 м до 499 м) – класс III по санитарной классификации.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы показал отсутствие превышений концентрации ЗВ на расстоянии 400 м и 499 м от источников загрязнения атмосферы. На основании расчета рассеивания размер СЗЗ для печи-инсинератора №1 и №2, а также промплощадки №3 ТОО «СКУ-50» составляет 400 м.

Предприятие можно отнести к III классу санитарной классификации с размером СЗЗ 400м. Согласно статье 40 Экологического кодекса, объекты III класса санитарной классификации относятся ко **II категории**.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңының 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжа

4 – 8

4

Таблица – 1. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по предприятию

Балхаш, ТОО "СКУ-50" промплощадка №1 инсинератор №1

Производство цех, участок / Код и наименование ЗВ	Номер источника выброса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ: существующее положение на 2021 год г/с	т/год	на 2021-2024 года г/с	т/год	на 2025-2030 года г/с	т/год	ПДВ г/с	т/год	Год достижения ПДВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Организованные источники										
(0008) Взвешенные частицы PM10 (117)										
работа инсинератора №1	0001	8,4463	10,5184	4,4274	1,5363	0,8855	0,3074	4,4274	1,5363	2021
Итого		8,4463	10,5184	4,4274	1,5363	0,8855	0,3074	4,4274	1,5363	
(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)										
работа инсинератора №1	0001	0,8943	1,5155	0.6975	0,7134	0.6975	0,7134	0.6975	0,7134	2021
Итого		0,8943	1,5155	0.6975	0,7134	0.6975	0,7134	0.6975	0,7134	
(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)										
работа инсинератора №1	0001	0,1435	0,27983	0.0317	0.0817	0.0317	0.0817	0.0317	0.0817	2021
Итого		0,1435	0,27983	0.0317	0.0817	0.0317	0.0817	0.0317	0.0817	
(0316) Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)										
работа инсинератора №1	0001	0,00588	0,01203	0.01712	0.05671	0.01712	0.05671	0.01712	0.05671	2021
Итого		0,00588	0,01203	0.01712	0.05671	0.01712	0.05671	0.01712	0.05671	
(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)										
работа инсинератора №1	0001	0,001	0,015	2,5226	1.1402	0,9646	0,7358	2,5226	1.1402	2021
Итого		0,001	0,015	2,5226	1.1402	0,9646	0,7358	2,5226	1.1402	
(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)										
работа инсинератора №1	0001	1,6903	1,9166	0,11658	0,1794	0,11658	0,1794	0,11658	0,1794	2021
Итого		1,6903	1,9166	0,11658	0,1794	0,11658	0,1794	0,11658	0,1794	
(0333) Сероводород (Дигидросульфид) (518)										
хранение д/т	0002	0,00001	0,00004	0.00001	0.00004	0.00001	0.00004	0.00001	0.00004	2021
Итого		0,00001	0,00004	0.00001	0.00004	0.00001	0.00004	0.00001	0.00004	
(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)										
работа инсинератора №1	0001	2,5527	3,87075	2.1648	2.2446	2.1648	2.2446	2.1648	2.2446	2021
Итого		2,5527	3,87075	2.1648	2.2446	2.1648	2.2446	2.1648	2.2446	
(0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)										
работа инсинератора №1	0001	0,0115	0,0115	0,33805	0.11773	0,33805	0.11773	0,33805	0.11773	2021
Итого		0,0115	0,0115	0,33805	0.11773	0,33805	0.11773	0,33805	0.11773	
(2754) Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете(10)										
хранение д/т	0002	0,0035	0,0144	0.0035	0.0007	0.0035	0.0007	0.0035	0.0007	2021
Итого		0,0035	0,0144	0.0035	0.0007	0.0035	0.0007	0.0035	0.0007	
Итого по организованным источникам:		13,7499	18,16634	10,015015	7,07078	4,858815	5,40288	10,015015	7,07078	

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңының 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.el

5 – 8

5

Неорганизованные источники										
(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент,(494)										
разгрузка золы	6003	0,0078	0,153	0.0237	0.0517	0.0237	0.0517	0.0237	0.0517	2021
Итого		0,0078	0,153	0.0237	0.0517	0.0237	0.0517	0.0237	0.0517	
Итого по неорганизованным источникам:		0,0078	0,153	0.0237	0.0517	0.0237	0.0517	0.0237	0.0517	
Всего по предприятию:		**13,75679**	**18,31934**	**10,038715**	**7,12248**	**4,882515**	**5,45458**	**10,038715**	**7,12248**	

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.el

6 – 8

6

Карагандинская область, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" промплощадка №2 инсинератор №2

Производство цех, участок	Номер источника выброса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ								
		существующее положение на 2021 год		**на 2021-2024 года**		**на 20251-2030 года**		П Д В		Год достижения ПДВ
Код и наименование ЗВ		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Организованные источники										
(0008) Взвешенные частицы PM10 (117)										
работа инсинератора 2	0004			3.9748	0.2531	0,1554	0,01016	3.9748	0.2531	2021
Итого				3.9748	0.2531	0,1554	0,01016	3.9748	0.2531	
(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)										
работа инсинератора 2	0004			0.106	1.4574	0.106	1.4574	0.106	1.4574	2021
Итого				0.106	1.4574	0,106	1.4574	0.106	1.4574	
(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)										
работа инсинератора 2	0004			0.01768	0.068	0.01768	0.068	0.01768	0.068	2021
Итого				0.01768	0.068	0,01768	0.068	0.01768	0.068	
(0316) Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)										
работа инсинератора 2	0004			0.00478	0.0478	0.00478	0.0478	0.00478	0.0478	2021
Итого				0.00478	0.0478	0,00478	0.0478	0.00478	0.0478	
(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)										
работа инсинератора 2	0004			2.0212	0.1155	0,08094	0,00586	2.0212	0.1155	
Итого				2.0212	0.1155	0,08094	0,00586	2.0212	0.1155	
(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)										
работа инсинератора 2	0004			0.002788	0.0343	0.002788	0.0343	0.002788	0.0343	2021
Итого				0.002788	0.0343	0,002788	0.0343	0.002788	0.0343	
(0333) Сероводород (Дигидросульфид) (518)										
хранение д/т	0005			0.00001	0.00004	0.00001	0.00004	0.00001	0.00004	2021
Итого				0.00001	0.00004	0,00001	0.00004	0.00001	0.00004	
(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)										
работа инсинератора 2	0004			1.8546	1.8945	1.8546	1.8945	1.8546	1.8945	2021
Итого				1.8546	1.8945	1,8546	1.8945	1.8546	1.8945	
(0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)										
работа инсинератора 2	0004			0.00912	0.0992	0.00912	0.0992	0.00912	0.0992	2021
Итого				0.00912	0.0992	0,00912	0.0992	0.00912	0.0992	
(2754) Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете(10)										
хранение д/т	0005			0.0035	0.0006	0.0035	0.0006	0.0035	0.0006	2021
Итого				0.0035	0.0006	0,0035	0.0006	0.0035	0.0006	
Итого по организованным источникам:				7.994568	3.97044	2,234818	3,61786	7.994568	3.97044	
Неорганизованные источники										
(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент,(494)										
разгрузка золы	6006			0.0124	0.0146	0.0124	0.0146	0.0124	0.0146	2021

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.el

7 – 8

7

Итого по неорганизованным источникам:			0.0124	0.0146	0.0124	0.0146	0.0146	0.0146	
Всего по предприятию:			**8.006968**	**3.98504**	**2,247218**	**3,632466**	**8.006968**	**3.98504**	

Балхаш, ТОО СКУ-50 промплощадка №3

Производство цех, участок	Номер источника выброса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ								
		существующее положение на 2021 год		на 2021-2024 года		на 2025-2030 года		П Д В		Год достижения ПДВ
Код и наименование загрязняющего вещества		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Организованные источники										
Итого по организованным источникам:										
Неорганизованные источники										
(2902) Взвешенные частицы (116)										
работа дробильно- сортировочного оборудования	6007			1.319	9.467	1.319	9.467	1.319	9.467	2021
Итого				1.319	9.467	1.319	9.467	1.319	9.467	
(2936) Пыль древесная (1039*)										
работа дробильно- сортировочного оборудования	6007			3.562	9.85	3.562	9.85	3.562	9.85	2021
Итого				3.562	9.85	3.562	9.85	3.562	9.85	
Итого по неорганизованным источникам:				4.881	19.317	4.881	19.317	4.881	19.317	
Всего по предприятию:				**4.881**	**19.317**	**4.881**	**19.317**	**4.881**	**19.317**	

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.el

8 – 8

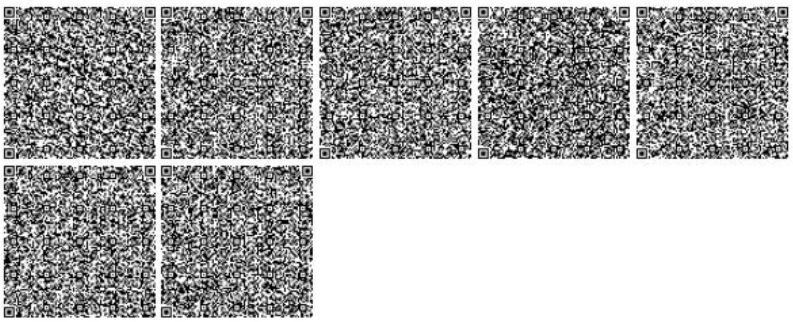
8

Выводы

На основании вышеизложенного, ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области» **согласовывается** Проект нормативов эмиссий предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для печей-инсинераторов ТОО «СКУ-50» на 2021-2030 годы.

