



Товарищество с ограниченной ответственностью
«Noosphere ecology system»

ТОО «ТОО «Noosphere ecology system»»

ТОО «EcoStroiService»

УТВЕРЖДЕН:

УТВЕРЖДЕН:

Директор
Баймашева Ш.М.

Директор
Мясников А.М.



« » _____ 2026 г.

« » _____ 2026 г.

Проект нормативов эмиссий Нормативы допустимых выбросов

«Мобильная установка – инсинератор и щековая дробилка», область Ұлытау, г. Жезказган, ул. Желтоқсан зд.24 «А»

г. Астана, 2026г.

Список исполнителей

Исполнители	Подпись	Ф.И.О.
Руководитель		Баймашева Ш.М.
Инженер-эколог, ответственный исполнитель (все разделы)		Байболов Б.К.

Аннотация

Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосфере для ТОО «EcoStroiService» разработан на основании инвентаризации источников выбросов вредных веществ с целью учета всех источников выделения загрязняющих веществ, состава и количества выбросов.

Основанием для разработки проекта нормативов эмиссий являются требования Экологического Кодекса РК (ст.39) и Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду и (или) скрининга воздействия намечаемой деятельности установки щёковой дробилки на территории ТОО «EcoStroiService» № KZ57VWF00472686 от 03.12.2025 года, выданное РГУ «Департамент экологии по области Ылытау».

Согласно п. 6.7. Раздела 2 Приложения 2 к Экологическому кодексу Республики Казахстан намечаемая деятельность объектов, на которых осуществляются операции по удалению или восстановлению неопасных отходов, с производительностью, превышающей 2500 тонн в год, относится к объектам II категории.

Настоящий проект нормативов предельно допустимых выбросов разработан сроком на 2026-2035 гг.

Работа по определению уровня воздействия выбросов вредных веществ на загрязнение атмосферного воздуха проводилась в два этапа:

1. Инвентаризация источников выбросов.
2. Разработка проекта НДВ.

В проекте представлены расчеты загрязнения атмосферы от источников выбросов и даны рекомендации по организации контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу.

В проекте представлены расчеты загрязнения атмосферы на существующее положение. Качественные и количественные характеристики выбросов от источников определены теоретическим методом согласно методикам расчета выбросов вредных веществ в атмосферу, утвержденных в РК.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ	7
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ	10
2.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования с точки зрения загрязнения атмосферы	10
2.2. Краткая характеристика установок очистки газов.....	35
2.3. Оценка степени соответствия применяемой технологии, технологического и пылегазоочистного оборудования передовому научно-техническому уровню	35
2.4. Перспектива развития предприятия.....	36
2.5. Сведения о залповых и аварийных выбросах.....	36
2.6. Обоснование полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчета нормативов ПДВ.....	36
2.7. Характеристика климатических условий.....	37
3. ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТОВ РАССЕЙВАНИЯ	39
3.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере города.	39
3.2 Результаты расчетов уровня загрязнения атмосферы	39
3.3 Предложения по установлению нормативов допустимых выбросов	40
3.4 Обоснование возможности достижения нормативов с учетом использования малоотходной технологии и других планируемых мероприятий, в том числе перепрофилирования или сокращения объема производства	44
3.5 Уточнение границ области воздействия объекта	45
3.6 Документы (материалы), свидетельствующие об учете специальных требований (при их наличии) к качеству атмосферного воздуха для данного района, если в районе размещения объекта или в прилегающей территории расположены зоны заповедников, музеев, памятников архитектуры.....	46
4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ НА ПЕРИОД НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	47
5. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ПДВ	51
ПРИЛОЖЕНИЯ	54

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 2-1 Виды и количество отходов	26
Таблица 2-2 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период эксплуатации.....	33
Таблица 2-3 – Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета ПДВ	34
Таблица 2-4 Метеорологические характеристики и коэффициенты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере	37
Таблица 3-1 – Нормативы эмиссий загрязняющих веществ в атмосферу	41
Таблица 5-1 План-график контроля соблюдения нормативов эмиссий и лимитов выбросов	52
Таблица 5-2 План-график контроля соблюдения нормативов эмиссий	53

СПИСОК ИЛЛУСТРАЦИЙ

Рисунок 1-1 Спутниковый снимок места расположения промышленной площадки.....	8
Рисунок 1-2 Спутниковый снимок места расположения промышленной площадки до жилой зоны и поверхностного водного объекта	9

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение 1 Лицензия на природоохранное проектирование и нормирование.....	55
---	----

Введение

В соответствии с требованиями Экологического Кодекса для оценки состояния атмосферного воздуха и получения экологического разрешения на воздействие, устанавливаются нормативы эмиссий загрязняющих веществ для источников предприятия.

Проект нормативов эмиссий выполнен 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 и на основании следующих основных директивных и нормативных документов:

- Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК – общественные отношения в сфере взаимодействия человека и природы (экологические отношения), использования и воспроизводства природных ресурсов при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с использованием природных ресурсов и воздействием на окружающую среду, в пределах Республики Казахстан.
- Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК (с изменениями от 27.12.2021) – регулирование проведения операций по недропользованию в целях обеспечения защиты интересов РК и ее природных ресурсов, рационального использования и охраны недр РК, защиты интересов недропользователей, создания условий для равноправного развития всех форм хозяйствования, укрепления законности в области отношений по недропользованию.
- Водный кодекс РК от 9 июля 2003 года № 481-II (с изменениями от 08.06.2024г.) – регулирование водных отношений в целях обеспечения рационального использования вод для нужд населения, отраслей экономики и окружающей природной среды, охраны водных ресурсов от загрязнения, засорения и истощения, предупреждения и ликвидации вредного воздействия вод, укрепления законности в области водных отношений.
- Закон РК «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 9 июля 2004 года №593 – призван обеспечить эффективную охрану, воспроизводство и рациональное использование животного мира, воспитание настоящего и будущих поколений в духе бережного и гуманного отношения к живой природе.
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденными Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63. «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду»;
- Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186-89;
- Сборник методик по определению концентрации загрязняющих веществ в промышленных выбросах г. Ленинград, Гидрометеиздат, 1987 г.;
- Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест ГН 2.1.6.695-98 РК 3.02.036.99;
- Правила по организации государственного контроля по охране атмосферного воздуха на предприятиях. - РНД 211.3.01.01.96. Утв. Министерством экологии и биоресурсов РК 18.05.96.- Алматы, 1996-19с.
- ГОСТ 17.2.4.02. 81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ в воздухе населенных мест».
- РНД 201.301.06 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», 1990 г.
- «Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы, 1996»

- Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004
- Приложение №11 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» апреля 2008г. №100 п «Методика расчета загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов»;
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов), РНД 211.2.02.05-2004, Астана, 2005
- Расчёт выбросов загрязняющих веществ от сварочного поста производится согласно методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов) РНД 211.2.02.03-2004

Настоящий проект разработан ТОО «Noosphere ecology system». Правом для производства работ в области экологического проектирования и нормирования является лицензия №02698Р от 16.10.2023 г., выданная РГУ «Комитет экологического регулирования и контроля» Министерства экологии и природных ресурсов РК.

Оператор объекта:

ТОО «EcoStroiService»
Юридический адрес:
100600, Республика Казахстан,
обл. Улытау, г. Жезказган, ул. Абая, д.58, кв.1
БИН 210140006095
Банк получателя:
АО «Банк ЦентрКредит» КБЕ 17
БИК: КСJBKZKX
ИИК: KZ028562203118331985
Контактные данные:
email: eco.stroiservice@mail.ru
конт. телефон 87774914848

Разработчик проектных материалов:

ТОО «Noosphere ecology system» (NES)

БИН 230940027185

Товарищество с ограниченной ответственностью «Noosphere ecology system»

Юридический адрес:

РК, Карагандинская область, г. Караганда, р-н Элихан Бөкейхан, мкр. 23, д. 20/2, кв. 41

КАТО: 351011100

Почтовый адрес:

010000, Республика Казахстан, г. Астана, проспект Абая 53/1 кв. 57

e-mail: llpnes23@gmail.com

Тел: + 7 -777-241-1640

Лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды №02698Р от 16.10.2023 г, выданная РГУ «Комитет экологического регулирования и контроля» Министерства экологии и природных ресурсов РК.

1. Общие сведения об операторе

Основным видом деятельности ТОО «EcoStroiService» является организация экологически безопасная высокотемпературная утилизация на печи-инсинераторе, сбор, транспортировка, временное хранение (технологическое накопление), сортировка, переработка, размещение, дробление на щековой дробилке, удаление и другие виды обращения, с отходами производства и потребления.

Действующий объект расположен в г. Жезказган, ул. Желтоксана, зд.24 «А». Объект является существующим и действует с 2018 года, площадью участка 420 м². Площадка расположения мобильного инсинератора и щековой дробилки находится в промышленной зоне города Жезказган (Рисунок 1-1, Рисунок 1-2).

Инсинератор отечественного производства фирмы ТОО «Профиль-М», г. Темиртау, ул. Мичурина 16/4в.

Ближайшая жилая зона находится в 770 м на северо-западном направлении, ближайший поверхностный водный источник находится на расстоянии 660 м. на северном направлении – Кенгирское водохранилище.



Рисунок 1-1 Спутниковый снимок места расположения промышленной площадки

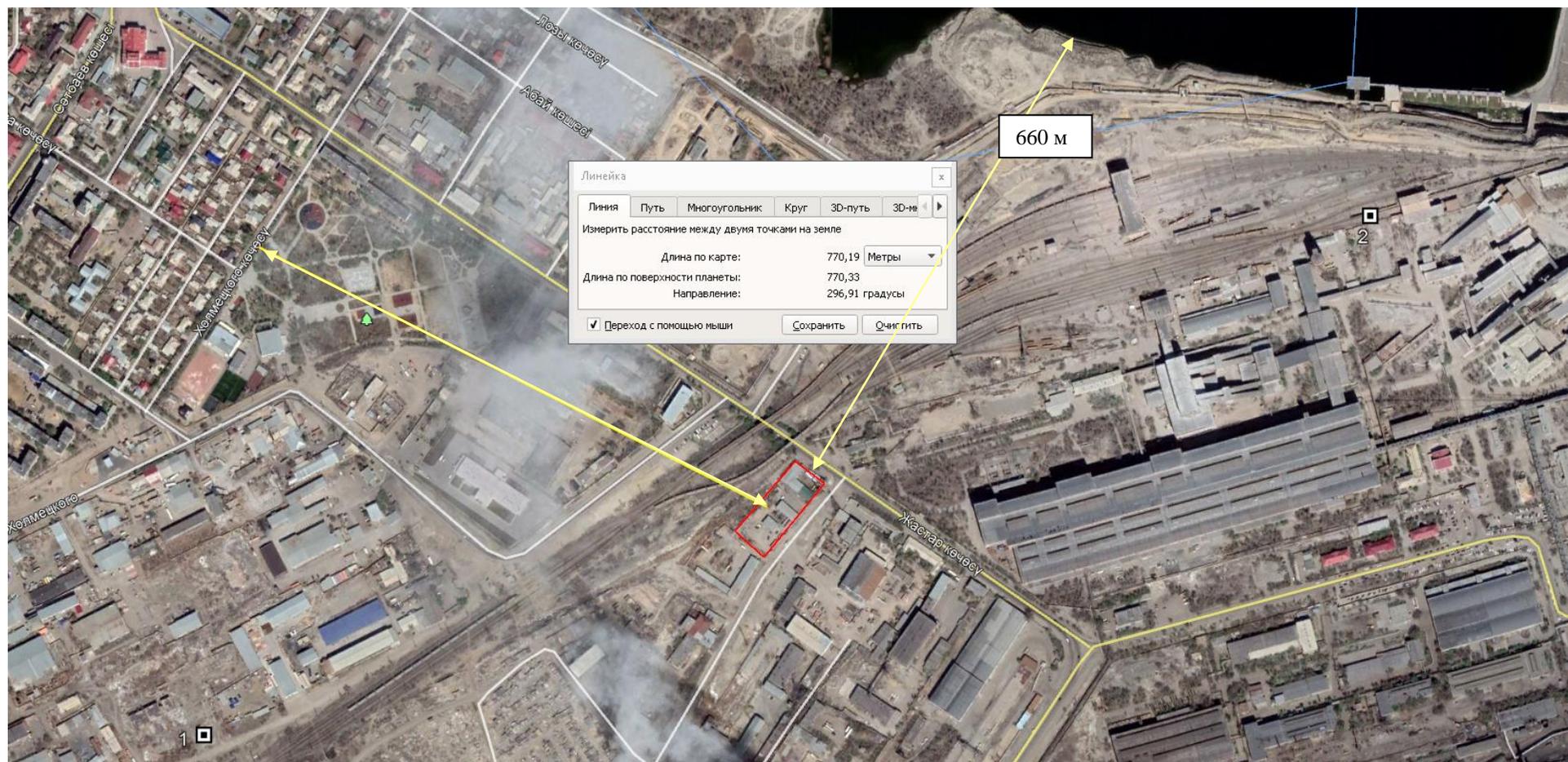


Рисунок 1-2 Спутниковый снимок места расположения промышленной площадки до жилой зоны и поверхностного водного объекта

2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы

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

Основным видом деятельности «Производства по обращению с отходами» ТОО «EcoStroiService» является организация работы по сбору и временному накоплению отходов производства и потребления с последующей их переработкой, утилизацией или передачей сторонним организациям.

Инсинератор имеет следующие характеристики:

- производительность 100 кг/ч;
- вид топлива для поддержания процесса горения – дизельное топливо»;
- удельный расход топлива 0,15-0,17 кг/кг отходов (лето/зима);
- температура сжигания мусора 800-1000°С;
- температура дожигания газов 1600°С;
- род тока, частота, напряжение переменный, 220 В, 50Гц;
- общая потребляемая мощность 1,3 кВт;
- температура отходящих газов не более 200°С;
- средняя производительность сжигания отходов (при калорийности 1000-3000ккал/кг отходов).

Предприятием предусмотрена деятельность по переработке (дроблению) на щековой дробилке промышленно-строительных отходов (кирпич, бетон, огнеупорный кирпич и т.д.) с превращением их в сырье – щебень фракции 20-40 мм. Дробилка будет располагаться под открытым небом. Принцип работы: Рабочим органом щековой дробилки служат две дробящие поверхности -щеки, неподвижная и подвижная. Материал, поступающий сверху через загрузочное отверстие, заклинивается между щеками и при надавливании на него подвижной щеки раздавливается. Образовавшиеся при этом мелкие куски сыплются в нижнюю часть дробящей полости и снова раздавливаются нажатием подвижной щеки. Так происходит до тех пор, пока размер зерен материала не окажется меньше размера нижней разгрузочной щели дробилки. Предусмотрены существующие площадки для хранения перерабатываемых промышленно-строительных отходов (20м²) и полученного щебня фр. 20-40 мм (20м²) с твердой поверхностью из фундамента, периметр огражден профлистом. Хранение на площадках не более 6 месяцев в году. Предусмотрена работа одного фронтального погрузчика. Максимальный размер загружаемого материала – 125 мм; Размер отверстия на выходе – 10-40 мм; Производительность – 1-3 тонн/час ; Вес без мотора – около 0,81 тонн

Принцип работы инсинератора.

В инсинераторе применена двухступенчатая схема контролируемого высокотемпературного сжигания отходов и дожигания газообразных продуктов в совокупности с 2-х ступенчатой системой газоочистки скруббером и циклоном.

Инсинератор имеет автоматическую систему регулирования температуры, которая позволяет оптимизировать расход топлива.

Подача отходов в инсинератор производится вручную. Удаление золы производится периодически после 4–5 циклов сжигания отходов.

Система очистки продуктов сгорания. Продукты сгорания из камеры дожигания инсинератора поступают в скруббер. Пылеуловителем из отходящих газов удаляется не менее 93% твердых частиц. Очищенные газы, химический состав которых соответствует разрешенным нормам, через дымовую трубу выпускаются в атмосферу.

Подлежат сжиганию:

1. Промасленная ветошь, стружки, опилки, бумага, картон и другие отходы загрязненные нефтепродуктами;

2. Отходы СИЗ (спец. одежда, спецобувь, каски, очки, перчатки, респираторы, проти-вогазы и пр.), самоспасатели;
3. Использованная спецодежда и обувь;
4. Медицинские отходы, Лекарственные средства (просроченные, списанные, конфискованные и пр.), Медицинские приборы и оборудование (просроченные, списанные, конфискованные и пр.);
5. Отходы деревообработки, шпалы деревянные, древесина, отходы древесины, а также отходы образовавшиеся в результате разбора мебели (в т.ч. из ДСП, ДВП и пр.);
6. Биологические, органические, биоорганические отходы;
7. Мешкотара (бумажные и полиэтиленовые мешки);
8. Отходы офисной техники, оргтехника, электронная и бытовая техника, потеряв-шая свои потребительские свойства;
9. Макулатура и отходы бумаги;
10. Отработанные топливные фильтра;
11. Отработанные воздушные фильтра;
12. Отработанные масляные фильтра;
13. Тара из-под реагентов и другие упаковочные мате-риалы. загрязненные лако-красочными материалами и их остатки;
14. Картриджи от принтеров и копиров; порошок (тонер), краски и чернила для за-правки картриджей, загрязненная тара из-под порошка, красок и чернил, отходы про-мывки принтеров;
15. Отходы стеклопластика, стекловолокна и оптоволокна, а также бракованные изделия из этих материалов, в т.ч стекловата, каменная вата и другие виды минеральных утеплителей и теплоизоляции;
16. Мешкотара а полипропиленовая из-под взрывчатых веществ;
17. Отходы упаковочных материалов,
18. Мешкотара из-под химреагентов,
19. Списанная мебель, предметы интерьера и декора, в т.ч. списанные, изношен-ные, поврежденные и устаревшие госсимволы и атрибуты, портреты, а так-же отходы строительных отделочных материалов;
20. Самоспасатели шахтные отработанные;

Подлежат термодеструкции:

1. Нефтешлам при зачистке резевуаров, нефтешлам, шлам очистки трубопрово-дов и емкостей, твердые от-ходы нефтеловушек и дру-гого нефтеулавливающего оборудо-вания ;
2. Шлам моечных машин, установок комплексной очистки сточных вод и ре-генерации рабочих растворов, ил и осадки очистных сооружений, канализационный шлам, шлам КНС, смет с территории;
3. Буровой шлам, буровые составы и другие отходы буровых работ;
4. Ил отстойников шахтных вод,
5. Смет с территории, отходы от уборки производственных территории и цехов
6. Иловый осадок,
7. Карбидный шлам,
8. Замазученный грунт (грунт, песок, почв, подсыпки проливов, и другие ми-неральные материалы, загрязненные нефтепродуктами);
9. Асбест, асбестосодержащие отходы и отходы со схожими свойствами
10. Недопал извести;

Подлежат сортировке, дроблению, использованию на вторсырье:

1. Лом абразивных изделий,
2. Огарки сварочных электродов, остатки сварочной про-волоки и прутков, от-ходы флюса и припоев;

3. Строительные отходы и отходы проведения ремонта, включая отходы строительства, капитального ремонта, реконструкции и демонтажа производственных объектов и сооружений, в т.ч. отходы футеровки, обмуровки и теплоизоляции;

4. Автомобильные шины,

5. Огнетушители, самоспасатели, модули порошкового пожаротушения и другое оборудование содержащее в своем составе какие-либо природные или искусственные реагенты-наполнители, в т.ч. растворы- пеногасители;

6. Отходы труб ПВХ;

7. Отходы эмульсий (в том числе эмульсии волочения, ингибиторов коррозии и пр.), смесей некондиционных нефтепродуктов и(или) растворителей с водой, растворов на основе спиртов (в т.ч. антифризы, тосолы, СОЖ, гидравлические и тормозные жидкости, отработанные этиленгликоли (в т.ч. триэтиленгликоли), спиртсодержащая (в т.ч. алкогольная) продукция, АПАВ, ЛВЖ и прочее);

8. Отходы абразивной пыли и кусков абразива, отработанный загрязненный песок или другой абразивный материал пескоструйной очистки (например стекловидный порошок и купершлак), в т.ч. со следами металлов, ЛКМ, СОЖ, масел и др. нефтепродуктов;

9. Отходы РТИ (резина, резиновые изделия, прорезиненная тара, резиносодержащие элементы и т.д., в том числе куски отработанных шин и РТИ загрязненные нефтепродуктами);

10. Отработанные тормозные колодки;

11. Использованные шамотные тигли и капли магнезитовые;

12. Стеклобой;

13. Бочки тары (из под масел);

14. Пластиковая тара из-под нефтепродуктов, ГСМ, химреагентов, цианидов, пестицидов (в т.ч. СЗР), ядохимикатов, прекурсоров, ВВ и пр, Металлическая тара из-под нефтепродуктов, ГСМ, химреагентов, цианидов, пестицидов (в т.ч. СЗР), ядохимикатов, прекурсоров, ВВ и пр.;

15. Отходы футеровочных материалов;

16. Шлак сварочный;

17. Шлак металлургический;

18. Пластиковые отходы;

19. Отработанные аккумуляторы автомобильные;

20. Лампы энергосберегающие, несодержащие ртуть, ртутьсодержащие отходы (лампы, термометры, приборы и др. ртутьсодержащее оборудование);

21. Светильники шахтные головные отработанные;

22. Отходы футеровки, отходы футеровочных материалов, отработанная футеровка, загрязненная золой;

23. Металлолом, лом черных и цветных металлов, металлические изделия и детали.

24. Отработанные масла

Подлежат на вывоз на специализированный полигон:

1. ТБО (твёрдо-бытовые отходы);

2. Золошлаковые отходы;

3. Пыль золы с золоуловителей.

Приведенный перечень отходов **не является исчерпывающим**. Технологический комплекс (инсинератор и дробильное оборудование) допускает утилизацию и переработку иных видов отходов, схожих по морфологическому составу, агрегатному состоянию и классу опасности, при условии их соответствия техническим условиям эксплуатации оборудования.

Дроблению подвергаются различные смешанные отходы, содержащие в своем составе металл, пластик, древесину, бумагу и другие компоненты, поэтому общий выброс пыли от дробилки дополнительно идентифицируется по видам пыли в зависимости от содержания этих элементов в отходах. Примерное содержание компонентов в отходах, подвергаемых дроблению: пластик - 40 %, стекло - 15 %, металл - 10%, древесина - 5 %, резина - 5 %, бумага - 5 %, прочие твердые (в т.ч. органические) компоненты - 20 %.

Склад золошлака. Удаление золошлака с цеха производится вручную (с помощью тележки и другого инвентаря) с дальнейшим поступлением золошлака в открытые металлические контейнеры общей площадью 10 м². По мере накопления золошлак вывозится с территории предприятия автотранспортом на спецполигон согласно договору. Погрузка золошлака в кузов машины производится спецтехникой.

Удаление золы производится периодически после 4-5 циклов сжигания отходов. Количество золы, в зависимости от состава отходов, составляет 5-10% исходной массы отходов. Эффективность технологии: · сокращение исходного объема отходов на 90-95%.

Зола вывозится на городской полигон города Жезказган.

Зола от термического обезвреживания биологических отходов» (далее – зола), получаемая при сжигании отходов производства и переработки мясной и рыбной продукции в специализированных установках. Такая зола относится к отходам 3-4 классов опасности (умеренно и малоопасные отходы) для окружающей природной среды и в дальнейшем подлежит захоронению на полигонах твердых бытовых отходов.

Обезвреживание тары из-под реагентов в зависимости от их характеристик осуществляется сжиганием, после используется как вторичное сырье.

Площ. зем.участка 0.0420(га) Имеющееся площадь участка в 0,0420 га (420м²) достаточно для производства работ по удалению (утилизации) промышленных отходов, имеем возможность располагать на данном участке печь-инсинератор, дробилку, площадь временного хранения на 56-ти наименовании отходов, так как основанная часть отходов сжигается, термодеструктурируется, дробиться (строительные отходы) и передаются для использования на строительства, а также другая часть отходов передается на вторичное сырье и отходы золошлака и отходы ТБО вывозится на полигон.

Для деятельности предприятия с 2018 года также используются объекты инфраструктуры участка по адресу г. Жезказган, ул.Желтоксана, 24 «А» на правах аренды общая площадь производственной базы составляет 420м², где располагаются склады технологического накопления отходов, склады хранения вторичных ресурсов, склад хранения и участок нейтрализации химических отходов, участок переработки строительных отходов, участок переработки медицинских отходов, боксы для стоянки и ремонта техники, участок по приему и переработке отработанных масел и технических жидкостей, линия рециклинга отходов производства и потребления, а также другие административные и производственные объекты. Располагает на своей территории уже существующей производственной базой, всем необходимым оборудованием, зданиями и складами, пригодными для осуществления деятельности по переработке отходов производства и потребления. Деятельность существующего производства направлена на сокращение объемов (массы) образования отходов, преобразование отходов во вторичное сырье, получение из них продукции, сведение к минимуму образование отходов, не подлежащих дальнейшей переработке, и захоронение их в соответствии с действующим законодательством.

Данное месторасположение предприятия оптимально по следующим показателям:

- удаленность от селитебных зон;
- возможность подъезда автотранспорта для доставки отходов производства и потребления;
- отсутствие в данном районе памятников архитектуры, медицинских учреждений и т.п.

Производственный и трудовой потенциал данного района располагает всеми возможностями для осуществления намечаемой деятельности.

На производственной промплощадке предприятия по ул. Желтоксана, зд.24 «А» , 1- в организованы следующие участки:

- Площадка приема и предварительной сортировки отходов;
- Участок накопления и временного хранения отходов в ожидании переработки, утилизации и реализации, а также хранения вторичных ресурсов
- Участок приема и переработки строительных отходов и других инертных материалов
- Участок механической переработки отходов и вторичного сырья;
- Участок высокотемпературного уничтожения отходов;
- Участок утилизации (обжига) твердых нефтесодержащих отходов в термодеструкционных установках (печах);
- Участок обезвреживания и утилизации медицинских отходов;
- Участок переработки электронных отходов и оргтехники;
- Участок переработки СИЗ, спецодежды и текстильных отходов;
- Участок обезвреживания ртутьсодержащих отходов (PCO);
- Участок нейтрализации химических отходов;
- Участок утилизации химических источников питания;
- Участок утилизации и обезвреживания тары, в т.ч. из-под пестицидов, цианидов и химреагентов;
- Площадка приема и переработки РТИ;
- Участок приема и переработки резинотехнических изделий, в т.ч. автошин всех типов
- Участок по переработке отработанных масел и технических жидкостей;
- Участок обезвреживания отработанных баллонов;
- Участок по утилизации асбестосодержащих отходов;
- Участок компостирования;
- Участок нефтеструкции и биоремедиации;
- Участок термодеструкции;
- Склады временного хранения отходов;
- Склады хранения вторичных ресурсов;
- Открытая площадка хранения упакованных ПХД содержащих отходов (навес);
- Вспомогательное производство;
- Административно-бытовые помещения.

Транспортировка отходов будет осуществляться специализированным транспортом. Отходы производства и потребления должны перевозиться способом, исключающим возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным или иным объектам. Использоваться арендованные транспортные средства, привлекаемые на договорной основе.