Исп: Гермаш Н.В.
Тел.8-(72-12)-56-81-66

Руководитель управления Тазабеков Асет Нурмуханович



11001251

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

Выдана	**ГОЛОВЧЕНКО НИКИТА МИХАЙЛОВИЧ** (полное наименование, местонахождение, реквизиты юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество физического лица)
на занятие	**Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды** (наименование вида деятельности (действия) в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)
Особые условия действия лицензии	(в соответствии со статьей 9 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)
Орган, выдавший лицензию	**Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан. Комитет экологического регулирования и контроля** (полное наименование государственного органа лицензирования)
Руководитель (уполномоченное лицо)	**ТУРЕКЕЛЬДИЕВ СУЮНДИК МЫРЗАКЕЛЬДИЕВИЧ** (фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) органа, выдавшего лицензию)
Дата выдачи лицензии	**22.07.2011**
Номер лицензии	**02187Р**
Город	**г.Астана**

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Приложение 2

11001251 **Страница 1 из 1**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02187Р

Дата выдачи лицензии 22.07.2011

Перечень лицензируемых видов работ и услуг, входящих в состав лицензируемого вида деятельности

Природоохранное проектирование, нормирование:

Филиалы, представительства

(полное наименование, местонахождение, реквизиты)

Производственная база

(местонахождение)

Орган, выдавший приложение к лицензии Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан. Комитет экологического регулирования и контроля

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо) ТУРЕКЕЛЬДИЕВ СУЮНДИК МЫРЗАКЕЛЬДИЕВИЧ

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) органа, выдавшего лицензию)

Дата выдачи приложения к лицензии 22.07.2011

Номер приложения к лицензии 002 02187Р

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

«ҚАЗГИДРОМЕТ» РМК **РГП «КАЗГИДРОМЕТ»**

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

08.07.2022

1. Город - **Балхаш**
2. Адрес - **Казахстан, Карагандинская область, Балхаш**
4. Организация, запрашивающая фон - **ИП Eco-Logic**
5. Объект, для которого устанавливается фон - **СКУ-50**
6. Разрабатываемый проект - **ПДВ**
7. Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: **Азота диоксид, Взвеш.в-ва, Диоксид серы, Углерода оксид, Азота оксид**

Значения существующих фоновых концентраций

Номер поста	Примесь	Концентрация Сф - мг/м^3				
		Штиль 0-2 м/сек	Скорость ветра (3 - U*) м/сек			
			север	восток	юг	запад
№2,1,3,4	Азота диоксид	0.0473	0.054	0.0408	0.0488	0.0575
	Взвеш.в-ва	0.439	0.3957	0.397	0.3943	0.5683
	Диоксид серы	0.0748	0.0533	0.0118	0.059	0.3635
	Углерода оксид	2.0008	2.2183	1.3255	2.2723	2.036
	Азота оксид	0.029	0.04	0.021	0.021	0.02

Вышеуказанные фоновые концентрации рассчитаны на основании данных наблюдений за 2017-2021 годы.

Приложение 4
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель предприятия
Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50"

Д.Г.Шмелев (ф.и.о)
(подпись)

"20 " июля 2022 г

М.П.

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" 2023 год промплощадка №1

Наименование производства номер цеха, участка и т.д.	Номер источ-ника загряз нения атм-ры	Номер источ-ника выде-ления	Наименование источника выделения загрязняющих веществ	Наименование выпускаемой продукции	Время работы источника выделения,час		Наименование загрязняющего вещества	Код ЗВ (ПДК или ОБУВ)	Количество загрязняющего вещества, отходящего от источника выделен,т/год
					в сутки	за год			
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(001) работа инсинератора №1	0001	001	дымовая труба	газы	12.5	4940	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.0336
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0055
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.0153
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0331
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.0852
(002) сжигание ветоши	0001	002	дымовая труба ветошь	газы		120	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2528
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0114
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (	0316 (0.2)	0.0062

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							163)		
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.3303
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0141
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.325
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0129
(003) сжигание масляных фильтров	0001	003	дымовая труба масляные фильтры	газы		60	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.1774
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.008
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0041
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.1517
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0076
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.228
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0084
(004) сжигание топливных фильтров	0001	004	дымовая труба топливные фильтры	газы		60	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2384
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0108
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0037

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(005) сжигание воздушных фильтров	0001	005	дымовая труба воздушные фильтры	газы		60	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.1793
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0105
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.3064
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0077
							Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2004
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.009
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0073
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0102
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.2577
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0153
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.1915
(006) сжигание медицинских отходов	0001	006	дымовая труба мед.отходы	газы		200	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0133 (** 3.E-4)	0.006
							Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0146 (** 0.002)	0.123
							Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0164 (** 0.001)	0.015
							Ртуть (II) оксид /в	0178 (*	0.081

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	*3.E-4)	
							Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0184 (0.001)	
							Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0203 (* *0.002)	0.0008
							Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.000072
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.000011
							Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)	0325 (* *3.E-4)	0.00005
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0000044
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.000075
							2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0614 (* 0.2)	2
							2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0629 (* 0.03)	0.000035
							Гексахлорбензол (233*)	0830 (* 0.013)	0.005
							Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	1103 (0.01)	0.001
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.000011
							Диоксины /в пересчете на 2, 3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)	3620 (* ******)	0.000000002
(007) сжигание мешкотары	0001	007	дымовая труба мешкотара	газы		60	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2536

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0114
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0073
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0105
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.326
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0152
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.2774
(008) сжигание тара из-под ЛКМ	0001	008	дымовая труба лкм	газы		60	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.0258
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0012
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.000043
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0005
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.0331
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.00009
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.2101
(009) сжигание офисной техники	0001	009	дымовая труба офисная техника	газы		160	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2964
							Азот (II) оксид (Азота	0304 (	0.0134

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							оксид) (6)	0.4)	
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.003
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.4746
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.037
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.381
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0062
(010) сжигание промасл.опилок	0001	010	дымовая труба промасл.опилки	газы		240	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2719
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0123
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0045
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.2416
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0112
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.3496
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0094
(011) сжигание пищевых отходов	0001	011	дымовая труба пищевые отходы	газы		80	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.0527
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0024

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.028
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0093
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.0677
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0583
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.1377
(012) сжигание мебели	0001	012	дымовая труба мебель	газы		600	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2221
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.01
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0067
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.2855
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0139
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	1.4214
(013) сжигание шпал	0001	013	дымовая труба шпалы	газы		1200	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.1925
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.087
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.02066
							Углерод оксид (Окись	0337 (	0.2474

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							углерода, Угарный газ) (584)	5)	
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0138
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	2.7437
(014) сжигание РТИ	0001	014	дымовая труба РТИ	газы		200	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3961
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0179
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0026
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.6128
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.1303
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.5092
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0055
(016) сжигание СИЗ	0001	015	дымовая труба СИЗ	газы		200	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3188
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0144
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.001
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0074
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (	0337 (5)	0.4098

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							584)		
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0022
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.2463
(017) сжигание труб пластиковых	0001	016	дымовая труба пластик	газы		200	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3743
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0169
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0037
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.6006
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0006
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.4811
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0078
(018) сжигание пластика и пластмассы	0001	017	дымовая труба пластик, пластмасса	газы		200	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3743
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0169
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0031
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.6007
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0583
							Углерод оксид (Окись	0337 (	0.4811

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							углерода, Угарный газ) (584)	5)	
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0064
(019) сжигание отходов полиэтилена	0001	018	дымовая труба п/э	газы		160	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3743
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0169
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0031
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.4805
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0467
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.4811
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0064
(020) сжигание геомембраны	0001	019	дымовая труба геомембрана	газы		200	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3743
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0169
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0031
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.6006
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0583
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (	0337 (5)	0.4811

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							584)		
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0064
(021) сжигание стружки пластиковой	0001	020	дымовая труба стружка пластик	газы		120	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3743
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0169
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0031
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.3604
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.035
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.4811
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0064
(022) сжигание упаков. материала	0001	021	труба дымовая упаков. материалы	газы		120	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2158
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0097
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0063
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0129
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.2774
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на	0342 (0.02)	0.0131

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							фтор/ (617)		
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.278
(023) сжигание теплоизоляции	0001	022	дымовая труба теплоизоляция	газы		120	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.0783
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0035
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0032
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0036
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.1007
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0067
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.4714
(024) сжигание силикагеля	0001	023	дымовая труба силикагель	газы		200	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2964
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0134
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.003
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.5233
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0583
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.381
							Фтористые газообразные	0342 (	0.0062

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.02)	
(025) сжигание бочек из-под масла	0001	024	дымовая труба бочки	газы		200	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2012
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0091
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0012
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.3094
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0279
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.2586
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0024
(026) сжигание лома кабеля	0001	025	дымовая труба кабель лом	газы		120	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2012
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0091
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0012
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0167
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.2586
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0024
							Взвешенные частицы (116)	2902 (	0.1856

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ на 2023 год

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
								0.5)	
(027) хранение д/т	0002	026	резервуар хранение д/т	летучие		8760	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0333 (0.008)	0.0000018
							Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	2754 (1)	0.0006382
(028) разгрузка золы	6003	027	разгрузка золы	пыль		730	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	2908 (0.3)	0.0261
	6003	028	погрузка золы	пыль		250	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	2908 (0.3)	0.0261
	6003	029	сдувание	пыль		8760	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	2908 (0.3)	0.0022
Примечание: В случае отсутствия ПДКм.р. в колонке 8 указывается "*" - для значения ОБУВ, "**" - для ПДКс.с.									