Площадка приема отходов, и площадка предварительной сортировки отходов.

Участок приема отходов представлен существующей площадкой с твердым покрытием площадью 420 м². Площадка приема предназначена для разгрузки всех поступивших отходов производства и потребления. Погрузо-разгрузочные работы будут выполняться с использованием вилочного погрузчика, а также вручную.

Участок приема и переработки сыпучих пылящих отходов и инертных материалов (в т.ч. строительных отходов)

Большая часть отходов на производство доставляется в контейнерах, мешках бигбегах и в другой таре, однако возможна доставка и "навалом" (например, строительные отходы, отходы футеровки, инертные грунты и другие сыпучие отходы). В таком случае возникает необходимость разгрузки таких отходов посредством вывала на площадку предварительной сортировки площадью 420 м². Разделение и сортировка таких отходов происходит в ручном режиме. Разделенные отходы и вторсырье складываются в специа-

лизированные контейнеры и далее направляются на соответствующие участки для переработки, а оставшиеся на площадке (до 90 % от первоначального объема отходов) инертные отходы и (или) мусор погрузчиком или лопатами загружаются в специальные контейнеры или кузов автотранспорта, для дальнейшей передачи на переработку или захоронение (мусор).

Предусматривается переработка на щековой дробилке - Модель: PE-150*250 мм промышленно-строительных отходов (кирпич, бетон, огнеупорный кирпич и т.д.) с получением из них сырья – щебня фракции -20-40 мм.

На этой же площадке предполагается расположение установки по дроблению промышленно-строительных отходов, что является наиболее целесообразным. Данный участок целесообразно использовать для дробильной установки т.к. участок расположен в промышленной зоне г. Жезказган и является уже техногенным освоенным, отведен под промышленную базу. Площадка асфальтированная (покрытая бетоном), что исключает воздействие на почвы. Растительный и животный мир является синантропным, воздействие на него исключается. Жилой массив удален от участка на расстояние - 3 км. Выбор данного участка является наиболее целесообразным и не предполагает рассмотрения других участков г.Жезказган, т.к. не требует отведения под планируемый объект новых земельных площадей. То есть другие участки не рассматривались.

Щековая дробилка модель PE 150x250 мм предназначена для крупного и мелкого дробления руды, шлака, известняка, мрамора и т.п. Щековой дробилкой PE-150×250 можно дробить гранит, базальт, габбро, диабаз, мрамор и другие твердые породы с пределом прочности на сжатие до 320Мпа. Планируется дробление промышленно-строительных отходов (блоки, кирпичи, бетон). Технические характеристики: Размер входного отверстия для материалов – 150-250 мм; Максимальный размер загружаемого материала – 125 мм; Размер отверстия на выходе – 10-40 мм; Производительность – 1-3 тонн/час ; Вес без мотора – около 0,81 тонн; Размер внешней части оборудования: 758*758*794 мм. Электродвигатель 15 кВт. После дробления промышленно-строительных отходов получается материал (щебень) фр. 20-40 мм, который является продукцией и может использоваться в различных сферах строительства: отсыпка территории, засыпка провалов, строительство дорог, использование в качестве наполнителя строительных смесей и пр. Максимальная производительность установки (дробилки) –3 тонны в час, 72 тонн в сутки, 26280 тонн в год, 365 дней в год.

По переработке (дроблению) на щековой дробилке модель PE 150x250 мм промышленно-строительных отходов (кирпич, бетон, огнеупорный кирпич и т.д.) с превращением их в сырье – щебень фракции 20-40 мм. Дробилка будет располагаться под открытым небом. Принцип работы: Рабочим органом щековой дробилки служат две дробящие поверхности -щеки, неподвижная и подвижная. Материал, поступаая сверху через загрузочное отверстие, заклинивается между щеками и при надавливании на него подвижной щеки раздавливается. Образовавшиеся при этом мелкие куски ссыпаются в нижнюю часть дробящей полости и снова раздавливаются нажатием подвижной щеки. Так происходит до тех пор, пока размер зерен материала не окажется меньше размера нижней разгрузочной щели дробилки. Предусмотрены существующие площадки для хранения перерабатываемых промышленно-строительных отходов (20м²) и полученного щебня фр. 20-40 мм (20м²) с твердой поверхностью из фундамента, периметр огражден профлистом. Хранение на площадках не более 6 месяцев в году. Предусмотрена работа одного фронтального погрузчика.

После дробления получается инертный материал фр. 20-40 мм, который является продукцией и может использоваться в различных сферах строительства: отсыпка территории, засыпка провалов, строительство дорог, использование в качестве наполнителя строительных смесей (аналог щебня) и пр. Для временного хранения полученного инертного материала (продукции) предусмотрена открытая площадка с твердым покрытием площадью 150 м².

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу будут осуществляться от 3-х неорганизованных источников: Разгрузка и временное хранение на площадке приема промышленно-строительных отходов; Дробилка щековая промышленно-строительных отходов; Погрузочно-разгрузочные работы и временное хранение на площадке щебня. Выбрасываемое вещество - Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂, 3 класс опасности. Технологический регламент производства исключает залповые и аварийные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Технологическое накопление и временное хранение отходов в цехах и на территории предприятия допускается временно в случаях:

- невозможности их своевременного использования в последующем технологическом цикле по причинам загруженности оборудования, отсутствия соответствующих технологий и/или производственных мощностей;
- необходимости накопления отходов для формирования партии в целях полной загрузки оборудования, либо для формирования транспортной партии для отправки сторонним организациям;
- ликвидации последствий техногенных аварий или природных явлений.

Способы временного хранения отходов определяются их физическим состоянием, химическим составом и уровнем опасности отходов:

- отходы I класса опасности разрешается хранить исключительно в герметичных емкостях (контейнеры, бочки, цистерны);
- отходы II класса опасности хранятся в надежно закрытой таре (закрытые ящики, пластиковые пакеты, мешки);
- отходы III класса опасности хранятся в полиэтиленовых и бумажных мешках и пакетах, в хлопчатобумажных тканевых мешках, которые по заполнении затариваются, а затем доставляются в места хранения отходов;
- отходы IV класса опасности могут храниться открыто навалом, насыпью в специальном месте или контейнере для промышленных отходов;
- отходы V класса опасности могут храниться открыто навалом, насыпью в специальном месте или контейнере для промышленных отходов.

Для целей временного хранения отходов производства и потребления будут использоваться:

- открытые площадки, площадки с твердым покрытием под навесами;
- закрытые площадки временного хранения отходов (непосредственно в цехах и закрытых 20 и 40 футовых контейнерах);
- технологические емкости и резервуары;
- специализированные контейнеры.

Предельное количество временного накопления отходов производства и потребления, которое допускается размещать на территории предприятия, определяется в соответствии с необходимостью формирования партии для полной загрузки оборудования, транспортной партии для их вывоза, с учетом компонентного состава отходов, их физических и химических свойств, агрегатного состояния, токсичности и летучести содержащихся вредных компонентов и минимизации их воздействий на окружающую среду.

Временное хранение отходов производства и потребления будет осуществляться в условиях, исключающих превышение нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, в части загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, почв прилегающих территорий.

Временное хранение отходов производства и потребления не должно приводить к нарушению гигиенических нормативов и ухудшению санитарно-эпидемиологической обстановки данной территории.

Временное хранение отходов будет производиться, но не более шести месяцев.

Участок механической переработки отходов и вторичного сырья

Для уменьшения объемов отходов, а также изменения крупности в технологических целях применяется механическая переработка. К механической переработке относятся прессование, дробление, резка, выбивание.

На участке механической переработки отходов будет использоваться следующее оборудование:

1. Гидравлические пакетировочные прессы модели не ниже ГПП-130 – 3 шт; Максимальное давление 35тонн; Размер тюка 0,8 х 0,8 х 1,0 м.

2. Установка разделения металлов из фильтров (УРМФ-1) – 3 шт; Предназначена для извлечения из топливных и масляных фильтров цветных металлов и фильтрующих элементов. Производительность переработки фильтров составляет 300 кг/час;

3. Установка для разделения элементов воздушных фильтров (УРЭВФ-1) – 2 шт; Предназначена для разделения металлических корпусов воздушных фильтров и фильтрующих элементов. Производительность по переработке воздушных фильтров 200 кг/час;

4. Машинка отрезная ручная – 3 шт. Режим работы – по 360 ч/год.

5. Аппарат газовой резки металла – 1 шт. Режим работы 720 ч/год.

Так как дроблению подвергаются различные смешанные отходы, содержащие в своем составе металл, пластик, древесину, бумагу и другие компоненты, поэтому общий выброс пыли от дробилки дополнительно идентифицируется по видам пыли в зависимости от содержания этих элементов в отходах. Примерное содержание компонентов в отходах, подвергаемых дроблению: пластик - 40 %, стекло - 15 %, металл - 10%, древесина - 5 %, резина - 5 %, бумага - 5 %, прочие твердые (в т.ч. органические) компоненты - 20 %.

Пресс предназначен для прессования и пакетирования таких отходов производства как пластик, бумага, полипропиленовые и полиэтиленовые мешки, ткани, лом и стружка черных и цветных металлов, другие отходы подверженные уменьшению объема. Поскольку пресс гидравлический, данные процессы сами по себе не являются источниками выброса загрязняющих веществ. При этом при поступлении на прессование пустых полипропиленовых и полиэтиленовых мешков из-под различных сыпучих материалов и химреактивов (известь, цемент, карбид, сода, соль, сахар, мел, гипс и прочие) в мешках может оставаться незначительное количество (разрешенная сорность до 1 % от общей массы отхода) сыпучих материалов, которые могут пылить при разгрузке и перемещении мешков к прессу.

Установки разделения металлов из фильтров (3 шт) предназначены для извлечения из топливных и масляных фильтров цветных металлов и фильтрующих элементов механическим способом, т.е. происходит разбор фильтра на составляющие элементы, часть которых является вторичным сырьем, а часть отходом, подлежащим высокотемпературному уничтожению. Непосредственно процесс разбора фильтров не является источником выброса загрязняющих веществ. При этом, под каждой установкой размещается металлический поддон площадью по 1,0 м², в который стекают остатки масла и топлива из разбираемых фильтров. Учитывая, что данные поддоны не перекрываются, производится расчет выделения паров минерального масла с поверхности масляного поддона.

Установки для разделения элементов воздушных фильтров (УРЭВФ-1) не являются источниками выброса загрязняющих веществ поэтому расчет выбросов не производится.

Участок высокотемпературного уничтожения отходов

Участок высокотемпературного уничтожения отходов частично расположен в капитальном строении с твердым покрытием, а частично на открытой площадке с твердым покрытием. В закрытом помещении установлены две инсинераторная установка с высокотемпературным режимом горения. Уничтожаться высокотемпературным сжиганием будут те виды отходов, которые не подлежат дальнейшему использованию как вторичное сырье, либо отходы, свойство которых можно изменить путем выжигания горючего составляющего данного отхода.

Емкости нефтесодержащих жидкостей, подвергаемых высокотемпературному сжиганию. Для обеспечения подачи в установку на высокотемпературное сжигание различных нефтесодержащих жидких отходов (отработанные масла и топлива, некондиционные ГСМ, ЛВЖ, отходы очистки масел и прочее), на участке высокотемпературного уничтожения отходов предусмотрены 2 емкости объемом по 1,0 м³, из которой отходы поступают в установку по трубкам самотеком. Также существует возможность подачи сжигаемых отходов в установку непосредственно из 200-литровых бочек, для этого бочку поднимают на специальную станину и шлангом подключают к системе подающих трубок.

Участок утилизации (обжига) твердых нефтесодержащих отходов в термодеструкционной установке типа «Фактор-100».

Утилизация (обжиг) различных твердых нефтезагрязненных отходов производится на термодеструкционной установке типа "Фактор-100", работающей на дизельном топливе. Установка (печь) расположена на открытой площадке, так как загрузка отходов и выгрузка нейтрализованных грунтов производится вручную через верхнюю крышку, а также из-за высокой температуры корпуса печи в процессе обжига и необходимости его естественного охлаждения. Производительность установки по обжигу отходов составляет 0,1 т/час. Температура горения в топке составляет порядка 500 °С.

Утилизации методом термодеструкции подвергаются следующие виды твердых отходов: Буровой шлам, буровые составы и другие отходы буровых работ; Нефтешлам, шлам очистки трубопроводов и емкостей, твердые отходы нефтеловушек и другого нефтеулавливающего оборудования; Отходы после пробирного анализа (в т.ч. использованные и загрязненные тигели и капели); Замазученный грунт (грунт, песок, почва и другие минеральные материалы загрязненные нефтепродуктами); Абразивные отходы и материалы, отработанный песок пескоструя, силикагель, сыпучие катализаторы, и др. слабозагрязненные твердые отходы, состоящие в основном из инертных материалов и уничтожаемые методом высокотемпературной деструкции; Шлам моечных машин, установок комплексной очистки сточных вод и регенерации рабочих растворов, ил и осадки очистных сооружений, канализационный шлам, шлам КНС, смет с территории; Шлам (осадок) нейтрализации кислот, щелочей и других химреагентов, в т.ч. карбидный шлам и отходы извести.

Тара из-под химреагентов - Способы утилизации зависят от состава химических реактивов, ниже перечислены возможные применяемые методы: нейтрализация; проведение хлорирования с окислением; сжигание; дистилляция; биологическое уничтожение.

Участок обезвреживания и утилизации медицинских отходов

В соответствии с требованиями стандарта утилизации подлежат опасные медицинские отходы классов «Б», «В», «Г», а также опасные аналогичные пылевые, жировые и другие патогенные (болезнетворные) органические и неорганические отложения.

Согласно требованиям пункта 3.6 Стандарта обезвреживание опасных медицинских отходов будет производиться механическим и/или физико-химическим методом. Обезвреживание может быть предварительным и полным.

Комплекс оборудования по полному обезвреживанию опасных медицинских отходов.

На участке подготовки и обезвреживания медицинских отходов производятся следующие операции:

1. Собранные медицинские отходы класса Б и В подвергаются измельчению на низкоскоростной двухвальной измельчительной машине поперечного дробления (типа MW 400). После измельчения объем медицинских отходов уменьшается на 80%. Количество обезвреживаемых опасных медицинских отходов – 298 т/год. Режим работы – 993 ч/год;

2. Измельченные отходы подаются на электро-обогреваемый паровой стерилизатор вертикального типа, модель LX-B150L;

3. Согласно п. 67 Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 176 обезвреженные отходы становятся медицинскими отходами класса А и подлежат захоронению, как ТБО;

4. Обезвреженные медицинские отходы класса А собираются в специализированные контейнеры и могут вывозиться на полигон ТБО по договору

5. Медицинские отходы остальных классов и не обезвреженные отходы класса Б и В поступают на участок высокотемпературного уничтожения.

Процесс обезвреживания медицинских отходов посредством электро-обогреваемого парового стерилизатора не является источником выброса загрязняющих веществ.

Сбор опасных медицинских отходов

Согласно п.5.6 действующего Стандарта сбор и временное хранение до момента вывоза производится в мешки, пакеты и емкости соответствующей установленной окраски:

- Класс Б – желтый;
- Класс В – красный;
- Класс Г – белый.

Перевозка опасных медицинских отходов осуществляется специализированным транспортом

Согласно п.7.1 СТ РК 2187-2012 Передача отходов изношенных автотранспортных шин и камер, оформляется актом приема-передачи, накладной или иным документом, содержащим следующую информацию:

- а) наименование сдатчика;
- б) номер партии;
- в) группу и назначение;
- г) количество отходов (для целых шин, камер, изделий);
- д) массу отходов;
- е) дату погрузки (число, месяц, год)

К ртутьсодержащим лампам (РСЛ) подвергаемым демеркуризации относятся следующие виды: лампы люминесцентные низкого давления (в т.ч с цветным люминофором, УФ излучения, эритемные, бактерицидные и неоновые трубки), лампы ртутные высокого и сверхвысокого давления (в т.ч. дуговые, металло-галогенные с иодидами, натриевые, ртутно-ксеноновые, спектральные и др.), ртутно-кварцевые лампы высокого и сверхвысокого давления.

К ртутьсодержащим приборам настоящим проектом отнесены все приборы, имеющие в своем составе ртуть, заключенную в стеклянную оболочку, в том числе: термометры ртутные стеклянные, лабораторные, технические, медицинские, электро-контактные; терморегуляторы, а также другие виды ртутьсодержащих отходов, заключенные в стеклянную оболочку (игнитроны, выключатели и переключатели ртутные стеклянные, ртутные барометры и т.д.)

Разделение компонентов, обезвреживание и утилизация ртутьсодержащих ламп, приборов и отходов производится на установке «ЭКОТРОМ-2У». Установка предназначена для разделения металлических и стеклянных компонентов ламп и получения «чистых» цоколей, измельченной стекломассы IV класса опасности, в которой ртуть нейтрализована в сульфидной форме и является самым малорастворимым и наиболее устойчивым соединением ртути и поэтому нетоксично. Проектная производительность установки по ртутьсодержащим лампам составляет 500-900 шт/час. Принятая к расчетам средняя составляет 720 шт/час. Годовая производительность – 1,5 млн. РСЛ в год. Режим работы установки – 2083 ч/год.

Состав установки:

- узел измельчения и обезвреживания прямых ртутьсодержащих ламп, термометров и др;
- узел измельчения и обезвреживания компактных люминесцентных ламп;
- узел очистки технологического воздуха;
- сборники-накопители сырья.

Установка «ЭКОТРОМ-2У» оборудована узлом очистки технологического воздуха, предназначенным для очистки технологического воздуха от взвешенных частиц с эффективностью 99,99% и от паров ртути с эффективностью 95,0%. Узел очистки включает циклон и адсорбер, заполненный активированным углем. Узел очистки подключен к системе вытяжной вентиляции со следующими параметрами выброса: высота от поверхности земли - 5,0 м, диаметр устья - 0,15 м.

Также помимо установки «ЭКОТРОМ-2У» для обезвреживания нестандартного (негабаритного) ртутьсодержащего оборудования, стеклобоя ртутьсодержащих приборов и ламп (в связи со сложностью загрузки стеклобоя в установку «ЭКОТРОМ-2У»), электронно-лучевых и рентгеновских трубок, ртути в чистом виде и других нестандартных ртутьсодержащих отходов используется установка химического обезвреживания (демеркуризации) ртутьсодержащих отходов УХД-PCO-2 объемом 220 литров. Данная установка является неорганизованным источником выброса.

Нестандартные ртуть-содержащие отходы загружаются в барабан установки вручную поштучно. Максимальный объем отходов, вмещааемых в установку за 1 раз, составляет 75 кг. Уложенные PCO заливаются демеркуризационным составом. Барабан установки герметизируется и приводится во вращение, которое протекает не менее 30 минут. В случае необходимости повторно добавляется демеркуризационный состав и установка запускается еще на 30 минут. После прекращения вторичного этапа вращения полученную обезвреженную стекломассу (смесь) выгружают в специальный контейнер.

Поскольку процесс нарушения целостности ртутьсодержащего оборудования (PCO) во время процесса демеркуризации происходит внутри герметично закрытого барабана установки, а выгружаемая после демеркуризации обезвреженная стекломасса не токсична и не является источником выделения паров ртути, выделение паров ртути может происходить только в момент загрузки боя PCO в барабан и в момент выгрузки обезвреженной стекломассы. Продолжительность 1 цикла загрузки-выгрузки PCO составит около 5 минут. Количество возможных циклов демеркуризации нестандартных PCO в течении рабочей смены - не более 6.

Получаемый в результате процесса обезвреживания отход - обезвреженный стеклобой после демеркуризации (обезвреженная стекло-ртутная масса) - является смесью дробленного стекла с незначительным количеством ртути в сульфидной форме (самым малорастворимым и наиболее устойчивым соединением ртути). Полученный отход далее может быть утилизирован посредством смешивания с песчано-цементной смесью и заливкой песко-бетонных блоков, а также заливкой гипсовым раствором с последующей передачей на размещение. Полученные бетонно-цементные изделия являются безопасными (не токсичными) и могут использоваться в качестве строительных материалов в частном и бытовом строительстве, а также передаваться на полигоны для безопасного размещения (захоронения). Изготовление бетонно-цементных изделий осуществляется на участке утилизации асбестосодержащих отходов.

Лампы энергосберегающие, несодержащие ртуть, светильники шахтные головные отработанные - каждая лампа имеет в своем составе некоторое количество полезных компонентов, которые можно (и нужно!) извлечь и отправить на вторичную переработку. Это не только убережет окружающую среду от загрязнения, но и принесет пользу экономике государства. Итак, в состав, в качестве отходов, входят следующие материалы: пластик; стекло; металлические детали. В процессе переработки каждая лампа разбирается на мелкие детали, которые затем сортируются в зависимости от материала. Это совершенно безопасный процесс, не требующий специальных средств защиты для

работников, обработки помещения и других повышенных мер безопасности, которые обязательно необходимы при работе с ртутьсодержащими лампами. Устройство светодиодной лампы. Как видно она состоит из множества деталей в отличие от обычной лампы накаливания. После сортировки каждая деталь, входящая в состав светодиодных ламп, отправляется на дальнейшую переработку: Корпус из поликарбоната или алюминия переплавляется, и повторно используется для промышленных целей. Стекланный цоколь измельчается и в дальнейшем эта крошка применяется для производства строительных материалов.

Остальные компоненты, в том числе и пластик, также отправляются на переработку или вторичное использование. Тара из-под лакокрасочных материалов - захоронение химического мусора (после полного обезвреживания) на специально отведенных полигонах ТБО; рекуперация (процесс основан на явлении адсорбции, то есть, концентрация одного вещества увеличивается на поверхности другого, адсорбентами выступают активированный уголь и силикагель); сжигание в современных пиролизных печах; плазменная деструкция (сжигание) отходов, в результате которой выделяется синтезированный газ; механическое уничтожение (используется для твердых отходов) с использованием ножниц, shredders и подобного оборудования; регенерация — часть отходов (за исключение масляных красок) растворяют в смесителях в течение 5 часов, затем дважды фильтруют от крупных фракций, посредством растворителей и насосов доводят сырье до необходимой консистенции, расфасовывают по емкостям; промышленное использование, при котором некоторые отходы выступают в роли альтернативного топлива.

Лампы ртутьсодержащие отработанные - уменьшением или изменением опасных свойств отходов путем разделения на компоненты в целях облегчения обращения с ними с применением механической, физико-химической или химической обработки демеркуризационным препаратом, исключаяющей негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Разделение компонентов, обезвреживание и утилизация ртутьсодержащих ламп, приборов и отходов производится на специальной установке. Установка предназначена для разделения металлических и стеклянных компонентов ламп и получения «чистых» цоколей, измельченной стекломассы IV класса опасности, в которой ртуть нейтрализована в сульфидной форме и является самым малорастворимым и наиболее устойчивым соединением ртути и поэтому нетоксично.

Обезвреживание токсичных отходов производства (1 и 2 класса опасности) осуществляют на полигонах захоронения токсичных отходов производства.

1. Для обезвреживания отходов производства (3 и 4 класса опасности) разрешается совместная обработка части отходов производства с отходами потребления на соответствующих объектах и складирование части отходов производства на полигоне ТБО.

2. Количество перевозимых отходов соответствует грузовому объему транспортного средства. При транспортировке отходов производства не допускается загрязнение окружающей среды в местах их заправки, перевозки, погрузки и разгрузки.

3. Технологические процессы, связанные с погрузкой, транспортировкой и разгрузкой отходов с 1 по 3 класс опасности механизмируются.

4. Транспортное средство для перевозки полужидких (пастообразных) отходов оснащают шланговым устройством для слива.

5. При перевозке твердых и пылевидных отходов транспортное средство обеспечивается защитной пленкой или укрывным материалом.

6. Пылевидные отходы увлажняют на всех этапах: при загрузке, транспортировке и выгрузке.

7. При транспортировке отходов производства 1 и 2 класса опасности не допускается присутствие третьих лиц, кроме лица, управляющего транспортным средством и персонала, который сопровождает груз.

Участок утилизации химических источников питания (аккумуляторных батарей)

На промплощадке завода до этапа демонтажа батареи и источники питания хранятся на специальных площадках на поддонах или в контейнерах.

На участке производится ручная разделка аккумуляторных батарей и других химических источников питания. Для ручной разделки аккумуляторные батареи устанавливаются на специальные стеллажи, удаляют вентиляционные сливные пробки и сливают отработанный электролит (кислотный или щелочной) в специальные приемные емкости. Емкости герметично закрываются и слитый электролит направляется для нейтрализации на участок нейтрализации химических отходов.

Следующим этапом идет снятие крышек элементов и разбор корпуса. В современных аккумуляторных батареях вместо залитой мастики крышки используются либо запаиваемая, либо съемная пластиковая крышка. Такие аккумуляторы подвергаются механическому разбору с применением ручного инструмента. В отдельных случаях используется ручная шлифмашинка с режущим диском (по пластику). Далее с помощью дрели высверливаются места, где осуществлена пайка перемычек.

После этого вынимают блоки электродов и отрицательные полу-блоки отделяют от положительных. Свинцовые блоки складываются в специальные емкости и в последующем передаются специализированным организациям в качестве вторсырья.

Пластмассовые (пластиковые) части дробятся и в зависимости от характеристик пластика могут передаваться специализированным организациям в качестве вторсырья или на захоронение, а также уничтожаться в собственных печах-инсинераторах.

Участок обезвреживания отработанных баллонов

Отработанные баллоны (кислородные, ацетиленовые, газовые, углекислотные, азотные и др.) поступающие на утилизацию предварительно подлежат сбросу остаточных газов. Процесс удаления остаточных газов производится для дальнейшей безопасной утилизации отработанных баллонов.

Для удаления остаточных газов используется разрядная рампа РНП-01х2 на два баллона. Разрядная рампа размещается на расстоянии не более 20 м, от остальных производственных объектов.

Далее баллоны будут поступать на резку, которая будет производиться безопасным способом, без образования искры. Для резки баллонов будут применяться специальные труборезы соответствующих диаметров. После резки из баллонов будет удаляться внутреннее наполнение (если таковое имеется). Далее разрезанные металлические детали будут поступать на временный склад металлолома, а материалы наполнения на дальнейшую термическую утилизацию.

Учитывая, что углекислота (диоксид углерода), кислород и азот не являются загрязняющими веществами, расчет выбросов загрязняющих веществ от выпуска остаточных газов от кислородных и углекислотных баллонов не производится. Расчеты производятся только от выпуска пропан-бутановых и ацетиленовых баллонов. Режим работы участка 8 часов в день, 5- дневная рабочая неделя.

Участок по приему и переработке отработанных масел и технических жидкостей

Требования к сбору, хранению, транспортировке, приему и переработке отработанных масел, в целях ресурсосбережения, защиты жизни и здоровья людей, животных, растений и охраны окружающей среды, полностью соответствуют Национальному стандарту Республики Казахстан Ресурсосбережение. Отходы. Масла смазочные отработанные. Требования к сбору, хранению, транспортировке, приему и переработке СТ РК 3129-2018.