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

2. Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха

на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" 2023 год промплощадка №1

№ ИЗА	Параметры источн.загрязнен.		Параметры газовоздушной смеси на выходе источника загрязнения			Код ЗВ (ПДК,ОБУВ)	Наименование ЗВ	Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	
	Высота м	Диаметр, разм.сечен устья, м	Скорость м/с	Объемный расход, м3/с	Темпе-ратура, С			Максимальное, г/с	Суммарное, т/год
1	2	3	4	5	6	7	7а	8	9
						Производство:001 - работа инсинератора №1			
0001	12	0.325	10.3	0.8544661	1300	0133 (**3.E-4)	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0.0008333	0.0006
						0146 (**0.002)	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.0170833	0.0123
						0164 (**0.001)	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0.0020833	0.0015
						0178 (**3.E-4)	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.01125	0.0081
						0184 (0.001)	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)		
						0203 (**0.002)	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0.0001111	0.00008
						0301 (0.2)	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	1.7238	2.3187888
						0304 (0.4)	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.0779264	0.1376044
						0316 (0.2)	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.0084609	0.0126103

2. Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха
на 2023 год

1	2	3	4	5	6	7	7а	8	9
						0325 (**3.E-4)	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)	0.0000069	0.000005
						0328 (0.15)	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	1.0580532	0.54811
						0330 (0.5)	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.1408024	0.24000176
						0337 (5)	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	2.9652416	2.99739
						0342 (0.02)	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.017642	0.023309
						0614 (*0.2)	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.27777778	0.2
						0629 (*0.03)	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0.0000049	0.0000035
						0830 (*0.013)	Гексахлорбензол (233*)	0.0006944	0.0005
						1103 (0.01)	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	0.0001389	0.0001
						2902 (0.5)	Взвешенные частицы (116)	0.9847216	0.8743911
						3620 (*******)	Диоксины /в пересчете на 2, 3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)	1e-15	0.000000002
Производство:027 - хранение д/т									
0002	2	2	0.1	0.31416	22	0333 (0.008)	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000098	0.0000018
						2754 (1)	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	0.0034802	0.0006382
Производство:028 - разгрузка золы									

2. Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха
на 2023 год

1	2	3	4	5	6	7	7а	8	9
6003	2					2908 (0.3)	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.138	0.0868
Примечание: В случае отсутствия ПДКм.р. в колонке 7 указывается "*" - для значения ОБУВ, "**" - для ПДКс.с.									

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО) на 2023 год

Номер источника выделения	Наименование и тип пылегазоулавливающего оборудования	КПД аппаратов, %		Код загрязняющего вещества по котор.происходит очистка	Коэффициент обеспеченности К(1),%
		Проектный	Фактический		
1	2	3	4	5	6
	работа инсинератора №1				
0001 01	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание ветоши				
0001 02	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание масляных фильтров				
0001 03	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание топливных фильтров				
0001 04	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год

1	2	3	4	5	6
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание воздушных фильтров				
0001 05	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание медицинских отходов				
0001 06	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	1103	100
		90	90	0830	100
		90	90	0629	100
		90	90	0614	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0325	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
		90	90	0203	100
		90	90	0184	100
		90	90	0178	100
		90	90	0164	100
		90	90	0146	100
		90	90	0133	100
	сжигание мешкотары				
0001 07	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание тара из-под ЛКМ				

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год

1	2	3	4	5	6
0001 08	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание офисной техники				
0001 09	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание промасл.опилок				
0001 10	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание пищевых отходов				
0001 11	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание мебели				
0001 12	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		90	90	0316	100

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год

1	2	3	4	5	6
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание шпал				
0001 13	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание РТИ				
0001 14	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание СИЗ				
0001 15	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание труб пластиковых				
0001 16	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание пластика и пластмассы				
0001 17	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год

1	2	3	4	5	6
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание отходов полиэтилена				
0001 18	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание геомембраны				
0001 19	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание стружки пластиковой				
0001 20	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание упаков. материала				
0001 21	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год

1	2	3	4	5	6
		70	60	0301	100
	сжигание теплоизоляции				
0001 22	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание силикагеля				
0001 23	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание бочек из-под масла				
0001 24	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание лома кабеля				
0001 25	пго сгм-0,1 Веста-Плюс	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

4. Суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация
в целом по предприятию, т/год
на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" 2023 год промплощадка №1

Код загрязняющ вещества	Наименование загрязняющего вещества	Количество загрязняющих веществ отходящих от источников выделения	В том числе		Из поступивших на очистку			Всего выброшено в атмосферу
			выбрасывается без очистки	поступает на очистку	выброшено в атмосферу	уловлено и обезврежено		
						фактически	из них утилизовано	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВСЕГО:		28.524791402	0.055040002	28.4697514	7.11731386	21.35243754	0	7.172353862
	в том числе:							
Твердые		11.924461	0.0544	11.870061	1.1870061	10.6830549	0	1.2414061
	из них:							
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0.006		0.006	0.0006	0.0054		0.0006
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.123		0.123	0.0123	0.1107		0.0123
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0.015		0.015	0.0015	0.0135		0.0015
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.081		0.081	0.0081	0.0729		0.0081
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)							
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0.0008		0.0008	0.00008	0.00072		0.00008
0325	Мышьяк, неорганические соединения / в пересчете на мышьяк/ (406)	0.00005		0.00005	0.000005	0.000045		0.000005
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	5.4811		5.4811	0.54811	4.93299	0	0.54811
2902	Взвешенные частицы (116)	6.163111		6.163111	0.6163111	5.5467999	0	0.6163111
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного	0.0544	0.0544	0	0	0	0	0.0544

"

4. Суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация
в целом по предприятию, т/год
на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" балхаш 2023 год

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)							
Газообразные, жидкие		16.600330402	0.000640002	16.5996904	5.93030776	10.66938264	0	5.930947762
	из них:							
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	5.796972		5.796972	2.3187888	3.4781832		2.3187888
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.344011		0.344011	0.1376044	0.2064066		0.1376044
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.126103		0.126103	0.0126103	0.1134927		0.0126103
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.6000044		0.6000044	0.24000176	0.36000264		0.24000176
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000018	0.0000018		0	0		0.0000018
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	7.493475		7.493475	2.99739	4.496085		2.99739
0342	Фтористые газообразные соединения / в пересчете на фтор/ (617)	0.23309		0.23309	0.023309	0.209781		0.023309
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	2		2	0.2	1.8		0.2
0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0.000035		0.000035	0.0000035	0.0000315		0.0000035
0830	Гексахлорбензол (233*)	0.005		0.005	0.0005	0.0045		0.0005
1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	0.001		0.001	0.0001	0.0009		0.0001
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	0.0006382	0.0006382					0.0006382
3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)	0.000000002	0.000000002					0.000000002

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель предприятия
Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50"
пос. Саян

_____(ф.и.о)
(подпись)

"12"октября 2022 г

М.П.

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ
на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2023 промплощадка №2

Наименование производства номер цеха, участка и т.д.	Номер источника загрязнения атм-ры	Номер источника выделения	Наименование источника выделения загрязняющих веществ	Наименование выпускаемой продукции	Время работы источника выделения,час		Наименование загрязняющего вещества	Код ЗВ (ПДК или ОБУВ)	Количество загрязняющего вещества, отходящего от источника выделен,т/год
					в сутки	за год			
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(001) работа инсинератора 2	0004	001	дымовая труба дизтопливо	газы	12	4380	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.0009
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0001
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.0004
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0009
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.0023
(002) сжигание ветоши	0004	002	дымовая труба ветошь	газы		20	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2528
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0114
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (	0316 (0.2)	0.0062

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							163)		
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.022
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0009
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.325
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0129
(003) сжигание масляных фильтров	0004	003	дымовая труба масляные фильтры	газы		3	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.1774
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.008
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0041
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.003
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0002
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.228
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0084
(004) сжигание топливных фильтров	0004	004	дымовая труба топливные фильтры	газы		3	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.0954
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0108
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0038

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.0036
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0002
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.3064
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0079
(005) сжигание воздушных фильтров	0004	005	дымовая труба воздушные фильтры	газы		4	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2004
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.009
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0073
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0003
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.2577
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0153
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.0051
(006) сжигание медицинских отходов	0004	006	дымовая труба мед.отходы	газы		5	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0133 (** 3.E-4)	0.0006
							Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0146 (** 0.002)	0.0123
							Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0164 (** 0.001)	0.0015
							Ртуть (II) оксид /в	0178 (*	0.0081

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	*3.E-4)	
							Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0184 (0.001)	0
							Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0203 (** 0.002)	0.00008
							Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.0000072
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0000012
							Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)	0325 (** 3.E-4)	0.000005
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0000004
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.0000075
							2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0614 (* 0.2)	0.2
							2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0629 (* 0.03)	0.0000035
							Гексахлорбензол (233*)	0830 (* 0.013)	0.0005
							Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	1103 (0.01)	0.0001
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.0000012
							Диоксины /в пересчете на 2, 3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)	3620 (** ******)	1.E-15
(007) сжигание мешкотары	0004	007	дымовая труба мешкотара	газы		10	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2536

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0114
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0073
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0007
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.326
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0152
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.0185
(008) сжигание пищевых отходов	0004	008	дымовая труба пищевые отходы	газы		50	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.0527
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0024
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.028
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0023
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.0677
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0583
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.0344
(009) сжигание офисной техники	0004	009	дымовая труба офисная техника	газы		10	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2964
							Азот (II) оксид (Азота	0304 (	0.0134

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							оксид) (6)	0.4)	
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.003
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.0118
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0009
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.381
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0062
(010) сжигание РТИ	0004	010	дымовая труба РТИ	газы		20	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3961
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0179
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0026
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.0245
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0052
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.5092
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0055
(011) сжигание мебель	0004	011	дымовая труба мебель	газы		100	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.2221
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.01