Открытые (не герметично закрытые) емкости с промасленными отходами. Также на площадках накопления и хранения отработанных масел, промасленных и топливных фильтров, отработанных смазок (твердых, пастообразных, жидких) и других промасленных отходов возможно временное хранение (в технологических и накопительных целях) перечисленных отходов в открытых или не герметично закрытых

пластиковых емкостях (площадью по 1,0 м²) и металлических открытых бочках (площадью по 0,3 м²). Общая суммарная площадь одновременно хранящихся открытых или не герметично закрытых емкостей с промасленными отходами принимается равной 20 м². Учитывая, что данные емкости если и перекрываются, то не герметично, производится расчет выделения паров минерального масла как с поверхности масляной ванны.

Участок нейтрализации химических отходов

Все поступающие на промплощадку химические отходы и просроченные реагенты хранятся в герметично закрытой таре в специально отведенном контейнере на участке нейтрализации химических отходов.

Нейтрализации на участке подвергаются следующие вещества и продукция, вышедшие из употребления:

- промышленные реактивы и химикаты, используемые в горной, химической, металлургической, пищевой, сельскохозяйственной и др. промышленности;
- химические реактивы, используемые для научных целей в учебных заведениях, экспертных организациях, лабораториях;
- фармакологические вещества;
- бытовая химия;
- отходы лабораторных исследований и испытаний;
- прочие вещества, продукция и отходы со схожими свойствами.

Работы по обезвреживанию (утилизации, уничтожению) пестицидов и тары из-под них производятся в соответствии с Экологическим Кодексом РК, а также Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 мая 2008 года N 515. Также используются рекомендации по обезвреживанию и утилизации производителей соответствующих пестицидов.

Методы обезвреживания тары из-под пестицидов. Обезвреживание тары (металлические бочки, канистры, барабаны), загрязненной хлорорганическими, фосфорорганическими, динитрофенольными и другими препаратами, производится 5-процентным раствором каустической или стиральной соды.

Резиновая спецодежда (обувь, рукавицы, фартуки) и одежда из тканей с пленочным покрытием должна обрабатываться 3-5-процентным раствором кальцинированной соды или натираться кашицей хлорной извести с последующим промыванием водой.

Спецодежду, загрязненную фосфорорганическими, динитрофенольными и другими пестицидами, вытряхивают, а также затем замачивают в мыльно-содовом растворе на протяжении 6-8 часов. После этого спецодежду 2-3 раза стирают в горячем мыльно-содовом растворе.

Спецодежда, загрязненная хлорорганическими пестицидами, при ручной стирке замачивается в горячем 0,5-процентном содовом растворе в течение 6 часов, при этом ее нужно перемешивать и трижды менять раствор.

Спецодежду, загрязненную ртутьорганическими пестицидами, замачивают в горячем 1-процентном растворе соды на 12 часов, затем стирают в мыльно-содовом растворе с добавкой алкилсульфоната.

Участок по утилизации асбестосодержащих отходов

Наиболее оптимальный способ переработки асбестосодержащих отходов, позволяющий их вторичное использование в качестве сырья для строительных материалов, основан на связывании свободных волокон асбеста в составе асбестоцементных изделий. Полученные асбестоцементные изделия являются безопасными и могут использоваться в качестве строительных материалов в частном и бытовом строительстве.

Для переработки получаемых от сторонних организаций асбестосодержащих отходов посредством производства асбестоцементных изделий будет применяться следующее оборудование: контейнер для асбестосодержащих отходов; смеситель (миксер, бетономешалка) вибропресс или ручная виброустановка; матрица (форма) для

заливки блоков или съемная опалубочная система; емкость с водой или насосная установка.

Предлагаемый метод производства асбестоцементных изделий заключается в дозированном добавлении увлажненных асбестосодержащих отходов в процесс приготовления песчано-цементной, гравийно-цементной или бетонной смеси и дальнейшей заливке из нее отдельных блочных элементов или монолитных конструкций, а также использовании в качестве огнезащитной обвязки для высокотемпературного оборудования (с добавкой в смесь жидкого или дробленного стекла, а также обезвреженной стекло-ртутной массы после процесса демеркуризации).

Хранение асбестосодержащих отходов будет осуществляться в укрытом 8-кубовом металлическом контейнере. Песчано-гравийная смесь (или отсев) будет завозиться автотранспортом и разгружаться на открытый склад площадью 25 м². Цемент будет завозиться в бумажных или полипропиленовых мешках и храниться в закрытом контейнере. Дробленое стекло после процесса дробления будет храниться в закрытом контейнере. Все работы по перемещению компонентов будут осуществляться вручную и с применением средств малой механизации. Загрузка компонентов в смеситель будут осуществляться вручную с помощью хозинвентаря.

Участок переработки СИЗ, спецодежды и текстильных отходов

Участок организован для переработки спецодежды, различных текстильных отходов и средств индивидуальной защиты.

Перечень перерабатываемых отходов включает в себя: отработанную спецодежду, отработанную спецобувь, отработанные СИЗ – противохимические костюмы типа ОЗК, Л-1 и аналогичные, комбинезоны и комплекты защитные разовые, перчатки защитные разные, противогазы и респираторы (в т. ч. маски, респираторы типа «лепесток», шланги, фильтрующие коробки, фильтры, сумки и др.), отходы с высоким содержанием текстиля – постельное белье, ветошь, отходы швейных производств, отработанные чехлы, тенты, баннеры и др.

Спецодежда, СИЗ и текстильные отходы разделяются на следующие компоненты: текстиль, резиновые компоненты, стекло, металлосодержащие компоненты, поглощающие фильтры.

Максимальная производительность участка составляет 1 т/сутки. Годовая производительность участка при 5-дневной рабочей неделе 260 т/год (50% спецодежда и форма, 50% СИЗ).

Компоненты СИЗ извлекаются, разделяются и помещаются в отдельные контейнеры. Металлические детали отправляются для дальнейшей утилизации на специализированные предприятия по приему металлолома. Пластиковые корпуса накапливаются для формирования партии для дальнейшей передачи в качестве вторсырья. Текстильные отходы разделяются по степени загрязненности и изношенности на пригодные к использованию для реализации в качестве вторсырья (ветоши) и текстильные отходы, направляемые на высокотемпературную утилизацию (сжигание).

Площадка приема и переработки РТИ

ТОО «EcoStroiService» принимает все виды резинотехнических изделий: шины легкового автотранспорта; шины грузового автотранспорта; крупногабаритные шины; шины спецтехники; транспортную ленту; прочие резинотехнические изделия.

На открытой площадке приема и переработки РТИ будет производиться технологическое накопление резинотехнических изделий, сортировка и дефрагментация. Для дефрагментации крупногабаритных шин будут использоваться гидравлические ножницы (не являются источниками выброса). В дальнейшем подготовленные РТИ будут передаваться на специализированные предприятия для дальнейшей переработки.

Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, как на период эксплуатации определено расчетным методом, на основании действующих, утвержденных в Республике Казахстан расчетных методик.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха при эксплуатации инсинератора будет труба инсинератора (ист. 0001).

1. Процессы разгрузки, погрузки и статического хранения принимаемых отходов (золошлаковых отходов) от промышленных предприятий г. Жезказган (источник 6001).

Прием золошлаковых отходов от промпредприятий г. Жезказган осуществляется в количестве 100 тонн в год. Отход хранится на открытом с 4х сторон складе площадью 146,4 м².

2. Печь-инсинератор «Веста Плюс» Пир-0,5 К (источник 0001).

Утилизация отходов осуществляется в печи-инсинераторе «Веста Плюс» Пир-0,5 К с ручной загрузкой отходов, производительность установки по паспорту – 250 кг/ч.

Для поддержания процесса горения в качестве топлива используется дизтопливо. Расход дизтоплива согласно техническим характеристикам на дизельные горелки модели МАХ 20 Ecoflame составит 20 кг/ч. Предусматриваются 2 горелки (1 в работе, 1 в резерве) с расходом дизтоплива 20 кг/ч. Годовой расход дизтоплива составит 87600 кг/год или 87,6 т/год.

Продолжительность времени работы инсинератора модульного типа составит 365 дней по 12 ч/сутки (4380 ч/год).

Отходящие газы от печи-инсинератора по газоходу поступают на очистку в пылегазоочистную установку - циклон типа ЦН с эффективностью очистки не менее 85 %.

Выброс будет осуществляться посредством газоотводной трубы высотой - 17 м, диаметром - 0,3 м.

При эксплуатации инсинератора (сжигание дизтоплива и отходов) в атмосферу осуществляются выбросы: диоксид азота, оксид азота, гидрохлорид, углерод (сажа), диоксид серы (сернистый ангидрид), углерод оксид, фтористые газообразные соединения, взвешенные частицы.

Для удаления золы служит камера сбора золы (зольник). Зольник расположен под горизонтальной топкой, и служит для подачи воздуха через колосниковую решетку в горизонтальную топку, а также для сбора золы (пепла), которая удаляется из зольника ручным способом вмешки. Поступление пыли в атмосферу при удалении золы (пепла) из зольника отсутствует; хранение золы (пепла) в герметичных мешках также исключает попадание пыли в атмосферный воздух. Виды и количество отходов направляемых на инсинератор с целью утилизации приведены в таблице 2.1.

3. Емкость для хранения дизтоплива (источник 6002).

Для снабжения инсинератора дизтопливом предусматривается бак для дизтоплива объемом 2 м³. Количество завозимого дизтоплива составит 87,6 т. Заправка бака дизтопливом осуществляется автотранспортом сторонней организации.

При заправке бака и хранении дизельного топлива в атмосферный воздух выделяются: алканы (предельные углеводороды C12-C19), сероводород (дигидросульфид).

Таблица 2-1 Виды и количество отходов

Наименование отходов	Количество поступаемых отходов на утилизацию, т/год	Места приема, сбора и временно-го хранения отхода до сжигания или передачи (склады, контейнера, емкости, количество)	Способ утилизации (обращения)
Итого	63 860		
Промасленная ветошь, стружки, опилки, бумага, картон и другие отходы загрязненный нефтепродуктами	100	закрытый склад. В контейнерах 3 ед. объемом по 0,25 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Отходы СИЗ (спец. одежда, спецобувь, каски, очки, перчатки, респираторы, противогазы и пр.), самоспасатели	100	закрытый склад. На стеллажах 0,25 м ³	прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается специализированному предприятию
Использованная спецодежда и обувь	100	закрытый склад. На стеллажах 0,25 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Медицинские отходы, Лекарственные средства (просроченные, списанные, конфискованные и пр.), Медицинские приборы и оборудование (просроченные, списанные, конфискованные и пр.)	100	закрытый склад. В контейнерах 1 ед. объемом по 0,25 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Отходы деревообработки, шпалы деревянные, древесина, отходы древесины, а также отходы образовавшиеся в результате разбора мебели (в т.ч. из ДСП, ДВП и пр.)	100	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,25 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Биологические и органические, биоорганические отходы	100	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,25 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Мешкотара (бумажные и полиэтиленовые мешки)	50	закрытый склад. Поддон с сеткой 1 ед. объемом 2 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Отходы офисной техники, оргтехника, электронная и бытовая техника, потерявшая свои потребительские свойства	50	закрытый склад. В контейнерах 1 ед. объемом по 0,55 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Макулатура и отходы бумаги, картона	30	закрытый склад. В контейнерах 1 ед. объемом по 0,25 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Отработанные топливные фильтры	50	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,25 м ³	прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается специализиро-

			ванному предприятию
Отработанные воздушные фильтры	50	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,25 м ³	прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается специализированному предприятию
Отработанные масляные фильтры	50	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,35 м ³	прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается специализированному предприятию
Тара из-под реагентов и другие упаковочные материалы, загрязненные лакокрасочными материалами и их остатки	100	закрытый склад. В контейнерах 1 ед. объемом по 0,2 м ³	прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается специализированному предприятию
Картриджи от принтеров и копиров; порошок (тонер), краски и чернила для заправки картриджей; загрязненная тара из-под порошка, красок и чернил, отходы промывки принтеров	20	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,25 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Отходы стеклопластика, стекловолокна и оптоволоконна, а также бракованные изделия из этих материалов, в т.ч. стекловата, каменная вата и другие виды минеральных утеплителей и теплоизоляции	30	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,25 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Мешкотара полипропиленовая из-под взрывчатых веществ	200	закрытый склад. В контейнерах 1 ед. объемом по 0,75 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Отходы упаковочных материалов	30	закрытый склад. В контейнерах 1 ед. объемом по 0,55 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Мешкотара из-под химреагентов	200	закрытый склад. В контейнерах 1 ед. объемом по 0,80 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Списанная мебель, предметы интерьера и декора, в т.ч. списанные, изношенные, поврежденные и устаревшие госсимволы и атрибуты, портреты, а также отходы строительных отделочных материалов	50	закрытый склад. На стеллаже. 0,55 м ³	сжигается в инсинераторной установке
Самоспасатели шахтные отработанные	100	закрытый склад. В контейнерах 2 ед.	прожигаются в инсинераторной

		объемом по 0,75 м ³	установке, металлический корпус передается специализированному предприятию
Нефтешлам при зачистке резервуаров, нефтешлам, шлам очистки трубопроводов и емкостей, твердые отходы нефтеловушек и другого нефтеулавливающего оборудования	300	открытый участок В контейнерах 2 ед. объемом 5м ³	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Ил отстойников шахтных вод	1500	открытый участок В контейнерах 2 ед. объемом 1 м ³	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Смет с территории, отходы от уборки производственных территории и цехов	400	Открытый участок твердой поверхностью 0,80 м ³	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Иловый осадок	1000	открытый участок В контейнерах 2 ед. объемом 2 м ³	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Замазученный грунт (грунт, песок, почв, подсыпки проливов, и другие минеральные материалы, загрязненные нефтепродуктами)	200	Открытый участок твердой поверхностью 1 м ³	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Асбест, асбестосодержащие отходы и отходы со схожими свойствами	100	Открытый участок твердой поверхностью 0,75 м ³	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Недопал извести	10	Открытый участок твердой поверхностью 0,50 м ³	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Лом абразивных изделий	100	Открытый участок твердой поверхностью 0,25 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Огарки сварочных электродов, остатки сварочной проволоки и прутков, отходы флюса и припоев	100	Открытый участок твердой поверхностью 0,25 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Строительные отходы и отходы проведения ремонта, включая отходы строительства, капитального ремонта, реконструкции и демонтажа производственных объектов и сооружений, в т.ч. отходы футеровки, обмуров-	50000	Открытый участок твердой поверхностью 5 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье

ки и теплоизоляции			
Автомобильные шины	300	Открытый участок твердой поверхностью 1 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Огнетушители, самоспасатели, модули порошкового пожаротушения и другое оборудование содержащее в своем составе какие-либо природные или искусственные реагенты-наполнители, в т.ч растворы- пеногасители	50	Открытый участок твердой поверхностью 0,80 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отходы труб ПВХ	100	Открытый участок твердой поверхностью 0,50 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отходы эмульсий (в том числе эмульсии волочения, ингибиторов коррозии и пр.), смесей некондиционных нефтепродуктов и(или) растворителей с водой, растворов на основе спиртов (в т.ч. антифризы, тосолы, СОЖ, гидравлические и тормозные жидкости, отработанные этиленгликоли (в т.ч. триэтиленгликоли), спиртосодержащая (в т.ч. алкогольная) продукция, АПАВ, ЛВЖ и прочее)	200	Открытый участок твердой поверхностью 0,50 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отходы абразивной пыли и кусков абразива, отработанный загрязненный песок или другой абразивный материал пескоструйной очистки (например стекловидный порошок и купершлак), в т.ч. со следами металлов, ЛКМ, СОЖ, масел и др. нефтепродуктов	200	Открытый участок твердой поверхностью 0,75 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отходы РТИ (резина, резиновые изделия, прорезиненная тара, резиносодержащие элементы и т.д., в том числе куски отработанных шин и РТИ загрязненные нефтепродуктами)	100	Открытый участок твердой поверхностью ,75 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отработанные тормозные колодки	100	Открытый участок твердой поверхностью 0,50 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Использованные шамотные тигли и капли магнезитовые	300	Открытый участок твердой поверхностью 0,80 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье

Стеклобой	200	Открытый участок твердой поверхностью 0,50 м3	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Бочки тары (из под масел)	100	Открытый участок твердой поверхностью 0,50 м3	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Пластиковая тара из-под нефтепродуктов, ГСМ, химреагентов, цианидов, пестицидов (в т.ч. СЗР), ядохимикатов, прекурсоров, ВВ и пр, Металлическая тара из-под нефтепродуктов, ГСМ, химреагентов, цианидов, пестицидов (в т.ч. СЗР), ядохимикатов, прекурсоров, ВВ и пр.	200	Открытый участок твердой поверхностью 0,50 м3	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отходы футеровочных материалов	300	Открытый участок твердой поверхностью 0,20 м3	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Шлак сварочный	500	открытый участок В контейнерах 2 ед. объемом 3 м3	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Шлак металлургический	1500	открытый участок В контейнерах 2 ед. объемом 3 м3	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Карбидный шлак	1500	открытый участок В контейнерах 2 ед. объемом 3 м3	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Пластиковые отходы	100	Открытый участок твердой поверхностью 0,20 м3	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отработанные аккумуляторы автомобильные	30	Открытый участок твердой поверхностью 0,20 м3	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Шлам моечных машин, установок комплексной очистки сточных вод и регенерации рабочих растворов, ил и осадки очистных сооружений, канализационный шлак, шлак КНС, смет с территории	20	открытый участок В контейнерах 2 ед. объемом 0,30 м3	Утилизация производится на термодеструкционной установке
Буровой шлак, буровые со-	20	открытый участок	Утилизация произво-

ставы и другие отходы буровых работ		В контейнерах 2 ед. объемом 1 м ³	дится на термодеструкционной установке
ТБО (твёрдо-бытовые отходы)	20	открытая площадка S=3 м ³	По мере накопления производится вывоз с территории на специальный полигон
Золошлаковые отходы	1000	открытая площадка S=20 м ²	По мере накопления производится вывоз с территории на специальный полигон
Пыль золы с золоуловителей	1000	открытая площадка S=2 м ³	По мере накопления производится вывоз с территории на специальный полигон
Лампы энергосберегающие, несодержащие ртуть, ртутьсодержащие отходы (лампы, термометры, приборы и др. ртутьсодержащее оборудование)	100	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,75 м ³	Утилизация производится на установке Экотром 2, сортировка, дробления и использования на вторсырье
Светильники шахтные головные отработанные	200	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,75 м ³	Утилизация производится на установке Экотром 2, сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отходы футеровки, отходы футеровочных материалов, отработанная футеровка, загрязненная золой	200	Открытый участок твердой поверхностью 0,40 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Металлолом, лом черных и цветных металлов, металлические изделия и детали	200	Открытый участок твердой поверхностью 0,70 м ³	Производится сортировка, дробления и использования на вторсырье
Отработанные масла	100	закрытый склад. В контейнерах 2 ед. объемом по 0,75 м ³	прожигаются в инсинераторной установке, металлический корпус передается специализированному предприятию

В процессе эксплуатации инсинератора, при сжигании топлива и отходов в инсинераторе, в атмосферный воздух выделяются следующие вредные вещества: оксиды углерода, азота и серы, углерод черный (сажа), предельные углеводороды C12-C19, сероводород, хлористого водорода, фтористого водорода.

4. Щековая дробилка модель PE 150x250 мм (источник 6002).

Разгрузка и временное хранение на площадке приема промышленно-строительных отходов; Дробилка щековая промышленно-строительных отходов; Погрузочно-разгрузочные работы и временное хранение на площадке щебня. После дробления промышленно-строительных отходов получается материал (щебень) фр. 20-40 мм, который является продукцией и может использоваться в различных сферах строительства: отсыпка

территории, засыпка провалов, строительство дорог, использование в качестве наполнителя строительных смесей и пр.

Выбрасываемое вещество - Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂,

Обоснование нумерации источников выбросов

№	№ИЗ	№ИВ	Наименование источника загрязнения	Наименование работ
Инсинератор				
1	0001	001	Инсинератор Пир 0,5К	Сжигание отходов
		6001	001	Разгрузка
	002		Погрузка	Погрузка отходов
2	6002	001	Сдувание	Сдувание
			Емкость для хранения дизтоплива	Хранение дизтоплива
3	6003	001	Разгрузка отходов в приемный бункер	Разгрузка отходов в приемный бункер
		002	Дробилка щековая PE 150x250 мм	Дробление
		003	Разгрузка отсева в площадка дробления	Разгрузка отсева в площадка дробления
Итого: 4 источника загрязнения (1 организованный источник, 3 неорганизованных источников)				

Таблица 2-2 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период эксплуатации

Код загр. вещества	Наименование вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДК максим. разовая, мг/м ³	ПДК средняя, суточная, мг/м ³	ОБУВ ориентир, безопасн, УВ, мг/м ³	Класс опасности	Выброс вещества г/с	Выброс вещества, т/год	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0301	Азота (IV) диоксид (4)	0,2	0,2	0,04		2	2,52275	2,81603	14,08015
0304	Азот (II) оксид (6)	0,4	0,4	0,06		3	0,40996	0,51419	1,285475
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0,2	0,2	0,1		2	0,07435	0,07037	0,35185
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,15	0,15	0,05		3	2,89180	5,70144	38,0096
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый,	0,5	0,5	0,05		3	2,5274	2,5313	5,0626
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,008	0,008			2	0,00002	0,000004	0,0005
0337	Углерод оксид (594)	5	5	3		4	13,58418	12,88423	2,576846
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,02	0,005		2	0,15492	0,14576	7,288
2754	Алканы C12-19/в пересчете на С/Углеводороды предельные C12-C19	1	1			4	0,00648	0,00150	0,0015
2902	Взвешенные частицы (116)	0,5	0,5	0,15		3	2,17405	0,49425	0,9885
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	0,3	0,3	0,1		3	4,18238	8,25903	27,5301
	В С Е Г О:						28,52829	33,418104	97,17512

Таблица 2-3 – Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета ПДВ

Продоводство	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 газовой смеси на выходе из ист. выброса			Координаты источника на карте-схеме, м				Наименование газоочистных установок и мероприятий по сокращению выбросов	Вещества по которым производится газоочистка	Кэфф. обесп. газочисткой, %	Средняя эксплуат. степень очистки/тах. степ. очистки, %	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющих веществ			
		Наименование	Количество в год						скорость м/с	объем на 1 трубу, м3/с	темпер. оС	точечного источ. /1-го конца лин. /центра площадного источника		2-го конца лин. /длина, ширина /площадного источника								г/с	мг/м3	т/год	Год достижения ПДВ
												X1	Y1	X2	Y2										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
2023 год																									
001		Инсинератор Пир 0,5К	1	4380	труба	0001	17	0,3	10	234,1	1300	1937	2349	0	0	ЦН	Взвешенные частицы, сажа	85	85	0301	Азота (IV) диоксид (4)	2,52275		2,81603	2023
			1																	0304	Азот (II) оксид (6)	0,40996		0,51419	2023
			1																	0316	Гидрохлорид	0,07435		0,07037	2023
			1																	0328	Углерод (593)	2,89180		5,70144	2023
			1																	0330	Сера диоксид (526)	2,5274		2,5313	2023
			1																	0337	Углерод оксид (594)	13,58418		12,88423	2023
			1																	0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (627)	0,15492		0,14576	2023
			1																	2902	Взвешенные частицы	2,17405		0,49425	2023
001		Разгрузка	1	35	неорганизованный	6001	2					315	497	320	502					2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль	0,336		0,0121	2023
002		погрузка	1	35	неорганизованный	6001	2													2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль	0,34		0,01224	2023
003		Сдувание	1		неорганизованный	6001	2													2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль	0,02741		0,86329	2023
001		Емкость для хранения дизтоплива	1	4380	неорганизованный	6002	2					314	535	319	540					0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00002		0,000004	2023
			1																	2754	Алканы C12-19/в пересчете на C/Угледороды предельные C12-C19	0,00648		0,0015	2023
001		Разгрузка отходов в приемный бункер	1	540	неорганизованный	6003	2													2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (503)	0,00017		0,0249	2023
002		Дробилка щековая PE 150x250мм	1	540	неорганизованный	6003	2													2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (503)	3,37		6,5505	2023
003		Разгрузка отсева в площадка дробления	1	540	неорганизованный	6003	2													2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (503)	0,1088		0,796	2023

Примечание: "*" отмечены источники загрязнения, параметры выбросов которых были изменены по сравнению с существующим положением

2.2. Краткая характеристика установок очистки газов

Система очистки дымовых газов состоит из двух очистных агрегатов: циклона, предназначенного для механической очистки дымовых газов от взвешенных частиц и скруббера сухой очистки. КПД работы циклона – 93%, скруббера сухой очистки: по взвешенным веществам – 87,5%, по кислотным газам (хлористый водород, фтористый водород, диоксид серы) – 50-70%.

2.3. Оценка степени соответствия применяемой технологии, технологического и пылегазоочистного оборудования передовому научно-техническому уровню

Характеристика технологической схемы

Представлена двухступенчатая сухая система очистки:

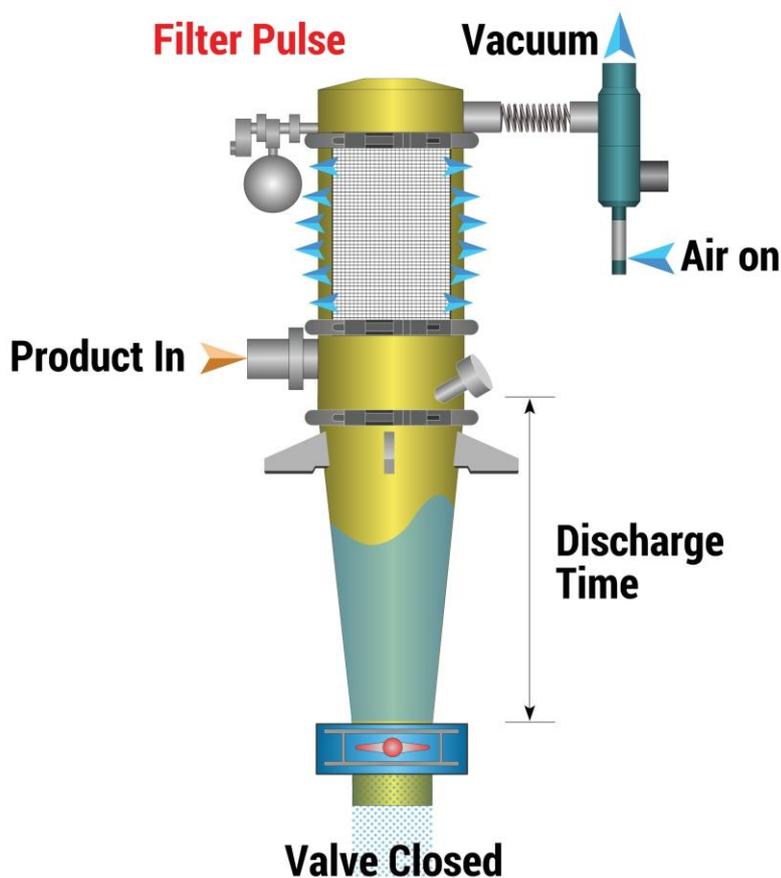
Инерционная очистка (Циклон) — для грубой очистки.