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0067
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.2855
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0139
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.0947
(012) сжигание СИЗ	0004	012	дымовая труба СИЗ	газы		10	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3188
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0144
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.001
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0001
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.4098
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0022
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.0049
(013) сжигание пластика, пластмасса	0004	013	дымовая труба пластик, пластмасса	газы		20	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3743
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0169
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0031
							Углерод (Сажа, Углерод	0328 (	0.024

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							черный) (583)	0.15)	
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0023
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.4811
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0064
(014) сжигание полиэтилена	0004	014	дымовая труба полиэтилен	газы		20	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.3743
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0169
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0031
							Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0328 (0.15)	0.024
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0023
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.4811
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0064
(016) сжигание бумаги, картона	0004	015	дымовая труба бумага, картон	газы		40	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.1458
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0066
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0047
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ,	0330 (0.5)	0.0012

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Сера (IV) оксид) (516)		
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.1874
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0099
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.0431
(017) сжигание текстиля	0004	016	дымовая труба текстиль	газы		20	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0301 (0.2)	0.1207
							Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0304 (0.4)	0.0054
							Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0316 (0.2)	0.0065
							Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0330 (0.5)	0.0008
							Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0337 (5)	0.1552
							Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0342 (0.02)	0.0136
							Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	0.0251
(020) хранение д/т	0005	017	резервуар хранение дизтоплива	углеводороды	24	8760	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0333 (0.008)	0.0000018
							Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	2754 (1)	0.000638
(021) разгрузка золы	6006	018	разгрузка золы	пыль		150	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент,	2908 (0.3)	0.0011

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
							пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		
(022) погрузка золы	6006	019	погрузка золы	пыль		50	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	2908 (0.3)	0.0005
(023) сдувание со склада	6006	020	сдувание	пыль	24	8760	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	2908 (0.3)	0.0134
Примечание: В случае отсутствия ПДКм.р. в колонке 8 указывается "*" - для значения ОБУВ, "**" - для ПДКс.с.									

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

2. Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха
на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2023 промплощадка №2

№ ИЗА	Параметры источн.загрязнен.		Параметры газовоздушной смеси на выходе источника загрязнения			Код ЗВ (ПДК,ОБУВ)	Наименование ЗВ	Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	
	Высота м	Диаметр, разм.сечен устья, м	Скорость м/с	Объемный расход, м3/с	Темпе-ратура, С			Максимальное, г/с	Суммарное, т/год
1	2	3	4	5	6	7	7а	8	9
Производство:001 - работа инсинератора 2									
0004	22	0.325	10.3	0.8544661	1300	0133 (**3.E-4)	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0.00833333	0.00006
						0146 (**0.002)	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.1708333333	0.00123
						0164 (**0.001)	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0.020833333	0.00015
						0178 (**3.E-4)	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.0125	0.00081
						0184 (0.001)	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0	0
						0203 (**0.002)	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0.0011111111	0.000008
						0301 (0.2)	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.04648	1.31268288
						0304 (0.4)	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.0072972	0.06184048
						0316 (0.2)	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.000463	0.00874

1	2	3	4	5	6	7	7а	8	9
						0325 (**3.E-4)	Мышьяк, неорганические соединения /в пересчете на мышьяк/ (406)	0.0000694	0.0000005
						0328 (0.15)	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.56424	0.01133
						0330 (0.5)	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.0011004	0.00732016
						0337 (5)	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	1.7627768	1.761363
						0342 (0.02)	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.000948	0.01821
						0614 (*0.2)	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	2.77777778	0.02
						0629 (*0.03)	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0.0000486	0.00000035
						0830 (*0.013)	Гексахлорбензол (233*)	0.00694444	0.00005
						1103 (0.01)	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	0.0013889	0.00001
						2902 (0.5)	Взвешенные частицы (116)	0.527006	0.02258012
						3620 (*******)	Диоксины /в пересчете на 2, 3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)	1e-16	1.E-16
Производство:020 - хранение д/т									
0005	2	0.01	0.1	0.0000079	20	0333 (0.008)	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000098	0.0000018
						2754 (1)	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	0.00348	0.000638
Производство:021 - разгрузка золы									

1	2	3	4	5	6	7	7а	8	9
6006	2				20	2908 (0.3)	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.0051	0.015
Примечание: В случае отсутствия ПДКм.р. в колонке 7 указывается "*" - для значения ОБУВ, "**" - для ПДКс.с.									

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ
И ИХ ИСТОЧНИКОВ

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2023 промплощадка №2

Номер источника выделения	Наименование и тип пылегазоулавливающего оборудования	КПД аппаратов, %		Код загрязняющего вещества по котор.происходит очистка	Коэффициент обеспеченности К(1),%
		Проектный	Фактический		
1	2	3	4	5	6
	работа инсинератора 2				
0004 01	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание ветоши				
0004 02	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание масляных фильтров				
0004 03	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание топливных фильтров				
0004 04	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2023 промплощадка №2

1	2	3	4	5	6
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание воздушных фильтров				
0004 05	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание медицинских отходов				
0004 06	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	3620	100
		90	90	2902	100
		90	90	1103	100
		90	90	0830	100
		90	90	0629	100
		90	90	0614	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0325	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
		90	90	0203	100
		90	90	0184	100
		90	90	0178	100
		90	90	0164	100
		90	90	0146	100
		90	90	0133	100
	сжигание мешкотары				
0004 07	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2023 промплощадка №2

1	2	3	4	5	6
		сжигание пищевых отходов			
0004 08	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
		сжигание офисной техники			
0004 09	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
		сжигание РТИ			
0004 10	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
		сжигание мебель			
0004 11	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
		сжигание СИЗ			
0004 12	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100

3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)
на 2023 год
Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2023 промплощадка №2

1	2	3	4	5	6
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание пластика, пластмасса				
0004 13	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание полиэтилена				
0004 14	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0328	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание бумаги, картона				
0004 15	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100
	сжигание текстиля				
0004 16	СГМ-0,1 "Веста-Плюс"	90	90	2902	100
		90	90	0342	100
		60	60	0337	100
		60	60	0330	100
		90	90	0316	100
		70	60	0304	100
		70	60	0301	100

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

4. Суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация
в целом по предприятию, т/год
на 2023 год

Балхаш Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2023 промплощадка №2

Код загрязняющ вещества	Наименование загрязняющего вещества	Количество загрязняющих веществ отходящих от источников выделения	В том числе		Из поступивших на очистку			Всего выброшено в атмосферу
			выбрасывается без очистки	поступает на очистку	выброшено в атмосферу	уловлено и обезврежено		
						фактически	из них утилизовано	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВСЕГО:		8.7054458	0.0156398	8.689806	3.22638549	5.46342051	0	3.24202529
Твердые		0.3766862	0.015	0.3616862	0.03616862	0.32551758	0	0.05116862
	из них:							
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/ (295)	0.0006		0.0006	0.00006	0.00054		0.00006
0146	Медь (II) оксид (Медь оксид, Меди оксид) /в пересчете на медь/ (329)	0.0123		0.0123	0.00123	0.01107		0.00123
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0.0015		0.0015	0.00015	0.00135		0.00015
0178	Ртуть (II) оксид /в пересчете на ртуть/ (Ртути окись красная, Ртути окись желтая) (511)	0.0081		0.0081	0.0081	0.00729		0.0081
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0		0	0	0		0
0203	Хром /в пересчете на хром (VI) оксид/ (Хром шестивалентный) (647)	0.00008		0.00008	0.000008	0.000072		0.000008
0325	Мышьяк, неорганические соединения / в пересчете на мышьяк/ (406)	0.000005		0.000005	0.0000005	0.0000045		0.0000005
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.1133		0.1133	0.01133	0.10197		0.01133
2902	Взвешенные частицы (116)	0.2258012		0.2258012	0.02258012	0.20322108		0.02820012
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного	0.015	0.015	0	0	0		0.0156

"

4. Суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация
в целом по предприятию, т/год
на 2023 год

Балхаш, Печь-инсинератор ТОО "СКУ-50" пос. Саяк 2023

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)							
Газообразные, жидкие		8.3287596	0.0006398	8.3281198	3.19021687	5.13790293		3.19085667
	из них:							
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	3.2817072		3.2817072	1.31268288	1.96902432		1.31268288
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.1546012		0.1546012	0.06184048	0.09276072		0.06184048
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0.0874	1.38777E-17	0.0874	0.00874	0.07866		0.00874
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.0183004		0.0183004	0.00732016	0.01098024		0.00732016
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0.0000018	0.0000018					0.0000018
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	4.4034075	8.88178E-16	4.4034075	1.761363	2.6420445		1.761363
0342	Фтористые газообразные соединения / в пересчете на фтор/ (617)	0.1821	-2.7755E-17	0.1821	0.01821	0.16389		0.01821
0614	2-Метилпропилбензол (Изобутилбензол) (801*)	0.2		0.2	0.02	0.18		0.02
0629	2-Метил-1-этилбензол (2-Этилтолуол) (837*)	0.0000035		0.0000035	0.00000035	0.00000315		0.00000035
0830	Гексахлорбензол (233*)	0.0005		0.0005	0.00005	0.00045		0.00005
1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксидибензолом - 75% (76)	0.0001		0.0001	0.00001	0.00009		0.00001
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	0.000638	0.000638					0.000638
3620	Диоксины /в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин/ (239)	0		0	0	0		0

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель предприятия
ТОО СКУ-50 Балхаш ПДСУ

Шмелев Д.Г. (ф.и.о)
(подпись)

"12" октября 2022 г

М.П.

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

1. Источники выделения вредных (загрязняющих) веществ на 2023 год

Балхаш, ТОО СКУ-50 2023 ПДСУ

Наименование производства номер цеха, участка и т.д.	Номер источника загрязнения атм-ры	Номер источника выделения	Наименование источника выделения загрязняющих веществ	Наименование выпускаемой продукции	Время работы источника выделения,час		Наименование загрязняющего вещества	Код ЗВ (ПДК или ОБУВ)	Количество загрязняющего вещества, отходящего от источника выделен,т/год
					в сутки	за год			
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(001) работа дробильно-сортировочного оборудования	6007	001	ПДСУ	пыль		2000	Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	5.611
	6007	002	шредер	пыль		2000	Взвешенные частицы (116)	2902 (0.5)	3.856
	6007	003	брикет-машина	пыль древесная		1500	Пыль древесная (1039*)	2936 (* 0.1)	9.85
Примечание: В случае отсутствия ПДКм.р. в колонке 8 указывается "*" - для значения ОБУВ, "**" - для ПДКс.с.									

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

2. Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха на 2023 год

Балхаш, ТОО СКУ-50 2023 ПДСУ

№ ИЗА	Параметры источн.загрязнен.		Параметры газовоздушной смеси на выходе источника загрязнения			Код ЗВ (ПДК,ОБУВ)	Наименование ЗВ	Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	
	Высота м	Диаметр, разм.сечен устья, м	Скорость м/с	Объемный расход, м3/с	Темпе- ратура, С			Максимальное, г/с	Суммарное, т/год
1	2	3	4	5	6	7	7а	8	9
Производство:001 - работа дробильно-сортировочного оборудования									
6007	12					2902 (0.5)	Взвешенные частицы (116)	1.319	9.467
						2936 (*0.1)	Пыль древесная (1039*)	3.562	9.85
Примечание: В случае отсутствия ПДКм.р. в колонке 7 указывается "*" - для значения ОБУВ, "**" - для ПДКс.с.									

3. Показатели работы пылегазочистного оборудования (ПГО) на 2023 год

Балхаш, ТОО "СКУ-50" ПДСУ

Номер источника выделения	Наименование и тип пылегазоулавливающего оборудования	КПД аппаратов, %		Код загрязняющего вещества по котор. происходит очистка	Коэффициент обеспеченности К(1),%
		проектный	фактичес кий		
1	2	3	4	5	6
Пылегазоочистное оборудование отсутствует!					

БЛАНК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ

4. Суммарные выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу, их очистка и утилизация в целом по предприятию, т/год на 2023 год

Балхаш, ТОО СКУ-50 ПДСУ

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Количество загрязняющих веществ отходящих от источников выделения	В том числе		Из поступивших на очистку			Всего выброшено в атмосферу
			выбрасывается без очистки	поступает на очистку	выброшено в атмосферу	уловлено и обезврежено		
						фактически	из них утилизовано	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
В С Е Г О :		19.317	19.317					19.317
	в том числе:							
Т в е р д ы е		19.317	19.317					19.317
	из них:							
2902	Взвешенные частицы (116)	9.467	9.467					9.467
2936	Пыль древесная (1039*)	9.85	9.85					9.85

Приложение 5

П А С П О Р Т

Печь-инсинератор для утилизации бытовых в т. ч. медицинских отходов

«Веста Плюс»

ПИр – 1,0 К

Регистрационный №_____

При передаче установки другому владельцу вместе с ней передается настоящий формуляр

Печь инсинератор «Веста плюс» для утилизации бытовых отходов, в т. ч. медицинских. Пир 1.0 К.

Таблица №2.

Максимальное содержание загрязняющих веществ по нормам Республики Казахстан.

Код загр. вещества	Наименование вещества	ПДК, не более мг/м3 (разовая)
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.4
0316	Гидрохлорид (Водород хлористый:	0.2
	Соляная кислота) /по молекуле HCl/	
0328	Углерод (Сажа)	0.15
0337	Углерод оксид	5
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0.085
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.5
0342	Фтористые газообразные соединения	0.02

1. Техническое описание

1.1 Назначение и область применения

Печь-инсинератор «Веста Плюс» ПИр – 0,5 К (далее – установка) с ручной загрузкой предназначена для сжигания горючих отходов, отходов птицефабрик, промасленной ветоши, корпусов компьютерной и оргтехники, отработанных масел, отработанных фильтров, нефтесодержащих отходов, медицинских отходов в т. ч. просроченных препаратов и лекарственных средств, бумажных документов, биоорганических отходов, бытового мусора (в т. ч. класса А, Б, В.) с целью превращения их в стерильную золу (пепел), которая допускается к захоронению на полигоне ТБО.

1. 2 Устройство и принцип работы

Установка состоит из следующих основных частей:

- Горизонтальная топка. (рис 1, п. 1)
- Вертикальная топка. (рис. 1, п. 2)

Печь представляет собой L-образную конструкцию, выполненную из двух топок (вертикальной и горизонтальной) выложенную из огнеупорного кирпича. Рис. 1, 2.

В горизонтальной топке (рис. 1,2, п. 1) происходит непосредственно сам процесс сжигания отходов, после чего остаются несгоревшие частицы которые поступают в вертикальную топку (рис 1,2 п. 2), где за счет завихрителя отходящих газов (рис. 2. П. 5) и дополнительного притока воздуха происходит процесс «дожигания».

Для процесса дожигания несгоревших частиц в вертикальной топке (далее – дожигатель) расположены две составные части: завихритель отходящих газов и воздушный канал.

7 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВКЕ

7.1 Сведения о местонахождении установки

Наименование предприятия и его адрес	Местонахождение установки (адрес установки)	Дата монтажа

топку, а так же для сбора золы, которая удаляется из зольника ручным способом.

1.3 Дополнительные опции.

Для повышения производительности и увеличения срока службы печи предлагается использовать дополнительные опции такие как:

- Шамотная вставка. (рис. 1, п. 3)
- Газоотводящая труба с водяным охлаждением. (рис. 1, п. 4)
- Горелка. (рис. 1, п. 5)
- Вентилятор. (рис. 1, п. 6)

Шамотная вставка это часть газохода, выполненная из огнеупорного кирпича служащая для продления срока службы газохода. Так как при дожигании несгоревших частиц в дожигателе повышается температура, в среднем до 1500 градусов Цельсия (Таблица 1), понижается срок службы газоотводной трубы. Шамотная вставка позволяет перенести газоход до более низкой температуры, тем самым сохранив его на более долгий срок службы. Шамотная вставка является надежной конструкцией, не требует ремонта долгое время. В случае ремонта шамотной вставки не требуется специальное образование.

Газоотводящая труба с водяным охлаждением служит для установки вместо обычной газоотводной трубы. Позволяет увеличить срок службы газохода, а так же при наличии дополнительного оборудования (циркуляционный насос, радиаторы отопления) дает возможность совершить отбор тепла путем нагрева теплоносителя (воды) за счет высокой температуры от дожигателя, и обогреть небольшую площадь.

Завихритель отходящих газов (далее – завихритель) представляет собой конструкцию из огнеупорного кирпича, находящуюся на нижней полке (рис 2 п. 13) вертикальной топки (далее – дожигатель). Рис. 1,2 п. 2. Завихритель позволяет ускорить отход газов. Это позволяет усилить приток воздуха в дожигатель, вследствие чего увеличивается температура без дополнительных устройств.

Второй составной частью процесса дожига несгоревших частиц является воздушный канал (рис. 1, п. 13). Воздушный канал служит для подачи воздуха в дожигатель. В то время когда в дожигателе несгоревшие частицы ускоряются за счет завихрителя, воздушный канал обеспечивает приток воздуха, следствием чего значительно повышается температура (см. Таблица №1) и происходит дожигание не сгоревших частиц, что значительно снижает выбросы в атмосферу, и делает возможным поставку установки близ жилых районов.

Установка предназначена для периодической работы, т. е. после периода загрузки отходов следует период сгорания, после сгорания следует период золоудаления.

Период загрузки отходов для последующего сжигания начинается с загрузочного окна (рис. 1 п. 11; рис 2 п. 9). Через загрузочное окно отходы помещаются в горизонтальную топку непосредственно на колосниковую решетку.

Колосниковая решетка(рис. 2 п. 6) состоит из колосников, изготовленных из жаропрочного чугуна. Образующиеся продукты сгорания перемещаются в заднюю часть топочного пространства где происходит дожигание несгоревших частиц, и, благодаря наличию разряжения, покидают ее через вертикально расположенный газоход.

Для удаления золы служит камера сбора золы (далее – зольник). Зольник расположен под горизонтальной топкой (рис. 2 п. 6), и служит для подачи воздуха через колосниковую решетку в горизонтальную

7.2 Лицо, ответственное за исправное состояние и техническую эксплуатацию

Номер и дата Приказа о	Должность, фамилия имя, отчество	Дата проверки знаний Правил	Подпись

Для сжигания био отходов либо отходов с повышенной влажностью используется горелка, работающая на жидком или газообразном топливе, она позволяет сделать температуру в топке стабильней и увеличивает скорость сгорания био отходов.

Вентилятор подает дополнительный воздух в газоход и при необходимости увеличивает приток воздуха через колосниковую решетку в горизонтальную топку, следствием чего повышается производительность сгорания отходов.

Горизонтальная топка и дожигатель покрыта утеплителем (рис 2 п. 4) для уменьшения нагрева внешней декоративной обшивки и улучшения внутренней отдачи тепла.

Разборка установки конструкцией не предусмотрена. Установка настраивается в заводских условиях. Не санкционированная разборка установки ведет к потере ее технических и экологических характеристик и параметров.

Снаружи установка покрыта антикоррозийной декоративной обшивкой.