Химическая сорбция (Сухой скруббер) — для тонкой очистки и нейтрализации га-

зов.

Технология относится к классическим, проверенным решениям. Использование сухого метода является плюсом с точки зрения отсутствия сточных вод (в отличие от мокрых скрубберов), что соответствует современным экологическим трендам на замкнутые циклы.

Powder Transfer System Discharge Mode



Данное оборудование обеспечивает базовый уровень очистки.

2.4. *Перспектива развития предприятия*

На период разработки данного проекта нормативов эмиссий на 2026-2035 гг. не предполагается:

- реконструкции;
- ликвидации производства;
- ликвидации источников выброса;
- строительства новых технологических линий и агрегатов;
- расширения и введения в действие новых производств, цехов.

Количество выбросов на указанный период останется в объемах, принятых на момент разработки проекта нормативов допустимых выбросов (НДВ).

В случае изменений в производственном процессе или технологии производства, оператор отразит изменения и внесет корректировки в соответствующую документацию и пройдет процедуру согласования разработанной документации.

2.5. *Сведения о залповых и аварийных выбросах*

Вероятность аварийных выбросов на производстве крайне мала.

Внедрение новых прогрессивных конструкций технологического оборудования, его эксплуатационная надежность, комплексная автоматизация технологических процессов исключает возможность аварийных выбросов вредных веществ в атмосферу.

На рассматриваемом объекте согласно технологическому регламенту работ источниками залповых выбросов вредных веществ в атмосферу являются дробление.

Технология производства в штатном режиме исключает аварийные выбросы.

Аварийные выбросы, связанные с возможными аварийными ситуациями, не нормируются. На предприятии организуется учет фактических аварийных выбросов за истекший год для расчета экологических платежей.

Согласно «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденная приказом №63 от 10.03.2021 года для залповых выбросов, которые являются составной частью технологического процесса, оценивается разовая и суммарная за год величина (г/с, т/год). Максимальные разовые залповые выбросы (г/с) не нормируются ввиду их кратковременности и в расчетах рассеивания вредных веществ в атмосфере не учитываются. Суммарная за год величина залповых выбросов нормируется при установлении общего годового выброса с учетом штатного режима работы оборудования (т/год).

2.6. *Обоснование полноты и достоверности исходных данных, принятых для расчета нормативов ПДВ*

Инвентаризация выбросов проводилась в соответствии с Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду». Выбросы от источников загрязнения рассчитаны теоретическим методом, согласно методикам расчета выбросов вредных веществ в атмосферу, утвержденных в РК. Теоретический расчет для разработки проекта ПДВ был выполнен на основании проектных данных.

Исходные данные (г/сек, т/год), принятые для расчетов нормативов эмиссий, уточнены расчетным методом. Для определения количественных характеристик выбросов в атмосферу использованы действующие утвержденные методики.

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

Расчеты валовых (т/г) и максимально-разовых (г/с) значений выбросов вредных веществ в атмосферу выполнены по следующим методикам:

- Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы, 1996г.;

- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63
- Приложение №8 к приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан № 221–ө, от 12 июня 2014 года «Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников»;
- Приложение №11 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан №100 –п, «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов», Астана, 2008;
- РНД 211.2.02.03-2004, «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов)», Астана, 2005;
- РНД 211.2.02.05-2004, «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов)», Астана, 2005;
- РНД 211.2.02.09-2004, «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», Астана, 2005;
- РНД 211.2.02.06-2004. «Методика по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов)», Астана, 2004;

Исходные данные (г/сек, т/год), принятые для расчетов нормативов эмиссий, уточнены расчетным методом. Для определения количественных характеристик выбросов в атмосферу использованы действующие утвержденные методики.

2.7. Характеристика климатических условий

Климат района резко континентальный: малоснежная и продолжительная зима и жаркое лето. Метеорологические характеристики района расположения месторождения, приняты по данным метеорологической станции «Жезказган». Метеорологические характеристики представлены в таблице 2.4.

Таблица 2-4 Метеорологические характеристики и коэффициенты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	+31,6
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-18
Среднегодовая роза ветров, %	
С	13.0
СВ	18.0
В	20.0
ЮВ	8.0
Ю	8.0
ЮЗ	12.0
З	10.0
СЗ	11.0

Среднегодовая скорость ветра, м/с	3,4
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	9,0



Среднегодовая роза ветров по МС Жезказган

3. Проведение расчетов рассеивания

3.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере города.

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

Коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	+31,6
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-18
Среднегодовая роза ветров, %	
С	13.0
СВ	18.0
В	20.0
ЮВ	8.0
Ю	8.0
ЮЗ	12.0
З	10.0
СЗ	11.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	3,4
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	9,0

3.2 Результаты расчетов уровня загрязнения атмосферы

Определение необходимости расчета рассеивания проведено в соответствии с п. 58 приложения № 12 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-Ө (таблица 5.12).

Расчет концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы проводился с использованием программного комплекса «Эра» 3.0 на ПЭВМ. В программном комплексе «Эра», для расчёта приземных концентраций используется расчётный блок ЛБЭД-РК, согласованный с Главной геофизической обсерваторией им. А.И. Воейкова и рекомендованный к применению в Республике Казахстан. Программный комплекс реализует методику расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий.

Расчёт приземных концентраций проводился для максимально-возможного числа одновременно работающих источников загрязнения атмосферы при их максимальной нагрузке.

В расчётах рассеивания критериями качества атмосферного воздуха являются максимально-разовые предельно допустимые концентрации (ПДКм.р.).

По результатам расчетов выдаются значения приземных концентраций в долях ПДК. Эти значения сведены в таблицы, отображающие упорядочение точек на местности.

Расчет максимальных приземных концентраций вредных веществ позволяет выделить зоны с нормативным качеством воздуха и повышенным содержанием отдельных ингредиентов по отношению к ПДК.

Состояние воздушного бассейна на территории предприятия и прилегающей территории в границах расчетного прямоугольника характеризуется максимальными приземными концентрациями вредных веществ, представленными картами рассеивания максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ.

Из результатов расчетов рассеивания загрязняющих веществ (приложение 8) в атмосферном воздухе видно, что на границе санитарно-защитной зоны (300 м), летнего периода, ни по одному веществу не наблюдаются превышения ПДК.

Анализ результатов расчета для месторождения приведен ниже.

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	РП	СЗЗ 300м	ЖЗ	ФТ	ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности
0301	Азота (IV) диоксид (4)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.2000000	2
0304	Азот (II) оксид (6)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.4000000	3
0316	Гидрохлорид (Соляная)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.4000000	3
0328	Углерод (593)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.1500000	3
0330	Сера диоксид (526)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.5000000	3
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (528)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.0200000	2
0337	Углерод оксид (594)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	5.0000000	4
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (627)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.2000000	2
2754	Алканы C12-19/в пересчете на C/Углеводороды) предельные C12-C19)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.0000100*	1
		См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	0.1000000	3
2902	Взвешенные частицы (116)	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05	5.0000000	3
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного	21.862	0.6020	нет расч.	0.4808	0.3000000	3
31	0301 + 0330	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05		
35	0330 + 0342	См<0.05	См<0.05	нет расч.	См<0.05		

3.3 Предложения по установлению нормативов допустимых выбросов

На основании вышеизложенного, установленные настоящим проектом выбросы вредных веществ в атмосферу от источников предприятия, принимаются как нормативные. Предлагаемые значения нормативов эмиссий вредных веществ в атмосферу для предприятия приведены в *таблице 3.1.*

Таблица 3-1 – Нормативы эмиссий загрязняющих веществ в атмосферу

Производство цех, участок	Но- мер ис- точ- ника выб- роса	Нормативы выбросов загрязняющих веществ						год дос- тиже ния ПДВ	
		существующее поло- жение		на 2026-2035 годы		П Д В			
		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год		
Код и наименование загрязняющего вещества	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
Инсинератор Пир 0,5К	0001				2,52275	2,81603	2,52275	2,81603	2026
Итого:	-	-	-	-	2,52275	2,81603	2,52275	2,81603	2026
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:					2,52275	2,81603	2,52275	2,81603	2026
(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
Инсинератор Пир 0,5К	0001				0,40996	0,51419	0,40996	0,51419	2026
Итого:	-	-	-	-	0,40996	0,51419	0,40996	0,51419	2026
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:					0,40996	0,51419	0,40996	0,51419	2026
(0316) Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
Инсинератор Пир 0,5К	0001				0,07435	0,07037	0,07435	0,07037	2026
Итого:	-	-	-	-	0,07435	0,07037	0,07435	0,07037	2026
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:					0,07435	0,07037	0,07435	0,07037	2026
(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)									
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
Инсинератор Пир 0,5К	0001				2,89180	5,70144	2,89180	5,70144	2026
Итого:	-	-	-	-	2,89180	5,70144	2,89180	5,70144	2026
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и									
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:					2,89180	5,70144	2,89180	5,70144	2026
(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)									

ТОО «NES» Добывающая, сохраняй!

О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Инсинератор Пир 0,5К	0001			2,5274	2,5313	2,5274	2,5313	2026
Итого:	-	-	-	2,5274	2,5313	2,5274	2,5313	2026
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:				2,5274	2,5313	2,5274	2,5313	2026
(0333) Сероводород (Дигидросульфид) (518)								
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Емкость для хранения диз-топлива	6002	-	-	0,00002	0,000004	0,00002	0,000004	2026
Итого:				0,00002	0,000004	0,00002	0,000004	2026
Всего:				0,00002	0,000004	0,00002	0,000004	2026
(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)								
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Инсинератор Пир 0,5К	0001			13,58418	12,88423	13,58418	12,88423	2026
Итого:	-	-	-	13,58418	12,88423	13,58418	12,88423	2026
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:				13,58418	12,88423	13,58418	12,88423	2026
(0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)								
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Инсинератор Пир 0,5К	0001			0,15492	0,14576	0,15492	0,14576	2026
Итого:	-	-	-	0,15492	0,14576	0,15492	0,14576	2026
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:				0,15492	0,14576	0,15492	0,14576	2026
(2754) Алканы C12-19/в пересчете на C/Углеводороды предельные C12-C19)								
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-
Н е о р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-
Емкость для хранения диз-топлива	6002			0,00648	0,00150	0,00648	0,00150	2026
Итого:				0,00648	0,00150	0,00648	0,00150	2026
Всего:				0,00648	0,00150	0,00648	0,00150	2026
(2902) Взвешенные частицы (116)								
О р г а н и з о в а н н ы е и с т о ч н и к и								

ТОО «NES» Добывающая, сохраняй!

Инсинератор Пир 0,5К	0001			2,17405	0,49425	2,17405	0,49425	2026
Итого:	-	-	-	2,17405	0,49425	2,17405	0,49425	2026
Неорганизованные источники								
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего:				2,17405	0,49425	2,17405	0,49425	2026
(2908) Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пылцементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей Казахстана месторождений) (503)								
Организованные источники								
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-
Неорганизованные источники								
Разгрузка	6001	-	-	0,336	0,0121	0,336	0,0121	2026
Погрузка		-	-	0,34	0,01224	0,34	0,01224	2026
Сдувание		-	-	0,02741	0,86329	0,02741	0,86329	2026
Разгрузка отходов в приемный бункер	6003	-	-	0,00017	0,0249	0,00017	0,0249	2026
Дробилка щековая PE 150x250мм		-	-	3,37	6,5505	3,37	6,5505	2026
Разгрузка отсева в площадку дробления		-	-	0,1088	0,796	0,1088	0,796	2026
Итого:	-	-	-	4,18238	8,25903	4,18238	8,25903	2026
Всего:				4,18238	8,25903	4,18238	8,25903	2026
Всего по предприятию:				-	28,52829	33,418104	28,52829	33,418104
Итого по организованным источникам, в т.ч. факелы:				-	24,33941	25,15757	24,33941	25,15757
Итого по неорганизованным источникам:				-	4,18888	8,260534	4,18888	8,260534

3.4 Обоснование возможности достижения нормативов с учетом использования малоотходной технологии и других планируемых мероприятий, в том числе перепрофилирования или сокращения объема производства

Достижение установленных экологических нормативов на проектируемом объекте обеспечивается внедрением комплекса технических и организационных решений, направленных на минимизацию воздействия на окружающую среду.

Основу технологической линии составляют инсинераторная установка (термическое обезвреживание) и дробильный комплекс (рециклинг строительных отходов).

1. Реализация принципов малоотходной технологии (Ресурсосбережение)

Проектное решение базируется на иерархии управления отходами, приоритетом которой является переработка и минимизация захоронения:

Линия дробления (рециклинг): Использование дробильной установки позволяет перевести строительные отходы (бетон, кирпич, железобетон) из категории «отходы» в категорию «вторичная продукция» (вторичный щебень, песчано-гравийная смесь).

Экологический эффект: Снижение объема образования отходов, подлежащих захоронению, на 90-100% по данной морфологической группе. Возврат материалов в хозяйственный оборот (Circular Economy).

Линия инсинерации (минимизация объема): Термическое обезвреживание обеспечивает сокращение объема исходных отходов в 10-12 раз (до 90-95% по массе).

Экологический эффект: Образующаяся зола (при условии подтверждения класса опасности) может быть использована как инертный пересыпной материал или компонент строительных смесей, что приближает технологию к безотходной.

2. Технологическое обеспечение очистки (Инсинератор)

Для достижения нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предусмотрена многоступенчатая система газоочистки, являющаяся неотъемлемой частью инсинератора:

Вторая камера дожигания: Обеспечивает выдержку дымовых газов при температуре 850–1100 °С (не менее 2 секунд), что гарантирует полное разложение диоксинов, фуранов и тяжелой органики до безопасных компонентов.

Пылегазоочистное оборудование: Применение комбинированной схемы (циклон + скруббер) позволяет снизить концентрации взвешенных веществ, оксидов серы и азота, хлористого и фтористого водорода до уровней, не превышающих ПДК на границе СЗЗ.

3. Организационные мероприятия и регулирование производительности

В качестве гарантии соблюдения нормативов, в том числе в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) или при изменении состава поступающего сырья, предусмотрены следующие меры:

Входной контроль и сортировка: Строгий морфологический отбор отходов до загрузки в инсинератор.

Регулирование производительности (перепрофилирование нагрузки):

Технологический регламент предусматривает возможность оперативного снижения объема загрузки инсинератора. При получении данных инструментального контроля о приближении к пороговым значениям выбросов, производительность печи снижается (вплоть до временной остановки), что пропорционально уменьшает валовый выброс загрязняющих веществ.

В периоды НМУ работа дробильной установки (как источника неорганической пыли) приостанавливается или ограничивается, а также усиливается система пылеподавления (гидрообеспыливание).

Совокупность применяемого газоочистного оборудования, методов рециклинга строительных отходов и внедренной системы управления производительностью (в зависимости от входного состава сырья и внешних условий) обеспечивает возможность ста-

бильного достижения экологических нормативов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

3.5 Уточнение границ области воздействия объекта

Областью воздействия является территория (акватория), подверженная антропогенной нагрузке и определенная путем моделирования рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ. Для совокупности стационарных источников область воздействия рассчитывается как сумма областей воздействия отдельных стационарных источников выбросов. Нормативы допустимых выбросов устанавливаются для каждого загрязняющего вещества, включенного в перечень загрязняющих веществ, в виде:

- 1) массовой концентрации загрязняющего вещества;
- 2) скорости массового потока загрязняющего вещества.

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 ($C_{\text{ппр}}/C_{\text{ізв}} \leq 1$).

Пределы области воздействия на графических материалах (ситуационная схема) территории объекта воздействия обозначаются условными обозначениями. Нормирование выбросов вредных веществ в атмосферу основано на необходимости соблюдения экологических нормативов качества или целевых показателей качества окружающей среды.

Область воздействия для объектов устанавливается по расчету рассеивания величин приземных концентраций загрязняющих веществ согласно п. 2 ст. 202 Экологического Кодекса Республики Казахстан.

Согласно выполненным расчетам, максимальное удаление границы области воздействия от территории предприятия составляет 300 м, т.е. не выходит за пределы санитарно-защитной зоны объектов.

Как показывают результаты расчетов, по всем выбрасываемым веществам ни в одной расчетной точке не превышаются ПДК на границе санитарно-защитной зоны.

Результаты расчетов свидетельствуют о соблюдении гигиенических стандартов качества атмосферного воздуха по всем веществам, выбрасываемым источниками выбросов.

Область воздействия объекта предприятия соответствует санитарно-защитной зоне и составляет 300 м

3.6 Документы (материалы), свидетельствующие об учете специальных требований (при их наличии) к качеству атмосферного воздуха для данного района, если в районе размещения объекта или в прилегающей территории расположены зоны заповедников, музеев, памятников архитектуры

Специальных требований к качеству атмосферного воздуха для данного района, не установлены в виду отсутствия в районе проведения работ охранных территорий.

Оператор гарантирует проведение работ за пределами охранных зон. В случае определения необходимости работ в установленных охранных зонах, оператор намечаемой деятельности обязуется пройти все процедуры согласования со всеми заинтересованными гос органами.

Отсутствие охранных зон были приняты на основании геоинформационных систем:

<https://geo.qarobl.kz>

<https://gis.geology.gov.kz>

<https://minres.kz/>

<https://ggk.kz/>

Все объекты размещения настоящей деятельности расположены в промышленной зоне города, вне границ особо охраняемых природных территорий, земель государственного лесного фонда, вне территорий залегания месторождений подземных вод, за пределами водоохраных зон и полос водных объектов. Памятники архитектуры и культурного наследия, места захоронения сибирской язвы, на территории участков также отсутствуют.

4. Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу на период неблагоприятных метеорологических условий

При наступлении неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) происходит накопление загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. В этих условиях знание и применение комплекса профилактических мер по нейтрализации вредных воздействий могут в значительной степени ослабить и даже исключить действие загрязняющих веществ на организм человека

Прогнозирование высоких уровней загрязнения, передачу предупреждений (оповещений) и их отмену осуществляют прогностические подразделения Казгидромета.

Взаимодействие подразделений Казгидромета с предприятиями и контролирующими органами по вопросам защиты атмосферы от загрязнения в периоды НМУ осуществляются по заранее разработанной схеме, утвержденной акимом города. Ниже приводится примерная схема доведения предупреждений о неблагоприятных метеорологических условиях, которая может корректироваться в каждом конкретном городе с учетом его специфики.

При наступлении неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) происходит накопление загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. В этих условиях знание и применение комплекса профилактических мер по нейтрализации вредных воздействий могут в значительной степени ослабить и даже исключить действие загрязняющих веществ на организм человека

Прогнозирование высоких уровней загрязнения, передачу предупреждений (оповещений) и их отмену осуществляют прогностические подразделения Казгидромета.

Взаимодействие подразделений Казгидромета с предприятиями и контролирующими органами по вопросам защиты атмосферы от загрязнения в периоды НМУ осуществляются по заранее разработанной схеме, утвержденной акимом города. Ниже приводится примерная схема доведения предупреждений о неблагоприятных метеорологических условиях, которая может корректироваться в каждом конкретном городе с учетом его специфики.

При большом количестве предприятий целесообразно организовать передачу предупреждений по местному телерадиовещанию. Для таких передач необходимо установить определенное время (два-три раза в сутки). Однако при неожиданном возникновении угрозы предупреждение может быть передано в любое время суток.

При составлении предупреждения первой степени сообщается, что «на предприятиях, проводится регулирование выбросов, с ... часов (дата) источники ... группы работают по режиму один», при составлении предупреждения второй степени – «...по режиму два», третьей степени – «...по режиму три».

Наряду с сообщениями по радио, предупреждения передаются в основные предприятия, территориальное подразделение уполномоченного органа в области охраны окружающей среды и городской акимат.

Если предупреждение передается непосредственно на предприятие с большим количеством источников, то сообщается следующий текст: «С ... часов (дата) источники группы работают в режиме один (два, три)». Если предприятие представляет собой единый источник, то сообщается: «С ... часов (дата) режим работы один (два, три)».

Для приема предупреждений на предприятиях назначаются ответственные, которые, приняв текст, регистрируют его в журнале (форма журнала приведена ниже) и сообщают его содержание по всем ПСП, где производится регулирование выбросов.

Форма журнала для записи предупреждений (оповещений) при наступлении о неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ) и задействовании режима работы предприятия:

№ п/п	Дата, время приема	Текст предупреждения или оповещения о наступлении НМУ	Фамилия, И.О. принявшего	Фамилия, И.О. передавшего	Меры, принятые по сокращению выбросов	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Примечания. 1. В графе 1 указывают порядковый номер предупреждения (оповещения), передаваемого на предприятие.

2. В графе 6 указывают, в какие цеха передана информация и какие конкретные меры приняты на предприятии.

Под регулированием выбросов вредных веществ в атмосферу понимается их кратковременное сокращение в периоды НМУ, предотвращающее высокий уровень загрязнения воздуха. Регулирование выбросов осуществляется с учетом прогноза НМУ на основе предупреждений о возможном опасном росте концентраций примесей в воздухе с целью его предотвращения.

При НМУ в кратковременные периоды загрязнения атмосферы опасного для здоровья населения, предприятие обеспечивает снижение выбросов вредных веществ.

В зависимости от состояния атмосферы создаются различные условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Контролирующими органами города на предприятия передается штормовое предупреждение по трем категориям опасности, которые соответствуют трем режимам работы предприятия в условиях НМУ:

- первая степень опасности - у поверхности земли ожидается или обнаружено накопление загрязняющих веществ, концентрации которых могут достигать (или достигли) уровней, превышающих максимальные разовые ПДК до 3-х раз;

- вторая степень опасности - у поверхности земли ожидается или обнаружено накопление загрязняющих веществ, концентрации которых могут достигать (или достигли) уровней, превышающих максимальные разовые ПДК более чем в 3 раза, но не более, чем в 5 раз;

- третья степень опасности - у поверхности земли ожидается или обнаружено накопление загрязняющих веществ, концентрации которых могут достигать (или достигли) уровней, превышающих максимальные разовые ПДК более, чем в 5 раз.

Прогноз загрязнения атмосферы и регулирования выбросов являются важной составной частью всего комплекса мероприятий по обеспечению чистоты воздушного бассейна. Эти работы особенно необходимы в городах и поселках с относительно высоким средним уровнем загрязнения воздуха, поскольку принятие мер по его снижению требует, как правило, больших усилий и времени, а эффект от регулирования примесей может быть практически незамедлительным.

При разработке мероприятий по кратковременному сокращению выбросов в периоды НМУ необходимо учитывать следующее:

- мероприятия должны быть достаточно эффективными и практически выполнимыми;
- мероприятия должны учитывать специфику конкретных производств;
- осуществление разработанных мероприятий, как правило, не должно сопровождаться сокращением производства.

Сокращение в связи с выполнением дополнительных мероприятий допускается в редких случаях, когда угроза интенсивного скопления примесей в приземном слое атмосферы особенно велика. Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемым НМУ составляют в прогностических подразделениях КАЗГИДРОМЕТА. В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляют предупреждения трех степеней, которым соответствуют три режима работы

предприятий в периоды НМУ. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в периоды НМУ в случае экстремального загрязнения атмосферы, на период работы предприятия.

На период неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) разработаны мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу по трем режимам. Согласно методическим указаниям по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях по каждому режиму предусмотрено снижение нагрузки для обеспечения уменьшения выбросов относительно максимально возможных для данного предприятия на каждый год нормирования:

- по первому режиму на 15-20%;
- по второму режиму на 20-40%;
- по третьему режиму на 40-60%.

Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период НМУ разрабатывают предприятия, расположенные в населенных пунктах, где органами Казгидромета проводится прогнозирование НМУ.

В соответствии с методическими указаниями РД 52.04.52-85 разработаны мероприятия по регулированию выбросов в период НМУ для трех режимов работы.

Меры по уменьшению выброса, в периоды НМУ, могут проводиться без сокращения производства и без существенных изменений технологического режима- это I и II режимы работы предприятия. При этом сокращение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы обеспечивается примерно на 20% и до 40% для I и II режимов соответственно. При третьем режиме работы предприятия мероприятия должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ примерно на 40-60%, а в некоторых особо опасных случаях, когда создается серьезная угроза здоровью населения. При этом снижение загрязненности до 50% может быть достигнуто за счет смещения во времени технологических процессов, связанных с выделением вредных веществ.

Необходимо проводить следующие мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу по трем режимам на период НМУ:

Режим I

Мероприятия по I режиму носят организационно-технический характер, их можно быстро провести без существенных затрат и снижения производительности предприятия.

Мероприятия I режиму обеспечат уменьшение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на 20%.

К ним относятся:

- усиление контроля точного соблюдения технологического регламента производства;
- обеспечение инструментального контроля выбросов вредных веществ в атмосферу, непосредственно на источниках.
- безусловное соблюдение технологического режима основного и газоочистного оборудования, КИПиА;
- интенсивная влажная уборка производственных помещений.

Режим II

Мероприятия II режиму обеспечат уменьшение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на 40%.

- приостанавливается выполнение технологических операций, не вызывающих немедленного расстройства технологического состояния оборудования;
- снижение нагрузки на источниках загрязнения;
- прекращение заливок топлива в емкости,
- произвести полив территории производственных площадок.

Режим III

Мероприятия по III режиму включают мероприятия, разработанные для I и II режимов, а также мероприятия, которые позволяют снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за счет временного сокращения производительности предприятия:

- снижение нагрузки на производственных объектах;
- прекратить работу автотехники.

Мероприятия III режиму обеспечат уменьшение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на 60%.

По первому режиму работы предприятие должно обеспечивать снижение концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) в приземном слое атмосферы на 15-20 % по второму – на 20-40%, по третьему – на 40-60% в некоторых особо опасных случаях полностью прекратить выбросы.

В период НМУ необходимо:

- Запретить работу технологического оборудования на форсированном режиме;
- Обеспечит максимально эффективное гидрообеспыливание пылящих поверхностей и пересыпаемого сырья;
- Рассредоточить во времени работу технологического оборудования, не задействованного в едином непрерывном рабочем процессе;
- Усилить контроль работы КИП;
- Усилить контроль герметичности газопроводов систем и агрегатов, мест пересыпки пылящих материалов;
- Проверить соответствие технологического режима работы оборудования и других производственных мощностей регламенту производства;
- Запретить работу двигателей технологического транспорта на холостом ходу при продолжительных остановках.

Контрольные замеры выбросов в период НМУ производятся перед осуществлением мероприятий, в дальнейшем один раз в сутки и на контрольных точках территории СЗЗ.

Результаты расчета концентраций на все режимы НМУ показывают эффективность предлагаемых мероприятий, направленных на сокращение объемов выброса и снижение приземных концентраций по основным загрязняющим веществам.

ТОО «EcoStroiService» не входит в систему оповещения о наступлении неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ). Поэтому, настоящим проектом, в соответствии с РД 52.04.52-85 «Методические указания по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях», мероприятия по сокращению выбросов вредных веществ в атмосферу на период НМУ не предусматриваются.

5. Контроль за соблюдением нормативов ПДВ

В основу системы контроля положено определение величины выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сравнение их с нормативными величинами.

Контроль за соблюдением ПДВ возлагается на лицо, ответственное за охрану окружающей среды на предприятии. Контроль должен осуществляться прямыми инструментальными замерами и балансовым методом.

Для предприятия обязательно ведение производственного контроля за источниками загрязнения атмосферы, в состав которого должны входить:

- первичный учет видов и количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу;
- отчетность о вредном воздействии на атмосферный воздух по формам и в соответствии с инструкциями, утвержденными Госкомитетом Республики Казахстан;
- передача органам областного управления экологии и санитарно-эпидемиологическим службам экстренной информации о превышении установленных нормативов вредных воздействий на атмосферный воздух в результате аварийных ситуаций.

Производственный контроль за источниками загрязнения атмосферы осуществляется службой самого предприятия.

Кроме того, согласно требованиям РНД-06 «Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы», на предприятиях должен проводиться инструментально-лабораторный контроль.

Инструментальные замеры по контролю за выбросами в атмосферу согласно требованиям РНД-06 «Руководство источников загрязнения атмосферы», на данном предприятии не производятся ввиду отсутствия организованных источников выбросов.

Контроль на контрольных точках на границе СЗЗ будет производиться инструментальным методом.

Для повышения достоверности контроля за соблюдением нормативов ПДВ, а также при невозможности прямых методов, могут быть использованы балансовые, технологические или другие методы контроля.

В качестве способов контроля за соблюдением нормативов ПДВ, при отсутствии приборов для прямого контроля за выбросами интересующих ингредиентов и при достаточно стабильных по составу смесях, выбрасываемых в атмосферу веществ, можно осуществлять контроль по групповым показателям с последующим расчетом выбросов веществ, для которых непосредственно установлены нормативы ПДВ. Определение концентрации загрязняющих веществ в выбросах организованных источников должно осуществляться в соответствии с утвержденными и действующими методиками.

Инструментальный контроль производится специализированной лабораторией, аккредитованной в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан о техническом регулировании.

Балансовый контроль за выбросами загрязняющих веществ будет осуществляться лицом, ответственным за охрану окружающей среды на предприятии, по количеству сжигаемого топлива, по формулам, приведенным в проекте, при составлении статистической отчетности ТП-воздух, а также по мере необходимости.

Выбросы из низких источников ввиду незначительного загрязнения, создаваемого ими за пределами промплощадки (сварочные, лакокрасочные работы, металлообработка и др.), контролируются только расчетным методом по итогам отчетного периода.

Расчет выбросов ведется с использованием компьютерных программ.

Для источников выбросов, на которых не предусмотрен инструментальный контроль, контроль нормативов ПДВ осуществляется расчетным способом с использованием соответствующих методик расчета.

Нормативы выбросов (ПДВ) по каждому источнику приведены в приложениях.

Расчет осуществляет служба охраны окружающей среды предприятия по данным о расходах материалов (ГСМ, сварочных электродов и пр.), режимах работы оборудования и др. за отчетный период. Данные предоставляются подразделениями, в ведении которых находятся эти источники выбросов.

Валовые выбросы (т/год) от двигателей автотранспортной и тракторной техники (передвижные источники) не нормируются и не определяются при контроле ПДВ, так как учитываются при суммарной оплате по предприятию с учетом фактического годового расхода бензина и дизельного топлива. Выбросы от передвижных источников (г/с) учтены в расчетах рассеивания вредных веществ в атмосфере для оценки воздействия на атмосферный воздух.

Частота отбора проб: 1 раз в 3 года (на границе СЗЗ), 1 раз в года (на неорганизованных источниках выбросов загрязняющих веществ).

В число обязательно контролируемых веществ должны быть включены основные загрязняющие вещества – окислы азота, серы диоксид, оксиды углерода, пыль.

Отбор проб воздуха будет осуществляться в соответствии с требованиями "Руководства по контролю загрязнения атмосферы", РД 52.04.186-89, а также расчет рассеивания на РНД 211.2.01.01-97 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Алматы, 1997.

Организация, выполняющая отбор проб и анализ: Производственный мониторинг эмиссий в окружающую среду и мониторинг воздействия осуществляются лабораториями, аккредитованными в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан об аккредитации в области оценки соответствия.

План-график контроля за соблюдением нормативов эмиссий представлен в таблице 5.1

Таблица 5-1 План-график контроля соблюдения нормативов эмиссий и лимитов выбросов

Производство, цех, участок	Номер на карте	Периодичность контроля			
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Инсинератор (1 раз в 3 года)					***

Инструментальный контроль должен производиться с привлечением специализированных организаций.

План-график контроля за соблюдением нормативов эмиссий представлен в [таблице 5.1](#).

ТОО «NES»Добывая, сохраняй!

Таблица 5-2 План-график контроля соблюдения нормативов эмиссий

№ источника,	Производство, цех, участок.	Контролируемое вещество	Периоды чность	Норматив допустимых выбросов		Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
				г/с	мг/м3		
№ конт роль-ной точки	/Координаты контрольной точки		контро-ля	6	7	8	9
0001	Инсинератор	Азота (IV) диоксид (4)	1 раз/3 года	2,52275		Собственной экологической службой предприятия или сторонней организацией по договору	Расчетно-балансовый метод
		Азот (II) оксид (6)	1 раз/3 года	0,40996			
		Гидрохлорид	1 раз/3 года	0,07435			
		Углерод (593)	1 раз/3 года	2,89180			
		Сера диоксид (526)	1 раз/3 года	2,5274			
		Углерод оксид (594)	1 раз/3 года	13,58418			
		Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (627)	1 раз/3 года	0,15492			
		Взвешенные частицы	1 раз/3 года	2,17405			

ПРИЛОЖЕНИЯ



ЛИЦЕНЗИЯ

16.10.2023 года

02698P

Выдана Товарищество с ограниченной ответственностью "Noosphere ecology system"

100023, Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А.,
 Әлихан Бөкейхан р.а., район Әлихан Бөкейхан, Микрорайон 23, дом № 20/2, 41
 БИН: 230940027185

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Республиканское государственное учреждение "Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан". Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо)

Абдуалиев Айдар

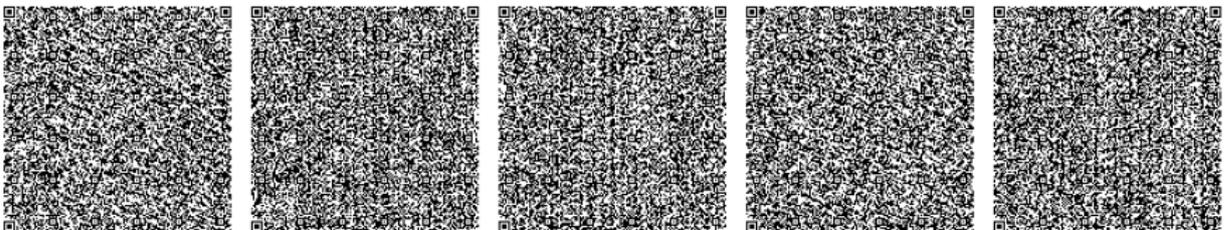
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи

Срок действия лицензии

Место выдачи

г.Астана



Расчет выбросов загрязняющих веществ

2.8 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от промышленной площадки ТОО «EcoStroiService»

2.8.1 Расчет выбросов от утилизации (сжигания) отходов на печи-инсинераторе «Веста Плюс» Пир-0,5 К (ист. 0001)

Инсинератор «Веста Плюс» Пир-0,5 К предназначен для утилизации (сжигания) отходов. Перечень отходов и их объем, утилизируемый в установке представлены ниже:

Твердые бытовые отходы -	30,000	т/год
Пищевые отходы -	40,0	т/год
Промасленная ветошь -	112,0	т/год
Отработанные масляные фильтры -	48,0	т/год
Отработанные топливные фильтры -	15,00	т/год
Отработанные воздушные фильтры -	15,0	т/год
Тара из-под взрывчатых веществ -	9,0	т/год
Тара из-под лакокрасочных материалов -	12,00	т/год
Медицинские отходы -	10,0	т/год
Отработанная офисная техника -	4,7	т/год
Отработанные картриджи -	1,5	т/год
Отходы теплоизоляции -	1,5	т/год
Мешкотара -	40,0	т/год
Отходы деревообработки -	150,0	т/год
Песок (отсев), содержащий нефтепродукты -	130,0	т/год
Использованная спецодежда и спецобувь -	150,0	т/год
Нефтешлам -	150,0	т/год
Отработанные шпалы (деревянные) -	180,0	т/год
Упковочная тара (бумага, картон) -	5,0	т/год
	1103,700	т/год

Производительность установки по сжигаемым отходам, т/час 0,25

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сжигания отходов на инсинераторе «Веста Плюс» Пир- 0,5 К производится согласно "Методических указаний по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой производительности по термической переработке ТБО и промтоходов", Российское АО "Газпром" ВНИИГАЗ, Москва, 1998 г."

1. Расчет выбросов при сжигании ТБО

Объем утилизируемого отхода, т/год	30,000
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	120,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

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

$$H^p = H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 + \dots + H^p_n i_n ; \quad \%$$

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

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

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

$$A^p = A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 + \dots + A^p_n i_n ; \quad \%$$

$$W^p = W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 + \dots + W^p_n i_n ; \quad \%$$

- C^p_j , C^p_2 , C^p_n - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
 H^p_j , H^p_2 , H^p_n - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
 O^p_j , O^p_2 , O^p_n - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
 N^p_j , N^p_2 , N^p_n - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 S^p_j , S^p_2 , S^p_n - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 A^p_j , 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_j , 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, древесина	60,00	27,70	3,70	26,30	0,16	0,14	15,00	25,00
Текстиль	7,00	40,40	4,90	23,20	3,40	0,10	8,00	20,00
Пищевые отходы	10,00	12,00	1,80	8,00	0,95	0,15	4,50	72,00
Пластмассы	12,00	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,00
Стекло, металлы	11,00	-	-	-	-	-	100,00	-

Компонент	i	ср	H ^p	ор	нр	сп	ар	wp
Бумага, древесина	0,6000	16,6200	2,2200	15,7800	0,0960	0,0840	9,0000	15,0000
Текстиль	0,0700	2,8280	0,3430	1,6240	0,2380	0,0070	0,5600	1,4000
Пищевые отходы	0,1000	1,2000	0,1800	0,8000	0,0950	0,0150	0,4500	7,2000
Пластмассы	0,1200	6,6120	0,9120	2,1000	0,1080	0,0360	1,2720	0,9600
Стекло, металлы	0,1100	-	-	-	-	-	11,0000	-
Итого:	1,0000	27,2600	3,6550	20,3040	0,5370	0,1420	11,2820	24,5600

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q^p_n (см) =$

$$X_m * Q^p_n (доп) + (1 - X_m) * Q^p_n (отхода), \text{ МДж/кг } Q^p_n (отхода) = Q^p_n 1 i_1 + Q^p_n 2 i_2 + \dots + Q^p_n n i_n, \text{ МДж/кг}$$

$Q^p_{ш(см)}$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q^p_{н(тбо)}$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q^p_n (доп)$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

(на сжигания 250 кг отхода расходуется 20 кг дизельного топлива);

Компонент	i	Q ⁿ	Q ⁿ * i
Бумага, древесина	0,6000	9,49	5,69
Текстиль	0,0700	15,72	1,10
Пищевые отходы	0,1000	3,43	0,34
Пластмассы	0,1200	24,37	2,92
Стекло, металлы	0,1100	-	-
Низшая теплота сгорания отхода Q ⁿ (отхода):			10,05
Низшая теплота сгорания смеси Q ⁿ (смеси):			12,67

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V₁ (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0,278 * B [\frac{0,1 + 1,0S}{1000} (U_H + 6W) + 0,01] * \frac{273 + t_r}{273}$$

- B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час
- a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах
- a = 21 / (21 - O₂)
- O₂ - содержание кислорода в дымовых газах, %
- Qⁿ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг
- W^p - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %
- t_r - температура продуктов сгорания, °С

B, т/час	a	O ₂ , %	W, %	Q ⁿ ,	t _r , °С	V ₁ , м ³ /с
0,25	1,11	2,000	24,5600	12,67	760,0	0,1347

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *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:

$$M = 1000 * a_{ун} * \frac{A^p + q_4 * (Q^{2H} / 32,7)}{100} * B * X(1 - \Pi_3), \text{ кг/ час}$$

- B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час
- a_{ун} - доля золы в уносе,
- Qⁿ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг
- A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, %
- q₄ - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %
- 32,7** - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг
- Π₃ - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$\begin{aligned} \Pi_c &= M * 1000 / 3600, \text{ г/сек} \\ \Pi_r &= 0,0036 * t * \Pi_c, \text{ т/год} \end{aligned}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год
 Π_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с
 M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

№	B, т/час	a _{ун}	Q ⁿ	A ^p	q ₄	Π ₃	M, кг/ч	Π _c , г/сек	Π _r , т/год
120,0	0,25	0,20	12,67	11,282	4,00	32,7	0,85	0,9624	0,26733

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO₂ и SO в пересчете на диоксид серы SO₂, выбрасываемое в атмосферу с M(SO₂) - 0,02 * B * S^p

$$* (1 - n') * (1 - n''), \text{ кг/час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^{11} - содержание серы в рабочей массе отходов, % n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед. n''_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год
 P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	V, кг/час	S^P	n'	n''	M, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
120,0	250	0,142	0,30	0,0	0,4970	0,13806	0,05964

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^P_H / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^P_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

t, ч/год	V, т/год	q_3	q_4	R	Q^P_H	C_{co} , кг/т	P_c , г/сек	P_r , т/год
120,0	30,0	1,00	4,00	1,00	12,67	12,507	0,83380	0,36020

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{руо2} = V \times Q^P_H \times K_{no} \times (1 - n_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(NO)} = V \times Q^P_H \times K_{no} \times (1 - n_t) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{NO} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^P_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

P_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	n_j	n_t	K_{no}	q_4	P_1	Q^P_H	M, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
120	0,25	0,16	0,16	4,00	0	12,67	0,4865	0,13514	0,05838
Диоксид азота 0,3892								0,10811	0,04670
Оксид азота 0,0506								0,01757	0,00759

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$M_{HCl} = 3,6 \times V_1 \times C_{HCl}$, г/сек V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

Т, ч/год	V ₁	C _{HCl}	П _с , г/сек	П _г , т/год
120	0,1347	0,012	0,00582	0,00251

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_1 \times C_{HF}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

Т, ч/год	V ₁	C _{HF}	П _с , г/сек	П _г , т/год
120	0,1347	0,025	0,01212	0,00524

Итого при сжигании ТБО:

2. Расчет выбросов при сжигании пищевых отходов

Объем утилизируемого отхода, т/год
Производительность установки, т/час
Продолжительность работы уст-ки, ч/год

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^{p1} i_1 + C^{p2} i_2 + \dots + C^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^p = H^{p1} i_1 + H^{p2} i_2 + \dots + H^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^p = O^{p1} i_1 + O^{p2} i_2 + \dots + O^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^p = N^{p1} i_1 + N^{p2} i_2 + \dots + N^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^p = S^{p1} i_1 + S^{p2} i_2 + \dots + S^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^p = A^{p1} i_1 + A^{p2} i_2 + \dots + A^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^p = W^{p1} i_1 + W^{p2} i_2 + \dots + W^{pn} i_n ; \quad \%$$

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,26733	0,11549
Сернистый ангидрид	0,13806	0,05964
Оксид углерода	0,83380	0,36020
Диоксид азота	0,10811	0,04670
Оксид азота	0,01757	0,00759
Гидрохлорид	0,00582	0,00251
Фтористые газообразные соединения	0,01212	0,00524

- C^P C^{P2} C^{Pn} - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
 H^P H^{P2} H^{Pn} - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
 O^{P1} , O^{P2} , ..., O^{Pn} - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
 N^P , N^{P2} , ..., N^{Pn} - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 S^{P1} S^{P2} S^{Pn} - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 A^P , A^{P2} , ..., A^{Pn} - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 W^P W^{P1} , W^{P2} , ..., W^{Pn} - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 i_1, i_2, \dots, 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
Пищевые отходы	100,00	12,00	1,80	8,00	0,95	0,15	4,50	72,00

Компонент	i	C ^P	H ^P	O ^P	N ^P	S ^P	A ^P	W ^P
Пищевые отходы	1,00	12,0000	1,8000	8,0000	0,9500	0,1500	4,5000	72,0000
Итого:	1,00	12,0000	1,8000	8,0000	0,9500	0,1500	4,5000	72,0000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{\text{см}}^P = X_m \cdot Q_{\text{н}}^P(\text{доп}) + (1 - X_m) \cdot Q_{\text{н}}^P(\text{отхода})$, МДж/кг

$$Q_{\text{см}}^P = X_m \cdot Q_{\text{н}}^P(\text{доп}) + (1 - X_m) \cdot Q_{\text{н}}^P(\text{отхода}), \text{ МДж/кг}$$

$$Q_{\text{н}}^P(\text{смеси}) = Q_{\text{н}}^P(\text{отхода}) + Q_{\text{н}}^P(\text{доп}) \cdot X_m, \text{ МДж/кг}$$

$Q_{\text{см}}^P$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{\text{н}}^P(\text{отхода})$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

- теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	$Q_{\text{н}}^P$	$Q_{\text{н}}^P \cdot i$
Пищевые отходы	1,0000	3,43	3,43
Низшая теплота сгорания отхода $Q_{\text{н}}^P(\text{отхода})$:			3,43
Низшая теплота сгорания смеси $Q_{\text{н}}^P(\text{смеси})$:			6,58

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 (м³/с), рассчитывается по формуле С.Я. Кор-

нитского:

$$V_1 = 0,278 \cdot B \cdot [\dots + 1,08 \cdot a \cdot (Q_{\text{н}}^P + 6W^P) + 0,0124 \cdot W^P] \cdot 273 +$$

по эмпирической 3/

, м³/с

1000

J

273

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

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

O_2 - содержание кислорода в дымовых газах, %

$Q_{\text{н}}^P$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %

t_r - температура

продуктов

сгорания,

°C

V, т/час	a	O ₂ , %	W, %	Q ^p _H	t _r , °C	V _l , м ³ /с
0,25	1,11	2,0	72,0000	6,58	760,0	0,3846

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

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:

$$M = 1000 \times a^{\text{TM}} \times \frac{A^p + q_4 \times (Q^p_{\text{H}} - 32,7)}{Q^p_{\text{H}}} \times V \times (1 - \text{Пз}), \text{ кг/ час}$$

100

V - 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, %

q₄ - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг П_з - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r$$

= 0,0036 x t x П_с, т/год t - продолжительность работы оборудования,

ч/год П_с - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

В, т/час	a _{ун}	Q ^p _H	A ^p	q ₄	Пз	M, кг/ч	П _с , г/сек	П _г , т/год		
160,0	0,25	0,20	6,58	4,50	4,00	32,7	0,85	0,3979	0,11053	0,06367

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO₂ и SO в пересчете на диоксид серы SO₂, выбрасываемое в атмосферу с M_(SO₂) = 0,02 x V x S^p x (1 - n') x (1 - n''), кг/час

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S¹¹ - содержание серы в рабочей массе отходов, %

n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.

//

П_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r =$$

0,0036 x t x П_с, т/год t - продолжительность работы оборудования,

ч/год П_с - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

г, ч/год	V, кг/час	S ¹¹	П'	П''	M, кг/ч	П _с , г/сек	П _г , т/год
160	250	0,15	0,30	0,0	0,5250	0,14583	0,08400

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{co}} = 0,001 \times C_{\text{co}} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q^p_{\text{H}} / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^p_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

т, ч/год	В, т/год	q3	q4	R	Q ^{PH}	C _{co} , кг/т	П _с , г/сек	П _г , т/год
160	40,0	1,00	4,00	1,00	6,58	6,4956	0,43304	0,24943

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{руO}_2} = V \times Q^{\text{PH}} \times K_{\text{no}} \times (1 - \eta_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(\text{NO})} = V \times Q^{\text{PH}} \times K_{\text{no}} \times (1 - \eta_i) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{no} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

П₁ - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность

выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	K _{по}	q4	П ₁	Q ^{PH}	M, кг/ч	П _с , г/сек	П _г , т/год
160	0,25	0,16	4,00	0	6,58	0,2527	0,07019	0,04043
Диоксид азота							0,05615	0,03234
Оксид азота							0,00912	0,00526

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{HCl}} = 3,6 \times V \times C_{\text{HCl}}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{нс} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V _x	C _{HCl}	П _с , г/сек	П _г , т/год
160	0,3846	0,012	0,01661	0,00957

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{HF}} = 3,6 \times V_1 \times C_{\text{HF}}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V ₁	C _{HF}	П _с , г/сек	П _г , т/год
160	0,3846	0,025	0,03461	0,01994

Итого при сжигании пищевых отходов:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,11053	0,06367
Сернистый ангидрид	0,14583	0,08400
Оксид углерода	0,43304	0,24943
Диоксид азота	0,05615	0,03234
Оксид азота	0,00912	0,00526
Гидрохлорид	0,01661	0,00957
Фтористые газообразные соединения	0,03461	0,01994

3. Расчет выбросов при сжигании промасленной ветоши

Объем утилизируемого отхода, т/год	112,0
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	448,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^{p1} i_1 + C^{p2} i_2 + \dots + C^{pn} i_n \quad \%$$

$$H^p = H^{p1} i_1 + H^{p2} i_2 + \dots + H^{pn} i_n \quad \%$$

$$O^p = O^{p1} i_1 + O^{p2} i_2 + \dots + O^{pn} i_n \quad \%$$

$$N^p = N^{p1} i_1 + N^{p2} i_2 + \dots + N^{pn} i_n \quad \%$$

$$S^p = S^{p1} i_1 + S^{p2} i_2 + \dots + S^{pn} i_n \quad \%$$

$$A^p = A^{p1} i_1 + A^{p2} i_2 + \dots + A^{pn} i_n \quad \%$$

$$W^p = W^{p1} i_1 + W^{p2} i_2 + \dots + W^{pn} i_n \quad \%$$

$C^{p1}, C^{p2}, \dots, C^{pn}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^{p1}, H^{p2}, \dots, H^{pn}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^{p1}, O^{p2}, \dots, O^{pn}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^{p1}, N^{p2}, \dots, N^{pn}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$S^{p1}, S^{p2}, \dots, S^{pn}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$A^{p1}, A^{p2}, \dots, A^{pn}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$W^{p1}, W^{p2}, \dots, W^{pn}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, % i_1, i_2, \dots, 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

Компонент	i	C ^p	H ^p	O ^p	N ^p	S ^p	A ^p	w ^p
Текстиль	0,7300	29,4920	3,5770	16,9360	2,4820	0,0730	5,8400	14,6000
Нефтепродукты	0,1200	10,3800	1,5120	0,0480	0,0120	0,0480	0,0060	-
Вода	0,1500	-	1,6650	13,3350	-	-	-	15,0000
Итого:	1,0000	39,8720	5,0890	16,9840	2,4940	0,1210	5,8460	14,6000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: Q_н^р

$$(см) = X_m \cdot Q_{н(доп)} + (1 - X_m) \cdot Q_{н(отхода)}, \text{ МДж/кг}$$

$$Q_{н(см)} = Q_{н(доп)} + Q_{н(отхода)} \cdot i_2 + \dots + Q_{н(топлива)} \cdot i_n, \text{ МДж/кг}$$

Q_{н(см)} - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

Q_{н(тб)} - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

Q_{н(доп)} - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_м - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	Q ⁿ	Q ⁿ x i
Текстиль	0,7300	15,72	11,48
Нефтепродукты	0,1200	41,49	4,98
Вода	0,1500	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q ^н :			16,46
Низшая теплота сгорания смеси Q ^{н(смеси)} :			18,56

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V₁ (м³/с), рассчитывается по эмпирической

$$V_1 = 0,278 \cdot X \cdot \left[\frac{(0,1 + 1,08 \cdot a) \cdot (Q_{н(см)} + 6W)}{1000} + 0,0124 \cdot W^p \right] \cdot \frac{273 + t_1}{273}$$

формуле С Я Корнитнеого:

$$(0,1 + 1,08 \cdot a) \cdot X \cdot (Q_{н(см)} + 6W) - 273 + t_1$$

■, м/с

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

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

O₂ - содержание кислорода в дымовых газах, %

Q_н^р - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W^p - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, % t_г - температура продуктов сгорания, °C

В, т/час	a	O ₂ , %	W, %	QV	t _г , °C	V ₁ , м ³ /с
0,25	1,11	2,0000	14,6000	18,56	760,0	0,0839

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *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:

$$M = 1000 \times a_{\text{ун}} \times \left(\frac{A^p}{100} + q_4 \times \left(\frac{Q^p_{\text{Н}}}{32,7} \right) \times B \times (1 - \Pi_3) \right), \text{ кг/ час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

$a_{\text{ун}}$ - доля золы в уносе,

$Q^p_{\text{Н}}$ - 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 Π_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$\Pi_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } \Pi_r$$

= 0,0036 X т X Π_c , т/год т - продолжительность работы оборудования,

ч/год Π_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	B, т/час	$a_{\text{ун}}$	$Q^p_{\text{Н}}$	A^p	q_4		Π_3	$\frac{M}{3600}$	Π_c , г/сек	Π_r , т/год
448,0	0,25	0,20	18,56	5,85	4,00	32,7	0,85	0,6090	0,16917	0,27284

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO₂ и SO в пересчете на диоксид серы SO₂, выбрасываемое в атмосферу с $M_{(\text{SO}_2)} = 0,02 \times B \times$

$$S^{\text{II}} \times (1 - \Pi') \times (1 - \Pi''), \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час

S^{II} - содержание серы в рабочей массе отходов, %

Π'_{SO} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.