Конструкция установки обеспечивает надежность, долговечность и безопасность эксплуатации при расчетных параметрах в течение всего ресурса её работы.

ПРИМЕЧАНИЕ*: Производитель оставляет за собой право вносить изменения и усовершенствования в конструкцию установки, не ухудшающие ее характеристик, без отражения их в паспорте установки*

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Печь-инсинератор «Веста Плюс» Пир – 1,0 К

(наименование, обозначение)

заводской номер _____

Начальник ОТК_____

Главный инженер

предприятия-изготовителя (или произведшего монтаж)

“_____” _____201 г._____

(подпись, фамилия, печать)

Фирма - изготовитель оставляет за собой право без уведомления вносить изменения в конструкцию и технические характеристики печей.

Таблица 1

Показатели Пир 1,0 К.

Наименование показателя	Норма
1. Рабочая температура в топочном блоке, ^{0}C: над колосниковой решеткой на выходе из топки	 1 300 1 500
2. Вид топлива	Уголь, жидкое и газообразное
3. Время растопки, мин	20-30
3. Расчетное время сгорания отходов, кг/час.	100
4. Время дожигания несгоревших частиц, сек.	3 – 5
5. Расход топлива (дизель) горелки, л/ час	(в паспорте изг-ля)
6. Время работы оборудования, час/год	4 800
4. Масса установки, т, не более	4
5. Площадь колосниковой решетки, м^2, не менее	1
6. Объем топочной камеры, м^3, не менее	1,0
7. Высота газоотводной трубы (рекомендуемая),м	10 - 12
8. Диаметр газоотводной трубы, мм, не менее	300
9. Тягодутьевые машины: вентилятор дымосос	 нет нет
10. Габаритные размеры, м, не более длина ширина высота (без газоотводной трубы)	 2,8 1,2 2,6

1.4 Основные технические данные и характеристики.

Печь инсинератор

Основные технические данные и характеристики приведены в таблице 1, рисунке 1, 2.

1.5 Хранение и транспортировка

Хранение установки – по группе ГОСТ 15150. (настоящий стандарт распространяется на все виды машин, приборов и других технический изделий и устанавливает макроклиматическое районирование земного шара, исполнения , условия эксплуатации, хранения и транспортирования изделий в части воздействия факторов внешней среды.)

Установка перевозится всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

При транспортировке должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность, качество и товарный вид изделия. Транспортирование установки в части воздействия климатических факторов – по группе ГОСТ 15150, в части механических – по группе ГОСТ 23170.

2 Требования безопасности.

Обслуживание должно производиться лицом не моложе 18 лет, прошедшим медицинское освидетельствование, соответствующее обучение, т.е. знающим работу устройства, правила безопасной эксплуатации и технического обслуживания установки.

Администрация организации, эксплуатирующей установку, обязана обеспечить рабочее место необходимыми инструментами (лопатой и скребками для чистки колосников и зольника), правилами на обслуживание установки, а также защитными средствами для обслуживающего персонала.

3 Общие сведения об установке.

3.1.1 Установка изготовлена ТОО “Профиль-М”.

3.1.2 Исполнение и тип установки: печь-инсинератор «Веста Плюс» с ручной загрузкой для сжигания бытовых отходов, в т.ч. медицинских.

4. Гарантии изготовителя.

Установка должна хранится и эксплуатироваться в защищенных от погоды условиях. На электрические составные части печи не должна попадать влага.

Гарантийный срок 24 месяца со дня продажи.

- В течение гарантийного периода изготовитель обязуется безвозмездно устранять любые заводские дефекты, вызванные недостаточным качеством материалов или сборки.

Гарантия обретает силу, только если дата покупки подтверждается печатью и подписью производителя или торговой организации в Паспорте установки.

- Изготовитель не несет ответственности и не гарантирует нормальную работу установки в случаях:

1) дефектов, вызванных форс – мажорными обстоятельствами;

2) несоблюдения правил хранения, транспортировки, монтажа, эксплуатации, (обслуживания и ухода за установкой);

- механических разрушений и повреждений топки, передней панели и конструкции установки в целом, вызванных применением

_____в качестве топлива горючих, легковоспламеняющихся жидкостей,

взрывоопасных веществ, неправильных действий оператора;

- не санкционированной разборки (вскрытии) установки.

Все другие требования, включая требования возмещения убытков, исключаются, если ответственность изготовителя не установлена в законном порядке.

4.2.4 Эта гарантия действительна в любой стране, в которую поставлено изделие и где никакие ограничения по импорту или другие правовые положения не препятствуют предоставлению гарантийного обслуживания.

1)Установку смонтировать на бетонное основание. Свободное расстояние перед загрузочным окном горизонтальной топки должно быть не менее 3 м.

2) На выведенные анкера (рис. 1 п. 7) дожигателя установить шамотную вставку (рис 1 п. 3).Затянуть гайки.

3) На выведенные анкера шамотной вставки установить газоотводящую трубу с водяным охлаждением (рис 1 п. 4). Затянуть гайки. Закрепить тросы (Рис. 3).

4) Необходимо уплотнить возможные щели соединений огнеупорным материалом.

5) В воздушный канал установить дутьевый вентилятор (рис. 1 п. 6). Свободное расстояние между стеной и вентилятором должно составлять не менее 1 м.

6) В отверстие для горелки (рис. 1. п. 12; рис. 2 п. 10) загрузочного окна установить форсунку.

ВНИМАНИЕ:

Запрещается монтаж установки непосредственно на пожароопасные конструкции.

2.2.2 Устройство газоотводной трубы должно соответствовать проекту и удовлетворять следующим требованиям:

1) газоотводящая труба, к которой подключается установка, как правило, должна быть расположена во внутренней части здания;

2) канал газоотводной трубы должен быть строго вертикальным, горизонтальные участки не допускаются.

3) диаметр газоотводной трубы должен соответствовать п.9

При монтаже, эксплуатации и обслуживании установки необходимо соблюдать следующие правила:

1) установка должна быть смонтирована на ровное огнеупорное основание способное выдерживать вес до 5 т., на расстоянии не менее 1 м от сгораемых стен или перегородок и не менее 0,7 м. между установками;

2) место соединения установки с газоходом должно быть тщательно уплотнено несгораемым материалом;

3) помещение, в котором эксплуатируется установка, должно быть снабжено приточно-вытяжной вентиляцией;

4) газоотводящая труба, либо труба с водяным охлаждением должна быть закреплена. Рис. 3.

При эксплуатации и техническом обслуживании установки ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1) складировать горючие материалы на расстоянии менее 0,5 м от установки;

2) эксплуатировать установку при недостаточной тяге и неисправном газоходе и газоотводной трубе;

3) производить чистку газоотводной трубы от сажистых отложений до полного остывания элементов установки;

4) оставлять работающую установку без надзора на длительное время.

5) сжигать материалы, которые могут взорваться.

2.1 Монтаж установки

Выбор места монтажа установки производить в соответствии с указаниями мер безопасности, изложенными в п.2.1.

2.2.1 Порядок сбора составных частей установки с дополнительными опциями:

4.2.5 Колосники и газоотводящая труба являются расходным материалом, и гарантии не подлежат.

5. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

Установка изготовлена и смонтирована ТОО «Профиль-М»
г. Темиртау, ул. Мичурина, 16/4б;
тел. 8(7213) 44 – 77 –30
(наименование и адрес предприятия-изготовителя)

5.1 Общие сведения

Печь-инсинератор «Веста Плюс» с ручной загрузкой
год, месяц изготовления
заводской
номер
тип (модель) ПИр – 1,0 К
назначение утилизация бытовых в т. ч. медицинских отходов
вид топлива уголь, жидкое и газообразное топливо

5.2 Комплект поставки*

Наименование	Количество	Техническая характеристика
Установка в сборе*	1	ПИр – 1,0 К
Труба газоотводная, не менее	-	D = 300 мм; L = 6 м
Паспорт (руководство по эксплуатации)	1	

* Полную комплектацию смотрите в договоре купли продажи.

таблицы 1.

4) высота газоотводной трубы от дожигателя установки должна быть не менее 7 м.

Газоотводящая труба не должна опираться на дожигатель. Крепление дымовой трубы должно быть надежно закреплено на месте где будет располагаться установка.

2.2 Подготовка установки к работе, порядок работы и техническое обслуживание.

Перед началом работы с установкой необходимо произвести осмотр и проверку установки на:

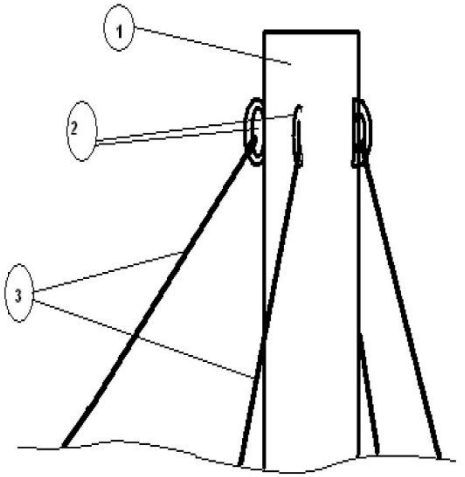
- отсутствие видимых дефектов на внутренних стенках горизонтальной топки. (целостность шамотного кирпича);
- исправность колосниковой решетки, загрузочнго окна топки.
- отсутствие посторонних предметов в топке;

Сведения о замеченных дефектах должны заносится в журнал учета работы установки и сообщатся администрации организации, эксплуатирующей установку.