Π''_{SC} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$\Pi_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } \Pi_r$$

= 0,0036 X т X Π_c , т/год т - продолжительность работы оборудования,

ч/год Π_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	B, кг/ча	S^{II}	Π'	Π''	M, кг/ч	Π_c , г/сек	Π_r , т/год
448	250	0,12	0,30	0,0	0,4200	0,11667	0,18817

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{CO}} = 0,001 \times C_{\text{CO}} \times B \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^{PH} / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

t, ч/год	B, т/год	q3	q4	R	Q ^{PH}	C _{co} , кг/т	П _c , г/сек	П _г , т/год
448	112,0	1,00	4,00	1,00	18,56	18,3218	1,22145	1,96996

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M(NO_2) = B \times Q^{PH} \times K_{no} \times (1 - P_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час } M(NO_2)$$

$$= B \times Q^{PH} \times K_{no} \times (1 - n_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{no} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

P_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r =$$

0,0036 x t x P_c , т/год t - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	K_{no}	q4	P_1	Q ^{PH}	M, кг/ч	П _c , г/сек	П _г , т/год
448	0,25	0,16	0	18,56	0,7127	0,19797	0,31929
Диоксид азота						0,15838	0,25543
Оксид азота						0,02574	0,04151

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек } V_1 -$$

объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	V ₁	C _{HCl}	П _c , г/сек	П _г , т/год
448	0,0839	0,012	0,00362	0,00584

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_i \times C_{HF}, \text{ г/сек } V_1 - \text{объем сухих продуктов}$$

сгорания, м³/сек C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	V _i	C _{HF}	П _c , г/сек	П _г , т/год
448	0,0839	0,025	0,00755	0,01218

Итого при сжигании промасленной ветоши:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	0,16917	0,27284
Сернистый ангидрид	0,11667	0,18817
Оксид углерода	1,22145	1,96996
Диоксид азота	0,15838	0,25543
Оксид азота	0,02574	0,04151
Гидрохлорид	0,00362	0,00584
Фтористые газообразные соединения	0,00755	0,01218

4. Расчет выбросов при сжигании отработанных масляных фильтров

Объем утилизируемого отхода, т/год	48,000
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы установки, ч/год	192,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^p_{i1} + C^p_{i2} + \dots + C^p_{in}; \quad \%$$

$$H^p = H^p_{i1} + H^p_{i2} + \dots + H^p_{in}; \quad \%$$

$$O^p = O^p_{i1} + O^p_{i2} + \dots + O^p_{in}; \quad \%$$

$$N^p = N^p_{i1} + N^p_{i2} + \dots + N^p_{in}; \quad \%$$

$$S^p = S^p_{i1} + S^p_{i2} + \dots + S^p_{in}; \quad \%$$

$$A^p = A^p_{i1} + A^p_{i2} + \dots + A^p_{in}; \quad \%$$

$$W^p = W^p_{i1} + W^p_{i2} + \dots + W^p_{in}; \quad \%$$

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

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

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

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

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

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

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

i_1, i_2, \dots, 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	-
Металлы	42,30	-	-	-	-	-	100,00	-

Компонент	i	C ^p	H ^p	O ^p	N ^p	S ^p	A ^p	W ^p
Бумага	0,3870	10,7199	1,4319	10,1781	0,0619	0,0542	5,8050	9,6750
Нефтепродукты	0,1900	16,4350	2,3940	0,0760	0,0190	0,0760	0,0095	-
Металлы	0,4230	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	1,0000	27,1549	3,8259	10,2541	0,0809	0,1302	5,8145	9,6750

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: Q^{pн}(см) = X_м x Q^{pн}(доп) + (1-X_м) x Q^{pн}(отхода), МДж/кг Q^{pн}(отхода) = Q^{pн} 1

$$ix + Q^{ph} 2 iz + \dots + Q^{ph} n in, \text{ МДж/кг}$$

Q^{pн}(см) - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

Q^{pн}(!б_о) - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

Q^{toTM} - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_м - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	Q ^{pн} i	Q ^{pн} X i
Бумага	0,3870	9,49	3,67
Нефтепродукты	0,1900	41,49	7,88
Металлы	0,4230	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q ^{pн} :			11,55
Низшая теплота сгорания смеси Q ^{pн} (смеси):			14,05

$$V_1 = 0,278 \times V_{\text{продуктов сгорания}} + 0,0124 \times W^p \text{] x } 3$$

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V₁ (м³/с), рассчитывается по формуле С.Я. Корнитского: $V_1 = (0,1 + 1,08 a) \times (Q^{pн} + 6W^p)$ по эмпирической / м³/с

гаемым отходам, т/час

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

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

O₂ - содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^{pн} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^p - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %

t_r - температура продуктов сгорания, °C

B, т/час	a	O ₂ , %	W, %	Q ^{pн} ,	t _r , °c	V ₁ , м ³ /с
0,25	1,11	2,0000	9,6750	14,05	760,0	0,0562

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *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:

$$M = 1000 \times a_{\text{ун}} \times \frac{A^p + q_4 \times (Q^p_{\text{Н}} / 32,7)}{100} \times B \times (1 - \text{Пз}), \text{ кг/ час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

$a_{\text{ун}}$ - доля золы в уносе,

$Q^p_{\text{Н}}$ - 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 Пз - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$\text{Пс} = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } \text{Пг}$$

= 0,0036 x т x Пс , т/год т - продолжительность работы оборудования,

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

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	B, т/час	$a_{\text{ун}}$	$Q^p_{\text{Н}}$	A^p	q_4		Пз	M, кг/ч	Пс , г/сек	Пг , т/год
192,0	0,25	0,20	14,05	5,81	4,00	32,7	0,85	0,5646	0,15683	0,10840

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с $M_{(\text{SO}_2)} = 0,02 \times B \times S'' \times (1 - n') \times (1 - n'')$, кг/час

B - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^{11} - содержание серы в рабочей массе отходов, %

n_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.

//

П_{sc} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$\text{Пс} = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } \text{Пг}$$

= 0,0036 x т x Пс , т/год т - продолжительность работы оборудования,

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

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	B, кг/час	S^{11}	n'	n''	M, кг/ч	Пс , г/сек	Пг , т/год
192	250	0,13	0,30	0,0	0,4550	0,12639	0,08736

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{co}} = 0,001 \times C_{\text{co}} \times B \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q^p_{\text{Н}} / 1013 \text{ } q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^p_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

т, ч/год	В, т/год	q3	q4	R	Q ^p _H	С _{со} , кг/т	П _с , г/сек	П _г , т/год
192	48,000	1,00	4,00	1,00	14,05	13,8697	0,92465	0,63912

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{руO}_2} = V \times Q^p_H \times K_{\text{но}} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{\text{(NO)}} = V \times Q^p_H \times K_{\text{но}} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

$K_{\text{но}}$ - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^p_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

n_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$P_g = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$ t - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M - мощность

выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	K _{по}	q4	П ₁	Q ^p _H	М, кг/ч	П _с , г/сек	П _г , т/год
192	0,25	0,16	4,00	0	14,05	0,5395	0,14986	0,10358
Диоксид азота							0,11989	0,08286
Оксид азота							0,01948	0,01347

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{HCl}} = 3,6 \times V \times C_{\text{HCl}}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V ₁	C _{HCl}	П _с , г/сек	П _г , т/год
192	0,0562	0,012	0,00243	0,00168

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{HF}} = 3,6 \times V_i \times C_{\text{HF}}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V _i	C _{HF}	П _с , г/сек	П _г , т/год
192	0,0562	0,025	0,00506	0,00350

Итого при сжигании отработанных масляных фильтров:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	0,15683	0,10840
Сернистый ангидрид	0,12639	0,08736
Оксид углерода	0,92465	0,63912
Диоксид азота	0,11989	0,08286
Оксид азота	0,01948	0,01347
Гидрохлорид	0,00243	0,00168
Фтористые газообразные соединения	0,00506	0,00350

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

5. Расчет выбросов при сжигании отработанных топливных фильтров

Объем утилизируемого отхода, т/год	15,000
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	60,00

$$C^p = C^{p1} i_1 + C^{p2} i_2 + \dots + C^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^p = H^{p1} i_1 + H^{p2} i_2 + \dots + H^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^p = O^{p1} i_1 + O^{p2} i_2 + \dots + O^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^p = N^{p1} i_1 + N^{p2} i_2 + \dots + N^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^p = S^{p1} i_1 + S^{p2} i_2 + \dots + S^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^p = A^{p1} i_1 + A^{p2} i_2 + \dots + A^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^p = W^{p1} i_1 + W^{p2} i_2 + \dots + W^{pn} i_n ; \quad \%$$

$C^{p1}, C^{p2}, \dots, C^{pn}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^{p1}, H^{p2}, \dots, H^{pn}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^{p1}, O^{p2}, \dots, O^{pn}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^{p1}, N^{p2}, \dots, N^{pn}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$S^{p1}, S^{p2}, \dots, S^{pn}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$A^{p1}, A^{p2}, \dots, A^{pn}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$W^{p1}, W^{p2}, \dots, W^{pn}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %

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

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *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:

$$M = i000 \times a_{ун} \times \frac{A^p + q_4 \times (Q_{PH}^{11} / 32,7)}{i00} \times B \times (i - Пз), \text{ кг/ час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

$a_{ун}$ - доля золы в уносе,

Q_{PH}^{11} - 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 $Пз$ - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$Пс = M \times i000 / 3600, \text{ г/сек } Пг =$$

$0,0036 \times t \times Пс, \text{ т/год } t$ - продолжительность работы оборудования,

ч/год $Пс$ - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$a_{ун}$	Q_{PH}^{11}	A^p	q_4		Пз	М, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
60,00	0,25	0,20	17,70	6,64	4,00	32,7	0,85	0,6604	0,18344	0,03962

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с $M_{(SO_2)} = 0,02 \times B \times S^p \times (i - n') \times (i - n''), \text{ кг/час}$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^{11} - содержание серы в рабочей массе отходов, %

n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.

//

n_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$Пс = M \times i000 / 3600, \text{ г/сек } Пг =$$

$0,0036 \times t \times Пс, \text{ т/год } t$ - продолжительность работы оборудования,

ч/год $Пс$ - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, кг/час	S^p	n'	n''	М, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
60	250	0,18	0,30	0,0	0,6300	0,17500	0,03780

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times B \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q_{PH}^{11} / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q_{PH}^{11} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты

сгорания отходов, %

t, ч/год	B, т/год	q3	q4	R	Q ^{PH}	C _{co} , кг/т	П _с , г/сек	П _г , т/год
60	15,000	1,00	4,00	1,00	17,70	17,4729	1,16486	0,25161

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{руO}_2} = B \times Q^{\text{PH}} \times K_{\text{но}} \times (1 - \eta_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(\text{NO})} = B \times Q^{\text{PH}} \times K_{\text{но}} \times (1 - \eta_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{но} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

П₁ - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	B, т/час	K _{по}	q4	П ₁	Q ^{PH}	M, кг/ч	П _с , г/сек	П _г , т/год
60	0,25	0,16	4,00	0	17,70	0,6797	0,18881	0,04078
Диоксид азота							0,15105	0,03262
Оксид азота							0,02455	0,00530

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{HCl}} = 3,6 \times V \times C_{\text{HCl}}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{нс} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	V _x	C _{HCl}	П _с , г/сек	П _г , т/год
60	0,0512	0,012	0,00221	0,00048

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{HF}} = 3,6 \times V_i \times C_{\text{HF}}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{нф} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	V _i	C _{HF}	П _с , г/сек	П _г , т/год
60	0,0512	0,025	0,00461	0,00100

Итого при сжигании отработанных топливных фильтров:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	0,18344	0,03962
Сернистый ангидрид	0,17500	0,03780
Оксид углерода	1,16486	0,25161
Диоксид азота	0,15105	0,03262
Оксид азота	0,02455	0,00530
Гидрохлорид	0,00221	0,00048
Фтористые газообразные соединения	0,00461	0,00100

6. Расчет выбросов при сжигании отработанных воздушных фильтров

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

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^{p1} i_1 + C^{p2} i_2 + \dots + C^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^p = H^{p1} i_1 + H^{p2} i_2 + \dots + H^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^p = O^{p1} i_1 + O^{p2} i_2 + \dots + O^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^p = N^{p1} i_1 + N^{p2} i_2 + \dots + N^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^p = S^{p1} i_1 + S^{p2} i_2 + \dots + S^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^p = A^{p1} i_1 + A^{p2} i_2 + \dots + A^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^p = W^{p1} i_1 + W^{p2} i_2 + \dots + W^{pn} i_n ; \quad \%$$

$C^{p1}, C^{p2}, \dots, C^{pn}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^{p1}, H^{p2}, \dots, H^{pn}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^{p1}, O^{p2}, \dots, O^{pn}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^{p1}, N^{p2}, \dots, N^{pn}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$S^{p1}, S^{p2}, \dots, S^{pn}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$A^{p1}, A^{p2}, \dots, A^{pn}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$W^{p1}, W^{p2}, \dots, W^{pn}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %

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

Элементный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний..." в:

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	8,00
Металлы	8,00	-	-	-	-	-	100,00	-

Компонент	i	c ^P	H ^P	o ^P	n ^P	s ^P	A ^P	W ^P
Бумага	0,6300	17,4510	2,3310	16,5690	0,1008	0,0882	9,4500	15,7500
Пластмассы	0,2900	15,9790	2,2040	5,0750	0,2610	0,0870	3,0740	2,3200
Металлы	0,0800	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	1,0000	33,4300	4,5350	21,6440	0,3618	0,1752	12,5240	18,0700

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: Q^P_{н(см)}

$$(см) = X_m \times Q^{Ph}_{доп} + (1 - X_m) \times Q^{Ph}_{(отхода)}, \text{ МДж/кг}$$

$$Q^{Ph}_{(отхода)} = Q^{Ph}_1 + Q^{Ph}_2 + \dots + Q^{Ph}_n \text{ и т.д.}, \text{ МДж/кг}$$

Q^P_{н(см)} - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

Q^P_{н(е,о)} - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

Q^{toTM} - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	Q ^н	Q ^н x i
Бумага	0,6300	9,49	5,98
Пластмассы	0,2900	24,37	7,07
Металлы	0,0800	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания Q ^н :			13,05
Низшая теплота сгорания смеси Q ^P _{н(смеси)} :			15,43

Расчет объема продуктов сгорания: $V_i = 0,278 \times B + \dots + 0,0124 \times W^P \times \dots$

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_i (м³/с), рассчитывается по формуле С.Я. Корнитского: $V_i = \frac{1000}{273} \times \dots$ по эмпирической формуле

$$(0,1 + 1,08 a) \times (Q^{P}_{н} + 6W^P)$$

В - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

a = 21 / (21 - O₂)

O₂ - содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^P_н - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^P - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %

t_r - температура продуктов сгорания, °C

B, т/час	a	W, %	QV	t _r , °C	V _i , м ³ /с
0,25	1,11	18,0700	15,43	760,0	0,1012

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *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:

$$M = i000 \times a_{\text{ун}} \times \frac{A^P + q_4 \times (Q^P_{\text{Н}} / 32,7)}{100} \times V \times (i - \Pi_3), \text{ кг/ час}$$

i00

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час $a_{\text{ун}}$ -

доля золы в уносе,

$Q^P_{\text{Н}}$ - 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 Π_3 - доля

твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$\Pi_c = M \times i000 / 3600, \text{ г/сек } \Pi_r =$$

0,0036 $\times t \times \Pi_c$, т/год t - продолжительность работы оборудования,

ч/год Π_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$a_{\text{ун}}$	$Q^P_{\text{Н}}$	A^P	q_4		Π_3	M , кг/ч	Π_c , г/сек	Π_r , т/год
60,0	0,25	0,20	15,43	12,52	4,00	32,7	0,85	1,0806	0,30017	0,06484

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с $M_{(\text{SO}_2)} = 0,02 \times V \times$

$$S^P \times (i - n') \times (i - n''), \text{ кг/час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^{11} - содержание серы в рабочей массе отходов, %

n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.

//

Π_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$\Pi_c = M \times i000 / 3600, \text{ г/сек } \Pi_r =$$

0,0036 $\times t \times \Pi_c$, т/год t - продолжительность работы оборудования,

ч/год Π_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, кг/час	S^P	Π'	Π''	M , кг/ч	Π_c , г/сек	Π_r , т/год
60	250	0,18	0,30	0,0	0,6300	0,17500	0,03780

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{co}} = 0,001 \times C_{\text{co}} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q^P_{\text{Н}} / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

$Q^P_{\text{Н}}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

Т, ч/год	В, т/год	q3	q4	R	Q ^{pH}	C _{co} , кг/т	П _c , г/сек	П _г , т/год
60	15,000	1,00	4,00	1,00	15,43	15,2320	1,01546	0,21934

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{руO}_2} = V \times Q^{\text{pH}} \times K_{\text{no}} \times (1 - \eta_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(\text{NO})} = V \times Q^{\text{pH}} \times K_{\text{no}} \times (1 - \eta_i) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{no} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^{pH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

П₁ - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_g = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

Т, ч/год	q3	K _{no}	q4	П ₁	Q ^{pH}	M, кг/ч	П _c , г/сек	П _г , т/год
60	0,25	0,16	4,00	0	15,43	0,5925	0,16458	0,03555
Диоксид азота							0,13166	0,02844
Оксид азота							0,02140	0,00462

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{HCl}} = 3,6 \times V \times C_{\text{HCl}}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{нс} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

Т, ч/год	Vx	C _{HCl}	П _c , г/сек	П _г , т/год
60	0,1012	0,012	0,00437	0,00094

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{HF}} = 3,6 * V_1 * C_{\text{HF}}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

Т, ч/год	V _i	C _{HF}	П _c , г/сек	П _г , т/год
60	0,1012	0,025	0,00911	0,00197

Итого при сжигании отработанных воздушных фильтров:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,30017	0,06484
Сернистый ангидрид	0,17500	0,03780
Оксид углерода	1,01546	0,21934
Диоксид азота	0,13166	0,02844
Оксид азота	0,02140	0,00462
Гидрохлорид	0,00437	0,00094
Фтористые газообразные соединения	0,00911	0,00197

7. Расчет выбросов при сжигании тары из-под взрывчатых веществ

Объем утилизируемого отхода, т/год	9,000
Продолжительность сгорания, ч/сут	0,25
Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:	36,0

$C^{P1}, C^{P2}, \dots, C^{Pn}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$$C^P = C^{P1} i_1 + C^{P2} i_2 + \dots + C^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^P = H^{P1} i_1 + H^{P2} i_2 + \dots + H^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^P = O^{P1} i_1 + O^{P2} i_2 + \dots + O^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^P = N^{P1} i_1 + N^{P2} i_2 + \dots + N^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^P = S^{P1} i_1 + S^{P2} i_2 + \dots + S^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^P = A^{P1} i_1 + A^{P2} i_2 + \dots + A^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^P = W^{P1} i_1 + W^{P2} i_2 + \dots + W^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$H^{P1}, H^{P2}, \dots, H^{Pn}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^{P1}, O^{P2}, \dots, O^{Pn}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^{P1}, N^{P2}, \dots, N^{Pn}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$S^{P1}, S^{P2}, \dots, S^{Pn}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$A^{P1}, A^{P2}, \dots, A^{Pn}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$W^{P1}, W^{P2}, \dots, W^{Pn}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %

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

Элементарный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний...":

Элементарный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	%	C	H	O ₂	N	S	A ^P	W ^P
Пластмассы	100,00	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,00

Компонент	i	C ^P	H ^P	O ^P	N ^P	S ^P	A ^P	W ^P
Пластмассы	1,0000	55,1000	7,6000	17,5000	0,9000	0,3000	10,6000	8,0000
Итого:	1,0000	55,1000	7,6000	17,5000	0,9000	0,3000	10,6000	8,0000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{н(см)}$

$$(см) = X_m \times Q_{н(топ)} + (1 - X_m) \times Q_{н(отхода)}, \text{ МДж/кг } Q_{н(отхода)} = Q_{н1} i_1 + Q_{н2} i_2 + \dots + Q_{нn} i_n, \text{ МДж/кг}$$

$Q_{н(см)}$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{н(хб)}$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q^p_{H(Доп)}$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75
 X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	Q^p_{Hn}	$Q^p_{Hn} \times i$
Пластмассы	1,0000	24,37	24,37
Низшая рабочая теплота сгорания Q^p_{H} :			24,37
Низшая теплота сгорания смеси $Q^p_{H(смеси)}$			25,84

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0,278 \times B \left[\frac{(0,1 + 1,08 a) \times \langle U_H + 6W \rangle}{1000} + W^p \right] \times \frac{273}{273 + t_r}, \text{ м}^3/\text{с}$$

- B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час
- a - коэфф-т 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, °C

B, т/час	a	O ₂ , %	W, %	Q^p_{H}	t_r , °C	V_1 , м ³ /с
0,25	1,11	2,0000	8,0000	25,84	760,0	0,0513

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

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:

$$M = i000 \times a_{ун} \times \frac{Q^p_{H} + q_4 \times (Q^p_{H} / 32,7)}{i00} \times B \times (i - П_3), \text{ кг/ час}$$

- 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 $П_3$ - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$П_с = M \times i000 / 3600, \text{ г/сек } П_г =$$

- 0,0036 х т х $П_с$, т/год t - продолжительность работы оборудования, ч/год $П_с$ - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	B, т/час	$a_{ун}$	Q^p_{H}	A^p	q_4		$П_3$	M, кг/ч	$П_с$, г/сек	$П_г$, т/год
36,0	0,25	0,20	25,84	i0,60	4,00	32,7	0,85	i,032i	0,28669	0,037i6

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO₂ и SO в пересчете на диоксид серы SO₂, выбрасываемое в атмосферу с M(SO₂) = 0,02 x B x S^p x (i - n') x (i - n''), кг/час

B - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S¹¹ - содержание серы в рабочей массе отходов, %
 n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.

//

n''_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times i000 / 3600, \text{ г/сек } P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год } t - \text{ продолжительность работы оборудования, ч/год } P_c - \text{ мощность выброса } i\text{-го загрязняющего вещества, г/с } M - \text{ мощность выброса } i\text{-го загрязняющего вещества, кг/час}$$

t, ч/год	B, кг/час	S ^p	n'	n''	M, кг/ч	P _c , г/сек	P _r , т/год
36	250	0,30	0,30	0,0	i,0500	0,29i67	0,03780

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times B \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^p_H / 1013 \text{ } q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^p_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

t, ч/год	B, т/год	q ₃	q ₄	R	Q ^p _H	C _{co} , кг/т	P _c , г/сек	P _r , т/год
36	9,000	1,00	4,00	1,00	25,84	25,5084	1,70054	0,22039

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{ру02} = B \times Q^p_H \times K_{no} \times (1 - n_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час } M_{(NO)} = B$$

$$\times Q^p_H \times K_{no} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{NO} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^p_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

n₁ - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год } t - \text{ продолжительность работы оборудования, ч/год } P_c - \text{ мощность выброса } i\text{-го загрязняющего вещества, г/с } M - \text{ мощность выброса } i\text{-го загрязняющего вещества, кг/час}$$

т, ч/год	В, т/час	Кпо	q4	П1	Q ^н	М, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
36	0,25	0,16	4,00	0	25,84	0,9923	0,27564	0,03572
Диоксид азота							0,22051	0,02858
Оксид азота							0,03583	0,00464

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек } V_1 -$$

объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{нс} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	Vх	C _{HCl}	Пс, г/сек	Пг, т/год
36	0,0513	0,012	0,00222	0,00029

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_i \times C_{HF}, \text{ г/сек } V_1 - \text{ объем сухих продуктов}$$

сгорания, м³/сек C_{нф} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V _i	C _{HF}	Пс, г/сек	Пг, т/год
36	0,0513	0,025	0,00462	0,00060

Итого при сжигании отходов тары из-под взрывчатых веществ:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	0,28669	0,03716
Сернистый ангидрид	0,29167	0,03780
Оксид углерода	1,70054	0,22039
Диоксид азота	0,22051	0,02858
Оксид азота	0,03583	0,00464
Гидрохлорид	0,00222	0,00029
Фтористые газообразные соединения	0,00462	0,00060

8. Расчет выбросов при сжигании тары из-под лакокрасочных материалов

Объем утилизируемого отхода, т/год	12,00
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	48,00

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^p i_1 + C^p 2 i_2 + \dots + C^p n i_n ; \quad \%$$

$$H^p = H^p i_1 + H^p 2 i_2 + \dots + H^p n i_n ; \quad \%$$

$$O^p = O^p i_1 + O^p 2 i_2 + \dots + O^p n i_n ; \quad \%$$

$$N^p = N^p i_1 + N^p 2 i_2 + \dots + N^p n i_n ; \quad \%$$

$$S^p = S^p i_1 + S^p 2 i_2 + \dots + S^p n i_n ; \quad \%$$

$$A^p = A^p i_1 + A^p 2 i_2 + \dots + A^p i_n \cdot n ; \quad \%$$

$$W^p = W^p i_1 + W^p 2 i_2 + \dots + W^p i_n \cdot n ; \quad \%$$

$C^p_1, C^p_2, \dots, C^p_n$	- содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
$H^p_1, H^p_2, \dots, H^p_n$	- содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
$O^p_1, O^p_2, \dots, O^p_n$	- содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
$N^p_1, N^p_2, \dots, N^p_n$	- содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %
$S^p_1, S^p_2, \dots, S^p_n$	- содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
$A^p_1, A^p_2, \dots, A^p_n$	- содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
$W^p_1, W^p_2, \dots, W^p_n$	- содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %
i_1, i_2, \dots, 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	2	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	
Стекло, металл	98						100,00	

Компонент	i	C ^p	H ^p	O ^p	N ^p	S ^p	A ^p	W ^p
Нефтепродукты	0,02	1,7300	0,2520	0,0080	0,0020	0,0080	0,0010	0,0000
Стекло, металл	0,98	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	98,0000	0,0000
Итого:		1,7300	0,2520	0,0080	0,0020	0,0080	98,001	0,0000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{н(см)}^p$
 $(см) - X_m \times Q_{н(доп)}^p + (1 - X_m) \times Q_{н(отхода)}^p$, МДж/кг $Q_{н(отхода)}^p - Q_{н(1)}^p + Q_{н(2)}^p + \dots + Q_{н(n)}^p$, МДж/кг

$Q_{н(см)}^p$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{н(доп)}^p$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q_{н(то^TM)}$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	Q ^p _m	Q ^p _m x i
Нефтепродукты	0,02	41,00	0,82
Стекло, металл	0,98		0,00
Низшая рабочая теплота сгорания Q ^p _н :			0,82
Низшая теплота сгорания смеси Q ^p _{н(смеси)}} :			4,17

Расчет объема продуктов сгорания $V_{i(с)} = \frac{Q_{н(см)}^p}{1000} + 0,0124 \frac{W^p}{3} \times V_{i(с)}$

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_i (м³/с), рассчитывается по формуле С.Я. Корницкого: $V_i = \frac{Q_{н(см)}^p}{1000} + 0,0124 \frac{W^p}{3} \times V_i$ по эмпирической формуле, м³/с

$(0,1 + 1,08 a) \times (Q_{н(см)}^p + 6W^p)$

V_i - 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, %

$Q_{н(см)}^p$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

W^p - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %

t_r - температура продуктов сгорания, °C

V, т/час	a	O ₂ , %	W, %	QV	t _r , °C	V _j , м ³ /с
0,25	1,11	2,0000	0,0000	4,17	760,0	0,0014

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *Расчет*

выбросов летучей золы - сажи (углерод черный)

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

$$M = i000 \times a_{\text{ун}}^{\text{TM}} \times \frac{A^p + q_4 \times (Q^p_{\text{H}} / 32,7)}{100} \times V \times (i - p_3), \text{ кг/ час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час $a_{\text{ун}}$ - доля

зола 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 p_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$P_c = M \times i000 / 3600, \text{ г/сек } P_r =$$

0,0036 x t x P_c , т/год t - продолжительность работы оборудования,

ч/год P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$a_{\text{ун}}$	Q^p_{H}	A^p	q_4		p_3	M, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
48,00	0,25	0,10	4,17	98,00i	4,00	32,7	0,85	3,69	i,02500	0,i77i2

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO₂ и SO в пересчете на диоксид серы SO₂, выбрасываемое в атмосферу с продуктами сгорания в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{(SO_2)} = 0,02 \times V \times S^p \times (i - n') \times (i - n''), \text{ кг/час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час