2.3.1Начало и работа с установкой:

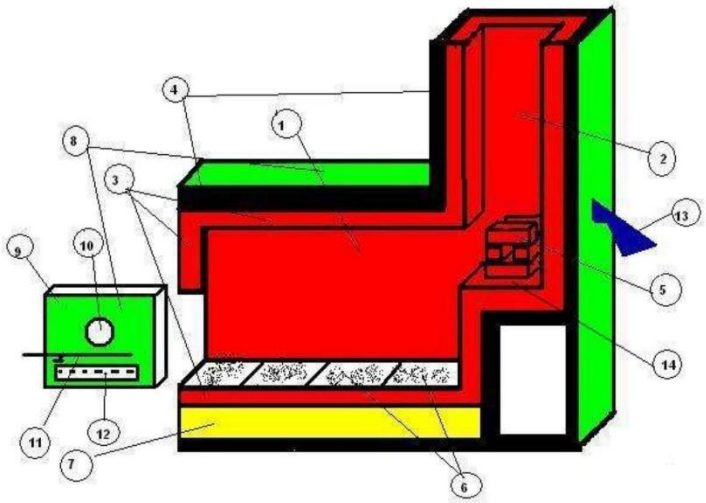
- Открыть загрузочное окно.
- Сложить отходы на колосниковую решетку. (Объем отходов не должен превышать 30% от объема горизонтальной топки).
- Поджечь отходы.
- Закрыть загрузочное окно.
- Если сжигаются био или с повышенным содержанием влаги отходы включить горелку.

Рисунок №3.



1. Газоотводящая труба.
2. Кольца для крепления трубы.
3. Крепления трубы.

Рисунок № 2.



1. Горизонтальная топка.
2. Вертикальная топка.
3. Огнеупорный кирпич.
4. Утеплитель.
5. Завихритель отходящих газов.
6. Колосниковая решетка.
7. Камера сбора золы.
8. Антикоррозийная обшивка.
9. Загрузочное окно.
10. Отверстие для горелки.
11. Ручка.
12. Отверстия для дополнительного притока воздуха.
13. Воздушный канал.
14. Полка дожигателя.

Процесс разогрева топки и выхода установки на рабочий режим занимает в пределах 30 – 60 минут, в зависимости от сжигаемого материала. Время сокращается при понижении температуры наружного воздуха и запуске в работу теплой установки.

Видимые признаки разогрева установки и выходе её на рабочий режим:

- изменение цвета кирпичей в топочной камере от красного до ярко желтого;
- на выходе из газоотводной трубы уменьшается количество выбросов.

Необходимо следить, чтобы горящие отходы не попадали на полку дожигателя. Рис 2 п. 13

Периодически, по мере прогорания, необходимо «прошуровывать» (очищать) колосник с помощью специального топочного скребка. Тем самым обеспечивается требуемый поддув воздуха под топливо через колосниковую решетку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установка является транспортабельной и для надежности топка в заводских условиях укрепляется специальными конструктивными элементами. При первой растопке эти элементы выгорают, примерно в течение 5 - 10 минут.

При работе установки необходимо постоянно следить за исправностью колосниковой решетки.

Периодически приоткрывая загрузочное окно проверяйте сгорание отходов и, в случае необходимости добавляйте сжигаемый материал. Открывание двери для периодических добавок отходов не влияет на стабильность режима работы установки.

Не допускается большое скопление золы в зольнике. Рекомендуется убирать ее регулярно (перед загрузкой свежей порции топлива).

При утилизации биоотходов требуется дополнительное топливо, либо сжигание мелких порций в процессе горения основного материала. При сжигании мед. отходов запуск печи производится без предварительной растопки. Коробки с отходами складываются в топку и поджигаются. В течение 30мин печь входит в рабочий режим. При интенсивной работе температура в дожигателе может достигать -1600°С

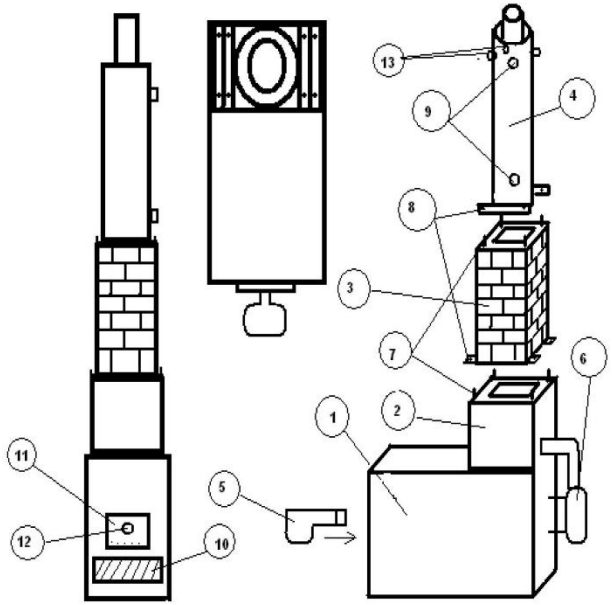
2.3.2 Остановка установки.

Прекратите подачу топлива на колосниковую решетку, выжгите весь материал, выгребите шлак, золу, очистите зольник. Остановите вентилятор подачи воздуха (если он установлен).

2.3 Ремонт топочного блока.

Установка представляет собой надежную конструкцию и при правильной эксплуатации не требует ремонта долгое время**.** Для ремонта установки не требуется специального образования. Работа в повторно-кратко-временном режиме не влияет на состояние топки.

Рисунок № 1.



1. Горизонтальная топка.
2. Вертикальная топка.
3. Шамотная вставка.
4. Газоотводящая труба с водяным охлаждением.
5. Горелка.
6. Вентилятор.
7. Анкера.
8. Отверстия для крепления.
9. Краны для слива (налива) воды.
10. Камера сбора золы.
11. Загрузочное окно.
12. Отверстие для горелки.
13. Кольца для крепления газоотводящей трубы.

ПРОФИЛЬ М

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

PROFIL

Системы газоочистки
СГС «ВЕСТА ПЛЮС» для
Печей-Инсинераторов модели «ВЕСТА ПЛЮС»

ПАСПОРТ

(Руководство по эксплуатации)

Регистрационный №

008

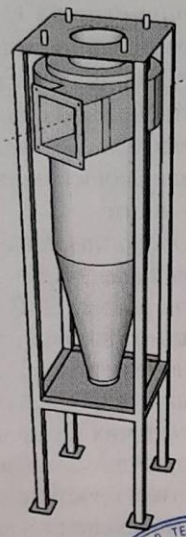
!

при изменении владельца
обязательно сохранять паспорт

г.Темиртау

ТОО "ПРОФИЛЬ-М"

ПАСПОРТ
Система газоочистки
«ВЕСТА ПЛЮС» СГС – 01



008"ПРОФИЛЬ-М"

г. Темиртау
2022 год

Система газоочистки
«ВЕСТА ПЛЮС» СГС – 01
изготовлен компанией ТОО "Профиль-М"

Применяют для очистки воздуха от сухой пыли, очистки газов от тяжелых частиц образованных при термическом обезвреживании материалов.

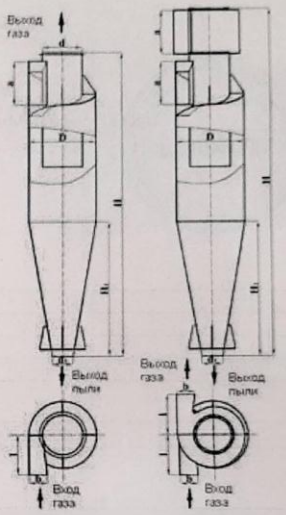
Система газоочистки СГС – 01 - воздухоочиститель, используемый в промышленности для очистки газов или жидкостей от взвешенных частиц. Принцип очистки — инерционный (с использованием центробежной силы), а также гравитационный. Циклонные пылеуловители составляют наиболее массовую группу среди всех видов пылеулавливающей аппаратуры и применяются во всех отраслях промышленности.

Не следует устанавливать его для очистки воздуха от волокнистой и слипающейся пыли.

Эффективность работы СГС – 01 равна не более 90%.

СГС – 01 очищают воздух и газы от взвешенных в них частиц пыли, которая выделяется при сушке, обжиге, агломерации, а также в различных помольных и дробильных установках, при транспортировании сыпучих материалов, а также летучей золы при сжигании топлива, горючих материалов.

Принцип действия простейшего противоточного циклона таков: поток запылённого газа вводится в аппарат через входной патрубок тангенциально в верхней части. В аппарате формируется вращающийся поток газа, направленный вниз, к конической части аппарата. Вследствие силы инерции (центробежной силы) частицы пыли выносятся из потока и оседают на стенках аппарата, затем захватываются вторичным потоком и попадают в нижнюю часть, через выпускное отверстие в бункер для сбора пыли (на рисунке не показан). Очищенный от пыли газовый поток затем двигается снизу вверх и выводится из циклона через соосную выхлопную трубу.



Гарантийная отметка:

Дата « 12 » апреля 2022г.

Отдел ОТК_____ ТОО «Профиль М».

"ПРОФИЛЬ-М"

Дата « » _____

Причина

_____

_____

_____

_____

_____

Ответственные: _____ _____
подпись

_____ _____
подпись

Дата « » _____

Причина

_____

_____

_____

_____

_____

Ответственные: _____ _____
подпись

_____ _____
подпись

Для заметок

Техническая характеристика СГС – 01

№	Наименование	Характеристика
1	Длина, мм	1 500
2	Диаметр. мм	500
3	Длина газоотводной трубы, мм	4 000
4	Высота платформы для циклона, мм	1 400

СГС - 01 изготавливаются левого и правого исполнения. Они могут устанавливаться как на всасывающей линии вентилятора, так и на нагнетании. В зависимости от этого одиночный циклон комплектуется с улиткой на выходе очищенного воздуха или зонтом. При очистке воздуха от абразивной пыли, вызывающей износ крыльчаток вентилятора, циклоны рекомендуется устанавливать перед вентилятором.

М.П. "ПРОФИЛЬ-М"

Требования безопасности

При монтаже и демонтаже циклонов следует надежно закреплять его на подъемных устройствах.
Монтаж производить с устойчивых площадок, исправным инструментом.

Транспортирование и хранение

Изделие может транспортироваться любым видом транспорта при условии соблюдения инструкций при перевозке грузов на данном виде транспорта.

Свидетельство о приемке

СГС – 01 008
соответствует требованиям ГОСТ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: « 12 » апреля 2022г.

ОТК

"ПРОФИЛЬ-М"

Гарантии

Изготовитель гарантирует надежную работу изделия при условии применения изделия по назначению.

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с момента ввода изделия в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки изделия в адрес заказчика.

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель: Товарищество с Ограниченной Ответственностью «ПРОФИЛЬ-М», БИН 070440005611; ИНН 070440005611
Место нахождения: КАЗАХСТАН, ., г. Темиртау, , Мичурина 16/4; телефон: 8 7213 98 15 21 ; электронная почта: info@plm.kz
в лице: директора Муравьев Алексей Алексеевич
заявляет, что Система комплексной газоочистки «ВЕСТА ПЛЮС» СГМ-01 для Инсинераторов модели «ВЕСТА ПЛЮС», Система газоочистки «ВЕСТА ПЛЮС» СГС-01, для Инсинераторов модели «ВЕСТА ПЛЮС» ТНВЭД 8421398007, Серийный выпуск; .
Продукция изготовлена в соответствии с СГМ-01 фильтр мокрой очистки, СГС-01 фильтр сухой очистки
Изготовитель: Товарищество с Ограниченной Ответственностью «ПРОФИЛЬ-М», БИН 070440005611 РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН, г. Темиртау, Мичурина 16/4

Соответствует требованиям: ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

Декларация о соответствии принята на основании: протокола испытаний № 1071/21 от 07.12.2021 выданного Испытательной лабораторией ООО «СЕРТЭКСП», , аттестат аккредитации: № РОСС RU.32001.04ИБФ1.ИЛ32 от 11.05.2021; Схема декларирования: 1Д

Дополнительная информация: ГОСТ 30804.6.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний»; ГОСТ 30804.6.4-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний». Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды». Условия хранения конкретного изделия, срок хранения (службы) указываются в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации;

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 07.12.2024г. включительно.

подпись М.П. "ПРОФИЛЬ-М" Муравьев Алексей Алексеевич
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС KG417/031.Д.0005630
Дата регистрации декларации о соответствии: 07.12.2021г.

Жоспар шегіндегі бөтен жер учаскелері
Посторонние земельные участки в границах плана

Жоспар дағы № на плане	Жоспар шегіндегі бөтен жер учаскелерінің кадастрлық нөмірлері Кадастровые номера посторонних земельных участков в границах плана	Алаңы, гектар Площадь, гектар
	жоқ нет	

Осы акт **"Азаматтарға арналған үкімет" мемлекеттік корпорациясы" коммерциялық емес акционерлік қоғамының Қарағанды облысы бойынша филиалы - Жер кадастры және жылжымайтын мүлікті техникалық тексеру департаментінің Балқаш қалалық бөлімшесімен** жасалды
Настоящий акт изготовлен **Балхашским городским отделением Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости филиал некоммерческого акционерного общества "Государственная корпорация "Правительство для граждан" по Карагандинской области**

Мер орны _____ **Д.Тусупбеков**
Место печати (қолы/подпись)

20 16 ж/г "14" қаңтар

Осы актіні беру туралы жазба жер учаскесіне меншіктік құқығын, жер пайдалану құқығын беретін актілер жазылатын Кітапта № 3182 болып жазылды

Қосымша: жер учаскесінің шекарасындағы ерекше режиммен пайдаланылатын жер учаскелерінің тізбесі (олар болған жағдайда) жоқ

Запись о выдаче настоящего акта произведена в Книге записей актов на право собственности на земельный участок, право землепользования за № 3182

Приложение: перечень земельных участков с особым режимом использования в границах земельного участка (в случае их наличия) нет

Ескерту:
*Шектесулерді сипаттау жөніндегі ақпарат жер учаскесіне сәйкестендіру құжатын дайындаған сәтте күшінде

Примечание:
*Описание смежеств действительно на момент изготовления идентификационного документа на земельный участок

УАҚЫТША (ҰЗАҚ МЕРЗІМГЕ, ҚЫСҚА МЕРЗІМГЕ) ӨТЕУЛІ ЖЕР ПАЙДАЛАНУ (ЖАЛҒА АЛУ) ҚҰҚЫҒЫН БЕРЕТІН

АКТ

НА ПРАВО ВРЕМЕННОГО ВОЗМЕЗДНОГО (ДОЛГОСРОЧНОГО, КРАТКОСРОЧНОГО) ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ (АРЕНДЫ)

Приложение 6

№ 0117966

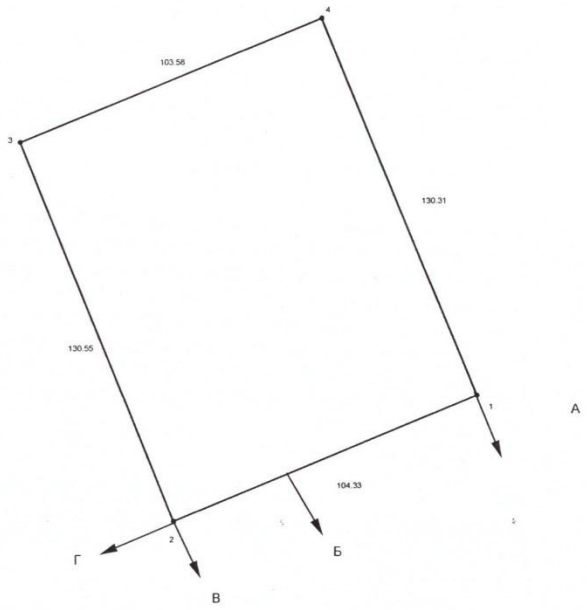
Жер учаскесінің кадастрлық нөмірі: **09-108-005-092**
Жер учаскесіне уақытша өтеулі жер пайдалану (жалға алу) құқығы 2065 жылғы 26 тамызға дейін мерзімге
Жер учаскесінің алаңы: **1.3567 га**
Жердің санаты: **Елді мекендердің (қалалар, поселкелер және ауылдық елді мекендер) жерлері**
Жер учаскесін нысаналы тағайындау:
объектіні (мүліктік кешені) орналастыру және қызмет көрсету үшін
Жер учаскесін пайдаланудағы шектеулер мен ауыртпалықтар: **жер учаскесіндегі орналасқан инженерлік жүйелерге техникалық қызмет көрсету мен қажет жағдайда жаңасын орнату үшін пайдалану қызметтерінің жер учаскесіне кедергісіз енуін қамтамасыз ету қажет, берілген жер учаскесін және маңайдағы аумақты санитарлық және экологиялық нормаларға, Қарағанды облысының қалалар мен елді мекендерінің аумақтарын көріктендіру Ережесіне сәйкес ұстасын, су қорғау аймағының шекарасындағы жер учаскесін пайдалану Қазақстан Республикасының су заңнамасына сәйкес сақталсын, жалға алушының төлемсіз және жер пайдалануының иеліктен шығаруын рұқсат етілмейді, кепілдіктен басқа**
Жер учаскесінің бөлінуі: **бөлінеді**

Кадастровый номер земельного участка: **09-108-005-092**
Право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок сроком до 26 августа 2065 года
Площадь земельного участка: **1.3567 га**
Категория земель: **Земли населенных пунктов (городов, поселков и сельских населенных пунктов)**
Целевое назначение земельного участка:
для размещения и обслуживания объекта (имущественный комплекс)
Ограничения в использовании и обременения земельного участка:
обеспечить беспрепятственный доступ на земельный участок эксплуатирующим службам для технического обслуживания инженерных сетей, расположенных на земельном участке, и прокладки новых, в случае необходимости, содержать предоставленный земельный участок и прилегающую территорию в соответствии с санитарными и экологическими нормами, с Правилами благоустройства территорий городов и населенных пунктов Карагандинской области, соблюдать режим использования земельного участка в границе водоохранной зоны согласно водному законодательству Республики Казахстан, запрещается отчуждение права землепользования без выкупа права аренды, кроме залога
Делимость земельного участка: **делимый**

№ 0117966

Жер учаскесінің ЖОСПАРЫ
ПЛАН земельного участка

Учаскенің мекенжайы, мекенжайының тіркеу коды (ол бар болған кезде):
Қарағанды облысы, Балқаш қаласы, Центральная көшесі, 2
Адрес, регистрационный код адреса (при его наличии) участка:
Карагандинская область, город Балхаш, улица Центральная, 2



Шектесу учаскелерінің кадастрлық нөмірлері (жер санаттары)
А-дан Б-ға дейін – 09-108-005-007 (елді мекендердің жерлері)
Б-дан В-ға дейін – 09-108-005-051 (елді мекендердің жерлері)
В-дан Г-ға дейін – 09-108-005-022 (елді мекендердің жерлері)
Г-дан А-ға дейін – 09-108-005 (елді мекендердің жерлері)

Кадастровые номера (категории земель) смежных участков
от А до Б – 09-108-005-007 (земли населенных пунктов)
от Б до В – 09-108-005-051 (земли населенных пунктов)
от В до Г – 09-108-005-022 (земли населенных пунктов)
от Г до А – 09-108-005 (земли населенных пунктов)

МАСШТАБ 1: 2000