S^p - содержание серы в рабочей массе отходов, %

n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.

n''_{sc} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times i000 / 3600, \text{ г/сек } P_r =$$

0,0036 x t x P_c , т/год t - продолжительность работы оборудования,

ч/год P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, кг/час	S^p	n'	n''	M, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
48	250	0,0080	0,30	0,0	0,0280	0,00778	0,00i34

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times X \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^p_{\text{H}} / 1013 \text{ } q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обуслов-

ленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^p_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

т, ч/год	В, т/год	q3	q4	R	Q^p_H	Ссо, кг/т	Пс, г/сек	Пг, т/год
48	12	0,10	4,00	1,00	4,17	0,4116	0,02743	0,00474

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{ру}(\text{O}_2)} = V \times Q^p_H \times K_{\text{по}} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(\text{NO})} = V \times Q^p_H \times K_{\text{по}} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{NO} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^p_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

n_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M - мощность

выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$K_{\text{по}}$	q4	Q^p_H	М, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
48	0,25	0,16	4,00	0	4,17	0,1601	0,04447
Диоксид азота						0,03558	0,00614
Оксид азота						0,00578	0,000998

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{hcl}} = 3,6 \times V_1 \times C_{\text{hcl}}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V_1	C_{HCl}	Пс, г/сек	Пг, т/год
48	0,0014	0,012	0,00006	0,00001

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{hf}} = 3,6 \times V_1 \times C_{\text{hf}}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V_1	C_{HF}	Пс, г/сек	Пг, т/год
48	0,0014	0,025	0,00013	0,00002

Итого при сжигании тары из-под лакокрасочных материалов:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	1,02500	0,17712
Сернистый ангидрид	0,00778	0,00134
Оксид углерода	0,02743	0,00474
Диоксид азота	0,03558	0,00614
Оксид азота	0,00578	0,000998
Гидрохлорид	0,00006	0,00001
Фтористые газообразные соединения	0,00013	0,00002

9. Расчет выбросов при сжигании медицинских отходов

Объем утилизируемого отхода, т/год	10,00
Производительность установки, т/час	0,08
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	125,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^P = C^P1 i1 + C^P2 i2 + \dots + C^Pn in ; \quad \%$$

$$H^P = H^P1 i1 + H^P2 i2 + \dots + H^Pn in ; \quad \%$$

$$O^P = O^P1 i1 + O^P2 i2 + \dots + O^Pn in ; \quad \%$$

$$N^P = N^P1 i1 + N^P2 i2 + \dots + N^Pn in ; \quad \%$$

$$S^P = S^P1 i1 + S^P2 i2 + \dots + S^Pn in ; \quad \%$$

$$A^P = A^P1 i1 + A^P2 i2 + \dots + A^P i \cdot \quad \%$$

$$W^P = W^P1 i1 + W^P2 i2 + \dots + W^P i \cdot \quad \%$$

C^P, C^P2, \dots, C^Pn - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

H^P, H^P2, \dots, H^Pn - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

O^P, O^P2, \dots, O^Pn - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

N^P, N^P2, \dots, N^Pn - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

S^P, S^P2, \dots, S^Pn - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

A^P, A^P2, \dots, A^Pn - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

W^P, W^P2, \dots, W^Pn - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$i1, i2, \dots, in$ - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементарный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний..." :

Элементарный состав в рабочей массе отхода, %									
Компонент	%	C	H	O ₂	N	S	A ^P	W ^P	
Бумага (целлюлоза)	57	27,70	3,70	26,30	0,16	0,14	15,00	25,00	
Текстиль	9,8	40,40	4,90	23,20	3,40	0,10	8,00	20,00	
Пластмасса (полимеры)	18,9	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,00	
Стекло, металл	14,3						100,00		

Компонент	i	C ^p	H ^p	O ^p	N ^p	S ^p	A ^p	W ^p
Бумага (целлюлоза)	0,57	15,7890	2,1090	14,9910	0,0912	0,0798	8,5500	14,2500
Текстиль	0,098	3,9592	0,4802	2,2736	0,3332	0,0098	0,7840	1,9600
Пластмасса (полимеры)	0,189	10,4139	1,4364	3,3075	0,1701	0,0567	2,0034	1,5120
Стекло, металл	0,143	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	14,3000	0,0000
Итого:		30,1621	4,0256	20,5721	0,5945	0,1463	25,6374	17,7220

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{н(см)}$

$$(см) = X_m * Q_{н(доп)} + (1 - X_m) * Q_{н(отхода)} + \sum_{i=1}^n Q_{нi} + Q_{н2} + \dots + Q_{нn} \text{ ин, МДж/кг}$$

$Q_{н(см)}$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{н(отхода)}$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q_{н(доп)}$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	$Q_{нi}$	$Q_{нi} * i$
Бумага (целлюлоза)	0,57	9,49	5,41
Текстиль	0,098	15,72	1,54
Пластмасса (полимеры)	0,189	24,37	4,61
Стекло, металл	0,143		0,00
Низшая рабочая теплота сгорания $Q_{нi}$:			11,56
Низшая теплота сгорания смеси $Q_{н(смеси)}$:			14,06

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_i (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_i = 0,278 * B * \left[\frac{O_2 + W}{1000} * \left(\sum_{j=1}^n \frac{Q_{нj}}{1000} + \dots \right) + \dots \right] * \frac{273}{273 + t_r} \text{ л}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

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

O_2 - содержание кислорода в дымовых газах, %

$Q_{нi}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W^p - содержание

общей влаги в рабочей массе отходов, % t_r - температура продук-

тов сгорания, °С

B , т/час	a	W , %	$Q_{нi}$	t_r , °С	V_b м ³ /с
0,08	1,11	17,72	14,06	1100,0	0,0421

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

Расчет выбросов летучей золы - взвешенных частиц

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

$$M = 1000 * X_{aTM} * X_{un} * \frac{A^p + q_4 * (Q_{нi} / 1000)}{1000} * B * (1 - \Pi_3) \text{ кг/ час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час $a_{ун}$ -

доля золы в уносе,

$Q_{нi}$ - 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 P_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

т - продолжительность работы оборудования, ч/год
 P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с
M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$P_{ун}$	Q^{PH}	A^P	Я4		P_3	М, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
125,0	0,08	0,10	14,06	25,6374	4,00	32,7	0,85	0,3283	0,09119	0,04104

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с продуктами сгорания в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{(SO_2)} = 0,02 \times V \times S^p \times (1 - n') \times (1 - n''), \text{ кг/час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час
 S^{11} - содержание серы в рабочей массе отходов, %
 n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.
 n''_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

т - продолжительность работы оборудования, ч/год
 P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с
M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, кг/час	S^{11}	P'	n''	М, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
125,0	80	0,15	0,30	0,0	0,1680	0,04667	0,02100

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^{PH} / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг)
 q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

т, ч/год	В, т/год	q_3	q_4	R	Q^{PH}	C_{co} , кг/т	P_c , г/сек	P_r , т/год
125,0	10,0	0,10	4,00	1,00	14,06	1,3880	0,02960	0,01332

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{руo_2} = V \times Q^{PH} \times K_{но} \times (1 - n_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(NO)} = V$$

$$x Q^p_n \times K_{no} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{no} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^p_n - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

n_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r =$$

$0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год } t$ - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M - мощность

выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

$t, \text{ ч/год}$	$V, \text{ т/час}$	K_{no}	q_4	n_1	Q^p_n	$M, \text{ кг/ч}$	$P_c, \text{ г/сек}$	$P_r, \text{ т/год}$
125,0	0,08	0,16	4,00	0	14,06	0,1728	0,04800	0,02160
Диоксид азота							0,03840	0,01728
Оксид азота							0,00624	0,00281

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек } V_1 -$$

объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого во-

дорода в продуктах сгорания, г/м³

$t, \text{ ч/год}$	V_x	C_{HCl}	$P_c, \text{ г/сек}$	$P_r, \text{ т/год}$
125,0	0,0421	0,012	0,00182	0,00082

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M^f = 3,6 \times V_1 \times C_{HF}, \text{ г/сек } V_1 - \text{объем}$$

сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HF} - содержание фтористого водорода в

продуктах сгорания, г/м³

$t, \text{ ч/год}$	V^f	C_{HF}	$P_c, \text{ г/сек}$	$P_r, \text{ т/год}$
125,0	0,0421	0,025	0,00379	0,00171

Итого при сжигании медицинских отходов:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,09119	0,04104
Сернистый ангидрид	0,04667	0,02100
Оксид углерода	0,02960	0,01332
Диоксид азота	0,03840	0,01728
Оксид азота	0,00624	0,00281
Гидрохлорид	0,00182	0,00082
Фтористые газообразные соединения	0,00379	0,00171

10.

Расчет выбросов при сжигании отработанной офисной техники, отработанных картриджей

Объем утилизируемого отхода, т/год	6,2
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	24,8

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^P - C^{P1} i_1 + C^{P2} i_2 +, \dots, \dots, + C^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^P - H^{P1} i_1 + H^{P2} i_2 +, \dots, \dots, + H^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^P - O^{P1} i_1 + O^{P2} i_2 +, \dots, \dots, + O^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^P - N^{P1} i_1 + N^{P2} i_2 +, \dots, \dots, + N^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^P - S^{P1} i_1 + S^{P2} i_2 +, \dots, \dots, + S^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^P - A^{P1} i_1 + A^{P2} i_2 +, \dots, \dots, + A^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^P - W^{P1} i_1 + W^{P2} i_2 +, \dots, \dots, + W^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$C^P, C^{P2}, \dots, C^{Pn}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^P, H^{P2}, \dots, H^{Pn}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^P, O^{P2}, \dots, O^{Pn}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^P, N^{P2}, \dots, N^{Pn}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$S^P, S^{P2}, \dots, S^{Pn}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$A^P, A^{P2}, \dots, A^{Pn}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$W^P, W^{P2}, \dots, W^{Pn}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %

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

Элементарный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний...":

Элементарный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	%	C	H	O ₂	N	S	A ^P	W ^P
Пластмасса	79,2	55,10	7,60	17,50	0,90	0,30	10,60	8,00
Металл	16,72						100,00	

Компонент	i	C ^P	H ^P	O ^P	N ^P	S ^P	A ^P	W ^P
Пластмасса	0,792	43,6392	6,0192	13,8600	0,7128	0,2376	8,3952	6,3360
Металл	0,1672	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	16,7200	0,0000
Итого:		43,6392	6,0192	13,8600	0,7128	0,2376	25,1152	6,3360

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{н(см)}^P = X_m \times Q_{н(доп)}^P + (i - X_m) \times Q_{н(отхода)}^P$, МДж/кг $Q_{н(отхода)}^P = Q_{нi}^P + Q_{н2i2}^P +, \dots, + Q_{нn}^P$, МДж/кг

$$(см) = X_m \times Q_{н(доп)}^P + (i - X_m) \times Q_{н(отхода)}^P, \text{ МДж/кг } Q_{н(отхода)}^P = Q_{нi}^P + Q_{н2i2}^P +, \dots, + Q_{нn}^P, \text{ МДж/кг}$$

$$+ Q_{н2i2}^P +, \dots, + Q_{нn}^P, \text{ МДж/кг}$$

$Q_{н(см)}^P$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{н(отхода)}^P$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q_{н(топ)}^P$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	$Q_{нi}^P$	$Q_{нi}^P \times i$
Пластмасса	0,792	24,37	19,30
Металл	0,1672		0,00
Низшая рабочая теплота сгорания $Q_{нi}^P$:			19,30
Низшая теплота сгорания смеси $Q_{н(смеси)}^P$:			21,18

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_1 (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корнипко:

$$V_1 = 0,278 \times V \left[\dots \dots \dots (0L + W \gg)^x \quad (Q_{н(см)}^P + 6W) \dots \dots \dots \right] \times 273 + \dots, \text{ м}^3/\text{с}$$

- V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час
 а - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах
 $a = 2i / (2i - O_2)$
 O_2 - содержание кислорода в дымовых газах, %
 Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W^p - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, % t_r - температура продуктов сгорания, °С

V, т/час	a		W, %	Q^{PH}	t_r , °С	V_i , м ³ /с
0,25	i,ii	2	6,34	2i,i8	ii00,0	0,0544

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *Расчет*

выбросов летучей золы - взвешенных частиц

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

$$M = 1000 \times a^{TM} \times \frac{A^p + q_4 - (Q^{PH} / 32,7)}{100} \times V \times X (1 - p_3), \text{ кг/ час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

$a_{ун}$ - доля золы в уносе,

Q^{PH} - 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 p_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r$$

= 0,0036 X т X P_c , т/год т - продолжительность работы оборудования,

ч/год P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с М -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	V, т/час	$a_{ун}$	Q^{PH}	A^p	q_4		p_3	M, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год	
24,8	0,25	0,10	21,18	25,1152	4,00		32,7	0,85	1,0390	0,28861	0,02577

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с продуктами сгорания в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{(SO_2)} = 0,02 \times V \times S^p \times (1 - p') \times (1 - p''), \text{ кг/час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^{11} - со-

держание серы в рабочей массе отходов, % p'_{so} - доля оксидов серы, связы-

ваемых летучей золой отходов, дол.ед. p''_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r$$

= 0,0036 X т X P_c , т/год т - продолжительность работы оборудования,

ч/год P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с М -

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

Г, ч/год	B, кг/час	S ¹¹	n'	n''	M, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
24,8	250	0,24	0,30	0,0	0,8400	0,23333	0,02083

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{CO} = g_3 \times R \times Q^P_H / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^P_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

т, ч/год	В, т/год	q3	q4	R	Q ^P _H	C _{CO} , кг/т	П _c , г/сек	П _г , т/год
24,8	6,20	0,10	4,00	1,00	21,18	2,0908	0,13934	0,01244

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{NO_2} = V \times Q^P_H \times K_{NO} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{NO} = V \times Q^P_H \times K_{NO} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{NO} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^P_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

n_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_g = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год

P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M - мощность

выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	K _{NO}	q4	n1	Q ^P _H	M, кг/ч	П _c , г/сек	П _г , т/год
24,8	0,25	0,16	4,00	0	21,18	0,8133	0,22592	0,02017
Диоксид азота							0,18074	0,01614
Оксид азота							0,02937	0,00262

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек}$$

V - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого во-

дорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V _x	C _{HCl}	П _c , г/сек	П _г , т/год
24,8	0,0544	0,012	0,00235	0,00021

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V \times C_{HF}, \text{ г/сек}$$

V - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

г, ч/год	V ₁	C _{HF}	П _с , г/сек	П _г , т/год
24,8	0,0544	0,025	0,00490	0,00044

Итого при сжигании отработанной офисной техники, отработанных картриджей:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,28861	0,02577
Сернистый ангидрид	0,23333	0,02083
Оксид углерода	0,13934	0,01244
Диоксид азота	0,18074	0,01614
Оксид азота	0,02937	0,00262
Гидрохлорид	0,00235	0,00021
Фтористые газообразные соединения	0,00490	0,00044

11. Расчет выбросов при сжигании отходов теплоизоляции

Объем утилизируемого отхода, т/год	1,5
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	6,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^P = C^P_1 i_1 + C^P_2 i_2 + \dots + C^P_n i_n \cdot \%$$

$$H^P = H^P_1 i_1 + H^P_2 i_2 + \dots + H^P_n i_n \cdot \%$$

$$O^P = O^P_1 i_1 + O^P_2 i_2 + \dots + O^P_n i_n \cdot \%$$

$$N^P = N^P_1 i_1 + N^P_2 i_2 + \dots + N^P_n i_n \cdot \%$$

$$S^P = S^P_1 i_1 + S^P_2 i_2 + \dots + S^P_n i_n \cdot \%$$

$$A^P = A^P_1 i_1 + A^P_2 i_2 + \dots + A^P_n i_n \cdot \%$$

$$W^P = W^P_1 i_1 + W^P_2 i_2 + \dots + W^P_n i_n \cdot \%$$

- $C^P_1, C^P_2, \dots, C^P_n$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
 $H^P_1, H^P_2, \dots, H^P_n$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
 $O^P_1, O^P_2, \dots, O^P_n$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
 $N^P_1, N^P_2, \dots, N^P_n$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $S^P_1, S^P_2, \dots, S^P_n$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $A^P_1, A^P_2, \dots, A^P_n$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $W^P_1, W^P_2, \dots, W^P_n$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 i_1, i_2, \dots, i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементарный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний...":

Элементарный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	%	C	H	O ₂	N	S	A ^P	W ^P
Прочее	49,32	47,00	5,30	27,70	0,10	0,20	11,70	8,00
Стекло	50,68						100,00	

Компонент	i	C ^P	H ^P	O ^P	N ^P	S ^P	A ^P	W ^P
Прочее	0,4932	23,1804	2,6140	13,6616	0,0493	0,0986	5,7704	3,9456
Стекло	0,5068	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	50,6800	0,0000
Итого:		23,1804	2,6140	13,6616	0,0493	0,0986	56,4504	3,9456

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{н(см)}$

$$(см) = X_m \times Q_{н}^{р(доп)} + (1 - X_m) \times Q_{н}^{р(отхода)}, \text{ МДж/кг} \quad Q_{н}^{р(отхода)} = Q_{н}^{р1} + i_1 + Q_{н}^{р2} + i_2 + \dots + Q_{н}^{рn} + i_n, \text{ МДж/кг}$$

$Q_{н(см)}$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{н(хб)}$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q_{н(доп)}$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	$Q_{н}^{р}$	$Q_{н}^{р} \times i$
Прочее	0,4932	18,14	8,95
Стекло	0,5068		0,00
Низшая рабочая теплота сгорания $Q_{н}^{р}$:			8,95
Низшая теплота сгорания смеси $Q_{н}^{р(смеси)}$:			11,65

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_i (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С Я Корниттского:

$$V_i = 0,278 \times B \left[\frac{Q_{н}^{р} + 9W_p}{100} + 0,0124 W_p \right] \times \frac{1}{1 - \alpha} \quad \text{м}^3/\text{с}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

α - коэфф-т избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах

$\alpha = 21 / (21 - O_2)$

O_2 - содержание кислорода в дымовых газах, %

$Q_{н}^{р}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W_p - содержание

общей влаги в рабочей массе отходов, % t_r - температура продуктов сгорания, °С

B , т/час	α	O_2 , %	W_p , %	$Q_{н}^{р}$	t_r , °С	V_i , м ³ /с
0,25	1,11	2	3,95	8,95	1100,0	0,0319

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *Расчет*

выбросов летучей золы - взвешенных частиц

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

$$M = 1000 \times a_{ун} \times X \left[\frac{A^p + q_4 \times (Q_{н}^{р} / 32,7)}{100} \right] \times B \times (1 - \Pi_3), \text{ кг/ час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час $a_{ун}$ -

доля золы в уносе,

$Q_{н}^{р}$ - 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 Π_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$\Pi_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек} \quad \Pi_r$$

= 0,0036 X T X Π_c , т/год t - продолжительность работы оборудования,

ч/год Π_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

T, ч/год	B, т/час	S^{11}	Q^P_H	A^P	q_4		P_3	M, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
6,0	0,25	0,10	11,65	56,4504	4,00	32,7	0,85	2,1703	0,60286	0,01302

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с продуктами сгорания в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{(SO_2)} = 0,02 \times B \times S^p \times (1 - n') \times (1 - n''), \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^{11} - содержание серы в рабочей массе отходов, % n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед. n''_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r$$

$= 0,0036 \times T \times P_c$, т/год t - продолжительность работы оборудования,

ч/год P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M -

мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

T, ч/год	B, кг/час	S^{11}	n'	n''	M, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
6	250	0,10	0,30	0,0	0,3500	0,09722	0,00210

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times B \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^P_H / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^P_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

T, ч/год	B, т/год	q_3	q_4	R	Q^P_H	C_{co} , кг/т	P_c , г/сек	P_r , т/год
6	1,5	0,10	4,00	1,00	11,65	1,1500	0,07685	0,00166

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{(NO_2)} = B \times Q^P_H \times K_{no} \times (1 - \eta) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час } M_{(NO)} = B \times$$

$$Q^P_H \times K_{no} \times (1 - \eta) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

KNO - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^P_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

η - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r =$$

$$0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	B, т/час	Kпо	q4	П1	Q ^{PH}	M, кг/ч	П _c , г/сек	П _г , т/год
6	0,25	0,16	4,00	0	11,65	0,4474	0,12428	0,00268
Диоксид азота							0,09942	0,00214
Оксид азота							0,01616	0,00035

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек } V_1 -$$

объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	Vx	C _{HCl}	П _c , г/сек	П _г , т/год
6	0,0319	0,012	0,00138	0,00003

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M^{\wedge} = 3,6 \times V_j \times C_{HF}, \text{ г/сек } V_1 - \text{объем сухих продуктов}$$

сгорания, м³/сек C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	Vj	C _{HF}	П _c , г/сек	П _г , т/год
6	0,0319	0,025	0,00287	0,00006

Итого при сжигании отходов теплоизоляции:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,60286	0,01302
Сернистый ангидрид	0,09722	0,00210
Оксид углерода	0,07685	0,00166
Диоксид азота	0,09942	0,00214
Оксид азота	0,01616	0,00035
Гидрохлорид	0,00138	0,00003
Фтористые газообразные соединения	0,00287	0,00006

12. Расчет выбросов при сжигании мешкотары

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

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p - C^p_1 i_1 + C^p_2 i_2 +, \dots, \dots, + C^p_n i_n \cdot \quad \%$$

$$H^p - H^p_1 i_1 + H^p_2 i_2 +, \dots, \dots, + H^p_n i_n \cdot \quad \%$$

$$O^p - O^p_1 i_1 + O^p_2 i_2 +, \dots, \dots, + O^p_n i_n \cdot \quad \%$$

$$N^p - N^p_1 i_1 + N^p_2 i_2 +, \dots, \dots, + N^p_n i_n \cdot \quad \%$$

$$S^p - S^p_1 i_1 + S^p_2 i_2 +, \dots, \dots, + S^p_n i_n \cdot \quad \%$$

$$A^p - A^p_1 i_1 + A^p_2 i_2 +, \dots, \dots, + A^p_i \cdot \quad \%$$

$$W^p - W^p_1 i_1 + W^p_2 i_2 +, \dots, \dots, + W^p_i \cdot \quad \%$$

- $C^p_1, C^p_2, \dots, C^p_n$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
 $H^p_1, H^p_2, \dots, H^p_n$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
 $O^p_1, O^p_2, \dots, O^p_n$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
 $N^p_1, N^p_2, \dots, N^p_n$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $S^p_1, S^p_2, \dots, S^p_n$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $A^p_1, A^p_2, \dots, A^p_n$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $W^p_1, W^p_2, \dots, W^p_n$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 i_1, i_2, \dots, 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 (ткань)	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

Компонент	i	C ^p	H ^p	O ^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	2,6640	6,6600
Пластмасса	0,333	18,3483	2,5308	5,8275	0,2997	0,0999	3,5298	2,6640
Итого:		4i,0256	5,3946	22,3ii0	i,4852	0,i798	ii,i888	i7,6490

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: Q^p_н

$$(см) = X_m \times Q^{pH}_{н(доп)} + (i - X_m) \times Q^{pH}_{н(отхода)}, \text{ МДж/кг } Q^{pH}_{н(отхода)} - Q^{pH}_{н i i} + Q^{pH}_{н 2 i 2} +, \dots, \dots, + Q^{pH}_{н i n}, \text{ МДж/кг}$$

Q^p_{н(см)} - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

Q^p_{н(тбо)} - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

Q^п - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	Q ^p _н	Q ^p _н x 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 _н :			i6,5i
Низшая теплота сгорания смеси Q ^p _{н(смеси)}			i8,6i

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V₁ (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корнил-

кого:

$$V_i = 0,278 \times B \left[\frac{(0,21 + w^a) \times \langle Y_H + 6w_p \rangle}{1000} + 0,0124 \frac{W^p}{J} \right] \times 273 + t_r, \text{ Л}$$

- B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час
- a - коэффициент избытка воздуха, рассчитываемый по содержанию кислорода в отходящих газах
- $a = 2i / (2i - O_2)$
- O_2 - содержание кислорода в дымовых газах, %
- Q^{pH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг
- W^p - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %
- t_r - температура продуктов сгорания, °С

B, т/час	a	Q^{pH} , МДж/кг	W, %	t_r , °С	V_i , м³/с
0,25	1,11	18,61	11,1888	4,00	32,7

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *Расчет*

выбросов летучей золы - взвешенных частиц

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

$$M = 1000 \times B \times a_{\text{уч}} \times \frac{A^p + q_4 \times (Q^{pH} / 32,7)}{100} \times V \times (1 - \text{пз}), \text{ кг/ час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

$a_{\text{уч}}$ - доля золы в уносе,

Q^{pH} - 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

пз - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$\text{Пс} = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } \text{Пг}$$

= 0,0036 X т X Пс , т/год т - продолжительность работы оборудования,

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

мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	B, т/час	$a_{\text{уч}}$	Q^{pH}	A^p	q_4	$Q^{pH} / 32,7$	пз	M, кг/ч	Пс , г/сек	Пг , т/год
160,0	0,25	0,10	18,61	11,1888	4,00	32,7	0,85	0,5049	0,14025	0,08078

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с продуктами сгорания в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{(\text{SO}_2)} = 0,02 \times B \times S^p \times (1 - \text{п}^{\text{SO}_2}) \times (1 - \text{п}^{\text{SO}}), \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^{11} - со-

держание серы в рабочей массе отходов, % п^{SO_2} - доля оксидов серы, связы-

ваемых летучей золой отходов, дол.ед. п^{SO} - доля оксидов серы, улавливаем-

ых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$\text{Пс} = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } \text{Пг}$$

= 0,0036 X т X Пс , т/год т - продолжительность работы оборудования,

ч/год P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M -
мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

T , ч/год	B , кг/час	S^{I1}	P'	n''	M , кг/ч	P_c , г/сек	P_T , т/год
160	250	0,18	0,30	0,0	0,6300	0,17500	0,10080

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{CO} = g_3 \times R \times Q_{PH} / 1013 \text{ q}_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q_{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

T , ч/год	B , т/год	q_3	q_4	R	Q_{PH}	C_{CO} , кг/т	P_c , г/сек	P_T , т/год
160	40,0	0,10	4,00	1,00	18,61	1,8371	0,12247	0,07054

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{(NO_2)} = B \times Q_{PH} \times K_{NO} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(NO)} = B \times Q_{PH} \times K_{NO} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{NO} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q_{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

n_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_T = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность

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

го загрязняющего вещества, кг/час

T , ч/год	B , т/час	K_{NO}	q_4	%	Q_{PH}	M , кг/ч	P_c , г/сек	P_T , т/год
160	0,25	0,16	4,00	0	18,61	0,7146	0,19850	0,11434
Диоксид азота							0,15880	0,09147
Оксид азота							0,02581	0,01486

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V_1 \times C_{HCl}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

T, ч/год	V1	C _{HCl}	Пс, г/сек	Пг, т/год
160	0,1330	0,012	0,00575	0,00331

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{Hf} = 3,6 \times V_1 \times C_{Hf}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов

сгорания, м³/сек C_{Hf} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

T, ч/год	V1	C _{HF}	Пс, г/сек	Пг, т/год
160	0,1330	0,025	0,01197	0,00689

Итого при сжигании мешкотары:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,14025	0,08078
Сернистый ангидрид	0,17500	0,10080
Оксид углерода	0,12247	0,07054
Диоксид азота	0,15880	0,09147
Оксид азота	0,02581	0,01486
Гидрохлорид	0,00575	0,00331
Фтористые газообразные соединения	0,01197	0,00689

13. Расчет выбросов при сжигании древесины

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

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^{p1} i_1 + C^{p2} i_2 + \dots + C^{pn} i_n; \quad \%$$

$$H^p = H^{p1} i_1 + H^{p2} i_2 + \dots + H^{pn} i_n; \quad \%$$

$$O^p = O^{p1} i_1 + O^{p2} i_2 + \dots + O^{pn} i_n; \quad \%$$

$$N^p = N^{p1} i_1 + N^{p2} i_2 + \dots + N^{pn} i_n; \quad \%$$

$$S^p = S^{p1} i_1 + S^{p2} i_2 + \dots + S^{pn} i_n; \quad \%$$

$$A^p = A^{p1} i_1 + A^{p2} i_2 + \dots + A^{pn} i_n; \quad \%$$

$$W^p = W^{p1} i_1 + W^{p2} i_2 + \dots + W^{pn} i_n; \quad \%$$

C^p₁, C^p₂, ..., C^p_n - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

H^p₁, H^p₂, ..., H^p_n - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

O^p₁, O^p₂, ..., O^p_n - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

N^p₁, N^p₂, ..., N^p_n - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

S^p₁, S^p₂, ..., S^p_n - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

A^p₁, A^p₂, ..., A^p_n - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

W^p₁, W^p₂, ..., W^p_n - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %

i₁, i₂, ..., i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементарный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний.":

Элементарный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	%	C	H	O ₂	N	S	A ^p	W ^p
Древесина	100	40,50	4,80	33,80	0,10		0,80	20,00

Компонент	i	C ^p	H ^p	O ^p	N ^p	S ^p	A ^p	W ^p
Древесина	1	40,5000	4,8000	33,8000	0,1000	0,0000	0,8000	20,0000
Итого:		40,5000	4,8000	33,8000	0,1000	0,0000	0,8000	20,0000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: Q^p_{н(см)}

$$(см) = X_m \times Q_{пн}^{р(доп)} + (1 - X_m) \times Q_{пн}^{р(отхода)}, \text{ МДж/кг}$$

$$Q_{пн}^{р(отхода)} = Q_{пн}^{р} + Q_{пн}^{р2} + \dots + Q_{пн}^{рn}$$

Q^p_{н(см)} - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

Q^p_{штбо} - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

Q^p_{тоTM} - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	Q ^p _{пн}	Q ^p _{пн} X _i
Древесина	1	14,46	14,46
Низшая рабочая теплота сгорания Q ^p _{пн} :			14,46
Низшая теплота сгорания смеси Q ^p _{пн(смеси)}			16,72

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V₁ (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я. Корницкого:

$$V_1 = 0,278 \times B \left[\frac{C_p + \frac{1}{8} O_2}{100} + \frac{W_p}{9} \right] + 0,0124 \times W_p \times t_p, \text{ м}^3/\text{с}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

a = 21 / (21 - O₂)

O₂ - содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^p_{пн} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W^p - содержание

общей влаги в рабочей массе отходов, % t_p - температура продук-

тов сгорания, °C

B, т/час	a	O ₂ , %	W, %	Q ^p _{пн}	t, °C	V ₁ , м ³ /с
0,25	1,11	2	20,00	16,72	1100,0	0,1488

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании Расчет

выбросов летучей золы - взвешенных частиц

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

$$M = 1000 \times B \times X_{аш} \times \left(\frac{Q_{пн}^{р}}{32,7} \right) \times B \times X (1 - \Pi_3), \text{ кг/ час}$$

“уч” “юо” “v” “31”

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

a_{ун} - доля золы в уносе,

Q^p_{пн} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

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

q₄ - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг П₃ - до-

ля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

т - продолжительность работы оборудования, ч/год
 P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с
 M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$\beta_{ун}$	Q^pH	A^p	q_4		Пз	М, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
600,0	0,25	0,10	16,72	0,8000	4,00	32,7	0,85	0,1067	0,02964	0,06402

Расчет выбросов оксидов серы

При сжигании древесины отсутствуют выбросы оксидов серы.

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{CO} = g_3 \times R \times Q^pH / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^pH - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

т, ч/год	В, т/год	q_3	q_4	R	Q^pH	C_{CO} , кг/т	P_c , г/сек	P_r , т/год
600	150,0	0,10	4,00	1,00	16,72	1,6505	0,11003	0,23767

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{руO_2} = V \times Q^pH \times K_{но} \times (1 - \eta_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(NO)} = V \times Q^pH \times K_{но} \times (1 - \eta_j) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

$K_{но}$ - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^pH - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

η_j - коэффициент, учитывающий степень дожига выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

т - продолжительность работы оборудования, ч/год
 P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с
 M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$K_{но}$	q_4	η_j	Q^pH	М, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
600	0,25	0,16	4,00	0	16,72	0,6420	0,17833	0,38519
Диоксид азота							0,14266	0,30815
Оксид азота							0,02318	0,05007

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V_j \times C_{HCl}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

Т, ч/год	V _j	C _{HCl}	Пс, г/сек	Пг, т/год
600	0,1488	0,012	0,00643	0,01389

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_j \times C_{HF}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек
 C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

Т, ч/год	V _j	C _{HF}	Пс, г/сек	Пг, т/год
600	0,1488	0,025	0,01339	0,02892

Итого при сжигании древесины:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,02964	0,06402
Сернистый ангидрид	0,00000	0,00000
Оксид углерода	0,11003	0,23767
Диоксид азота	0,14266	0,30815
Оксид азота	0,02318	0,05007
Гидрохлорид	0,00643	0,01389
Фтористые газообразные соединения	0,01339	0,02892

14. Расчет выбросов при сжигании упаковочной тары (бумага, картон) загрязненной

Объем утилизируемого отхода, т/год	5,000
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	20,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p - C^{p1} i_1 + C^{p2} i_2 +, \dots \dots, + C^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^p - H^{p1} i_1 + H^{p2} i_2 +, \dots \dots, + H^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^p - O^{p1} i_1 + O^{p2} i_2 +, \dots \dots, + O^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^p - N^{p1} i_1 + N^{p2} i_2 +, \dots \dots, + N^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^p - S^{p1} i_1 + S^{p2} i_2 +, \dots \dots, + S^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^p - A^{p1} i_1 + A^{p2} i_2 +, \dots \dots, + A^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^p - W^{p1} i_1 + W^{p2} i_2 +, \dots \dots, + W^{pn} i_n ; \quad \%$$

- $C^{p1}, C^{p2}, \dots, C^{pn}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
- $H^{p1}, H^{p2}, \dots, H^{pn}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
- $O^{p1}, O^{p2}, \dots, O^{pn}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
- $N^{p1}, N^{p2}, \dots, N^{pn}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %
- $S^{p1}, S^{p2}, \dots, S^{pn}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
- $A^{p1}, A^{p2}, \dots, A^{pn}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
- $W^{p1}, W^{p2}, \dots, W^{pn}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %

i_1, i_2, \dots - 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, картон	100,00	27,70	3,70	26,30	0,16	0,14	15,00	25,00

Компонент	i	C ^P	H ^P	O ^P	N ^P	S ^P	A ^P	W ^P
Бумага, картон	1,0000	27,7000	3,7000	26,3000	0,1600	0,1400	15,0000	25,0000
Итого:	1,0000	27,7000	3,7000	26,3000	0,1600	0,1400	15,0000	25,0000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{н(см)}^P =$

$$X_m \times Q_{н(доп)}^P + (1 - X_m) \times Q_{н(отхода)}^P, \text{ МДж/кг } Q_{н(отхода)}^P = Q_{н1}^P + Q_{н2}^P$$

$$I_2 + \dots + Q_{нi}^P \text{ in, МДж/кг}$$

$Q_{н(см)}^P$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{н(то)}^P$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q_{н(топ)}^P$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	QV	QV X i
Бумага, картон	1,0000	9,49	9,49
Низшая теплота сгорания отхода $Q_{н(отхода)}^P$:			9,49
Низшая теплота сгорания смеси $Q_{н(смеси)}^P$:			12,15

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_i (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С.Я.

Корницкого:

$$V_i = 0,278 \times B \times \left(\frac{Q_{н(см)}^P}{100} + \frac{1,08}{100} \times \frac{W^P}{100} \right) + 0,0124 \times W \times t_r, \text{ м}^3/\text{с}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

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

O_2 - содержание кислорода в дымовых газах, %

$Q_{н(см)}^P$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W^P - содержание

общей влаги в рабочей массе отходов, % t_r - температура продуктов

сгорания, °C

B , т/ча	a	O_2 , %	W , %	QV	t_r °C	V_i , м ³ /с
0,25	1,11	2,000	25,0000	12,15	760,0	0,1369

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании Расчет вы-

бросов летучей золы

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

$$M = 1000 \times a_{\text{ун}} \times \frac{A^p}{1 - q_4} \times \frac{32,7}{100} \times V \times (1 - p_3), \text{ кг/ час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час $a_{\text{ун}}$ - доля золы в уносе,

$Q^p_{\text{н}}$ - 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 p_3 - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$a_{\text{ун}}$	$Q^p_{\text{н}}$	A^p	q_4		p_3	М, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
20,0	0,25	0,20	12,15	15,000	4,00	32,7	0,85	1,2365	0,34347	0,02473

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с $M^{(SO_2)} = 0,02 \times V \times S^p \times (1 - n'')$ $\times (1 - n'')$, кг/час

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^p - содержание серы в рабочей массе отходов, % n_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед. n''_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, кг/час	S^p	P	n	М, кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
20,0	250	0,140	0,30	0,0	0,4900	0,13611	0,00980

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год } C_{co} - \text{выход оксида}$$

углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^p_{\text{н}} / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

$Q^p_{\text{н}}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

t, ч/год	B, т/год	q3	q4	R	Q ^{pH}	C _{co} , кг/т	П _c , г/сек	П _г , т/год
20,0	5,0	1,00	4,00	1,00	12,15	11,9941	0,79958	0,05757

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{(NO_2)} = B \times Q^{PH} \times K_{no} \times (1 - n_t) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(NO)} = B \times Q^{PH} \times K_{no} \times (1 - n_t) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

KNO - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^{pH} -

низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

П₁ - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_g = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность

выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

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

t, ч/год	B, т/час	K _{no}	q ₄	П ₁	Q ^{pH}	M, кг/ч	П _c , г/сек	П _г , т/год
20	0,25	0,16	4,00	0	12,15	0,4666	0,12961	0,00933
Диоксид азота 0,3733							0,10369	0,00746
Оксид азота 0,0485							0,01685	0,00121

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	V ₁	C _{HCl}	П _c , г/сек	П _г , т/год
20	0,1369	0,012	0,00591	0,00043

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_j \times C_{HF}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	V ₁	C _{HF}	П _c , г/сек	П _г , т/год
20	0,1369	0,025	0,01232	0,00089

Итого при сжигании упаковочной тары (бумага, картон) загрязненной:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Взвешенные частицы	0,34347	0,02473
Сернистый ангидрид	0,13611	0,00980
Оксид углерода	0,79958	0,05757
Диоксид азота	0,10369	0,00746
Оксид азота	0,01685	0,00121
Гидрохлорид	0,00591	0,00043
Фтористые газообразные соединения	0,01232	0,00089

150. Расчет выбросов при сжигании использованной спецодежды и спецобуви

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

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^{p_1} i_1 + C^{p_2} i_2 + \dots + C^{p_n} i_n ; \quad \%$$

$$H^p = H^{p_1} i_1 + H^{p_2} i_2 + \dots + H^{p_n} i_n ; \quad \%$$

$$O^p = O^{p_1} i_1 + O^{p_2} i_2 + \dots + O^{p_n} i_n ; \quad \%$$

$$N^p = N^{p_1} i_1 + N^{p_2} i_2 + \dots + N^{p_n} i_n ; \quad \%$$

$$S^p = S^{p_1} i_1 + S^{p_2} i_2 + \dots + S^{p_n} i_n ; \quad \%$$

$$A^p = A^{p_1} i_1 + A^{p_2} i_2 + \dots + A^{p_n} i_n ; \quad \%$$

$$W^p = W^{p_1} i_1 + W^{p_2} i_2 + \dots + W^{p_n} i_n ; \quad \%$$

$C^{p_1}, C^{p_2}, \dots, C^{p_n}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^{p_1}, H^{p_2}, \dots, H^{p_n}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^{p_1}, O^{p_2}, \dots, O^{p_n}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^{p_1}, N^{p_2}, \dots, N^{p_n}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$S^{p_1}, S^{p_2}, \dots, S^{p_n}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$A^{p_1}, A^{p_2}, \dots, A^{p_n}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$W^{p_1}, W^{p_2}, \dots, W^{p_n}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, % i_1, i_2, \dots, i_n -

..... доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементарный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний.":

Элементарный 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	3,00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Резина	24,00	65,00	5,00	12,60	0,20	0,67	11,60	5,00

Компонент	i	C ^p	H ^p	O ^p	N ^p	S ^p	A ^p	W ^p
Текстиль	0,7300	29,4920	3,5770	16,9360	2,4820	0,0730	5,8400	14,6000
Нефтепродукты	0,0300	2,5950	0,3780	0,0120	0,0030	0,0120	0,0015	-
Резина	0,2400	15,6000	1,2000	3,0240	0,0480	0,1608	2,7840	1,2000
Итого:	1,0000	32,0870	3,9550	16,9480	2,4850	0,0850	5,8415	14,6000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{н(см)}^p = X_m \times Q_{н(доп)}^p + (1 - X_m)$

$$\times Q_{н(отхода)}^p, \text{ МДж/кг } Q_{н(отхода)}^p = Q_{н1}^p + Q_{н2}^p + \dots + Q_{нn}^p, \text{ МДж/кг}$$

$Q_{н(см)}^p$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{н(тбо)}^p$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q_{н(доп)}^p$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	QV	QV X i
Текстиль	0,7300	15,72	11,48
Нефтепродукты	0,0300	41,49	1,24
Резина	0,2400	25,790	6,19
Низшая рабочая теплота сгорания $Q_{н}^p$:			18,91
Низшая теплота сгорания смеси $Q_{н(смеси)}^p$:			20,82

Расчет объема продуктов сгорания

Объем сухих прод формуле

3
Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_i (м³/с), рассчитывается по эмпирической

С.Я. Корницкого

$$V_1 = 0,278 \times V \times \left[\frac{Q_{н(смеси)}^p}{1000} \times (1 + a) + t \times W \right] + 0,0124 \times W \times \frac{273 + t}{273}, \text{ М}^3/\text{с}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

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

O₂ - содержание кислорода в дымовых газах, %

$Q_{н}^p$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W^p - содержание

общей влаги в рабочей массе отходов, % t - температура продук-

тов сгорания, °C

V, т/час	a	O ₂ , %	W, %	QV	t _r , °C	V ₁ , М ³ /с
0,25	1,11	2	14,6000	20,82	760,0	0,0846

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

бросов летучей золы

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

$$M = 1000 \times a_{ун} \times \left[\frac{Q_{н(смеси)}^p}{1000} \times (1 + a) + t \times W \right] \times V \times (1 - \eta_z), \text{ кг/ час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час а_{ун} - доля золы в уносе,

$Q_{н}^p$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, % q₄ - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг П_з - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, т/час	$a_{ун}$	Q^P_H	A^P	q_4		P_3	M , кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
600,0	0,25	0,20	20,82	5,84	4,00	32,7	0,85	0,6290	0,17472	0,37740

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO_2 и SO в пересчете на диоксид серы SO_2 , выбрасываемое в атмосферу с $M(SO_2) = 0,02 \times V \times S^P \times (1 - n')$ (1 - n'), кг/час

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^F - содержание серы в рабочей массе отходов, % n_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед. n'_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

т, ч/год	В, кг/ча	S^P	$П$	n	M , кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
600	250	0,09	0,30	0,0	0,3150	0,08750	0,18900

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times V \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год } C_{co} - \text{выход оксида}$$

углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^P_H / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^P_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

т, ч/год	В, т/год	q_3	q_4	R	Q^P_H	C_{co} , кг/т	P_c , г/сек	P_r , т/год
600	150,0	1,00	4,00	1,00	20,82	20,5528	1,37019	2,95960

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установок небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{(NO_2)} = V \times Q^P_H \times K_{no} \times (1 - n_t) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час } M_{(NO)} = V \times Q^P_H \times K_{no} \times (1 - n^{\wedge}) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

KNO - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q_{PH} -

низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

Π_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$\Pi_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$\Pi_r = 0,0036 \times t \times \Pi_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год Π_c - мощ-

ность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с

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

V , т/час	$K_{по}$	q_4	Π_1	Q_{PH}	M , кг/ч	Π_c , г/сек	Π_r , т/год
600	0,25	0,16	4,00	0	20,82	0,7995	0,22208
Диоксид азота						0,17766	0,38375
Оксид азота						0,02887	0,06236

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t , ч/год	V_1	C_{HCl}	Π_c , г/сек	Π_r , т/год
600	0,0846	0,012	0,00365	0,00788

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_j \times C_{HF}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t , ч/год	V_1	C_{HF}	Π_c , г/сек	Π_r , т/год
600	0,0846	0,025	0,00761	0,01644

Итого при сжигании использованной спецодежды и спецобуви:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	0,17472	0,37740
Сернистый ангидрид	0,08750	0,18900
Оксид углерода	1,37019	2,95960
Диоксид азота	0,17766	0,38375
Оксид азота	0,02887	0,06236
Гидрохлорид	0,00365	0,00788
Фтористые газообразные соединения	0,00761	0,01644

16. Расчет выбросов при сжигании нефте шлама

Объем утилизируемого отхода, т/год	150,000
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	600,0

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^{p1} i_1 + C^{p2} i_2 + \dots + C^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^p = H^{p1} i_1 + H^{p2} i_2 + \dots + H^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^p = O^{p1} i_1 + O^{p2} i_2 + \dots + O^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^p = N^{p1} i_1 + N^{p2} i_2 + \dots + N^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^p = S^{p1} i_1 + S^{p2} i_2 + \dots + S^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^p = A^{p1} i_1 + A^{p2} i_2 + \dots + A^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^p = W^{p1} i_1 + W^{p2} i_2 + \dots + W^{pn} i_n ; \quad \%$$

- $C^{p1}, C^{p2}, \dots, C^{pn}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
- $H^{p1}, H^{p2}, \dots, H^{pn}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
- $O^{p1}, O^{p2}, \dots, O^{pn}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
- $N^{p1}, N^{p2}, \dots, N^{pn}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %
- $S^{p1}, S^{p2}, \dots, S^{pn}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
- $A^{p1}, A^{p2}, \dots, A^{pn}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
- $W^{p1}, W^{p2}, \dots, W^{pn}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %
- i_1, i_2, \dots, i_n - доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.

Элементарный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний.":

Элементарный состав в рабочей массе отхода, %								
Компонент	%	C	H	O ₂	N	S	A ^p	W ^p
Нефтепродукты	80,00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-
Вода	20,00	-	-	-	-	-	100,00	-

Компонент	i	C ^p	H ^p	O ^p	N ^p	S ^p	A ^p	W ^p
Нефтепродукты	0,8000	69,2000	10,0800	0,3200	0,0800	0,3200	0,0400	-
Вода	0,2000	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	1,0000	69,2000	10,0800	0,3200	0,0800	0,3200	0,0400	0,0000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: $Q_{н(см)}$

$$(см) = X_m \times Q_{н(доп)} + (1 - X_m) \times Q_{н(отхода)}, \text{ МДж/кг}$$

$$Q_{н(см)} = Q_{н1} i_1 + Q_{н2} i_2 + \dots + Q_{нn} i_n, \text{ МДж/кг}$$

$Q_{н(см)}$ - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

$Q_{н(тбо)}$ - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

$Q_{н(доп)}$ - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	$Q_{нi}$	$Q_{нi} \times i$
Нефтепродукты	0,8000	41,49	33,19
Вода	0,2000	-	-
Низшая рабочая теплота сгорания $Q_{н}$:			33,19
Низшая теплота сгорания смеси $Q_{н(смеси)}$			33,95

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_i (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С Я

Корнитткого:

$$V_i = 0,278 \times V \left[\frac{a + 0,08 \frac{W}{100}}{A} + 0,0124 \frac{W}{100} \right] \times \frac{273}{t_r} \text{ , М/с}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

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

O₂ - содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W^P - содержание

общей влаги в рабочей массе отходов, % t_r - температура продуктов

сгорания, °C

V, т/ча	a	O ₂ , %	W, %	Q ^{PH} ,	t _r , °C	V ₁ , М ³ /с
0,25	1,11	2	0,0000	33,95	760,0	0,0116

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании *Расчет вы-*

бросов летучей золы

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

$$M = 1000 \times a_{ун} \times \frac{A^P \cdot Q^P}{32,7} \times V \times (1 - \Pi_3), \text{ кг/ час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час а_{ун} - до-

ля золы в уносе,

Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг A^P - содержание золы в рабочей массе отходов, % q₄ - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг П₃ - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$\Pi_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } \Pi_r = 0,0036 \times t \times \Pi_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год П_c - мощность

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

го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	V, т/час	a _{ун}	Q ^{PH}	A ^P	q ₄		П ₃	M, кг/ч	П _c , г/сек	П _r , т/год
600,0	0,25	0,20	33,95	0,04	4,00		0,85	0,3145	0,08736	0,18870

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO₂ и SO в пересчете на диоксид серы SO₂, выбрасываемое в атмосферу с M^{SO₂} = 0,02 X V X S^P X (1 - n[']) X (1 - n^{''}), кг/час

V - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^F - содер-

жание серы в рабочей массе отходов, % n[']_{so} - доля оксидов серы, связываемых

летучей золой отходов, дол.ед. n^{''}_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в зо-

лоуловителях, дол.ед.

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

$$\Pi_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } \Pi_r = 0,0036 \times t \times \Pi_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год П_c - мощность выброса i-

го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, кг/час

t , ч/год	B , кг/час	S^p	P	n	M , кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
600	250	0,32	0,30	0,0	1,1200	0,31111	0,67200

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times V \times X (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

да углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{CO} = g_3 \times R \times Q^p_H / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^p_H - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

t , ч/год	B , т/год	g_3	q_4	R	Q^p_H	C_{CO} , кг/т	P_c , г/сек	P_r , т/год
600	150,0	1,00	4,00	1,00	33,95	33,5143	2,23429	4,82606

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{(NO_2)} = B \times Q^p_H \times K_{no} \times (1 - n_1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(NO)} = B \times Q^p_H \times K_{no} \times (1 - n^1) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{NO} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^p_H -

низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

n_1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощ-

ность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с

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

t , ч/год	B , т/час	K_{no}	q_4	n_1	Q^p_H	M , кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
600	0,25	0,16	4,00	0	33,95	1,3037	0,36214	0,78222
Диоксид азота							0,28971	0,62578
Оксид азота							0,04708	0,10169

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times CHCl, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V_x	C_{HCl}	Пс, г/сек	Пг, т/год
600	0,0116	0,012	0,00050	0,00108

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_j \times C_{HF}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

т, ч/год	V_1	C_{HF}	Пс, г/сек	Пг, т/год
600	0,0116	0,025	0,00104	0,00225

Итого при сжигании нефтешлама:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	0,08736	0,18870
Сернистый ангидрид	0,31111	0,67200
Оксид углерода	2,23429	4,82606
Диоксид азота	0,28971	0,62578
Оксид азота	0,04708	0,10169
Гидрохлорид	0,00050	0,00108
Фтористые газообразные соединения	0,00104	0,00225

17. Расчет выбросов при сжигании песка (отсева) содержащего нефтепродукты:

Объем утилизируемого отхода, т/год	130,000
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	520,00

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^p = C^{p1} i_1 + C^{p2} i_2 + \dots + C^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^p = H^{p1} i_1 + H^{p2} i_2 + \dots + H^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^p = O^{p1} i_1 + O^{p2} i_2 + \dots + O^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^p = N^{p1} i_1 + N^{p2} i_2 + \dots + N^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^p = S^{p1} i_1 + S^{p2} i_2 + \dots + S^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^p = A^{p1} i_1 + A^{p2} i_2 + \dots + A^{pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^p = W^{p1} i_1 + W^{p2} i_2 + \dots + W^{pn} i_n ; \quad \%$$

$C^{p1}, C^{p2}, \dots, C^{pn}$ - содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %

$H^{p1}, H^{p2}, \dots, H^{pn}$ - содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %

$O^{p1}, O^{p2}, \dots, O^{pn}$ - содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %

$N^{p1}, N^{p2}, \dots, N^{pn}$ - содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$S^{p1}, S^{p2}, \dots, S^{pn}$ - содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$A^{p1}, A^{p2}, \dots, A^{pn}$ - содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %

$W^{p1}, W^{p2}, \dots, W^{pn}$ - содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, % i_1, i_2, \dots, 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
Отсев	70,00	13,90	1,90	14,10	-	0,10	50,00	20,00
Нефтепродукты	30,00	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	-

Компонент	i	C _p	H _p	O _p	N _p	S _p	A _p	W _p
Отсев	0,7000	9,7300	1,3300	9,8700	-	0,0700	35,0000	14,0000
Нефтепродукты	0,3000	25,9500	3,7800	0,1200	0,0300	0,1200	0,0150	-
Итого:	1,0000	35,6800	5,1100	9,9900	0,0300	0,1900	35,0150	14,0000

Расчет теплоты сгорания отходов

Теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом определяется по формуле: Q^p_{н(см)}

$$Q_{н(см)}^p = X_m \times Q_{н(доп)}^p + (1 - X_m) \times Q_{н(отхода)}^p, \text{ МДж/кг}$$

$$Q_{н(см)}^p = Q_{н(доп)}^p \times i + Q_{н(отхода)}^p \times (1 - i), \text{ МДж/кг}$$

Q^p_{н(см)} - теплота сгорания смеси отходов с дополнительным топливом, МДж/кг;

Q^p_{н(тбо)} - теплота сгорания отходов, МДж/кг;

Q^p_{н(доп)} - теплота сгорания дополнительного топлива, МДж/кг; - 42,75

X_m - расход дизельного топлива, кг/кг - 0,08

Компонент	i	QV	QV x i
Отсев	0,7000	4,60	3,22
Нефтепродукты	0,3000	41,49	12,45
Низшая рабочая теплота сгорания Q ^p :			15,67
Низшая теплота сгорания смеси Q ^p _{н(смеси)}			17,84

Расчет объема продуктов сгорания

3

Объем сухих продуктов сгорания, выбрасываемых от агрегатов, V_i (м³/с), рассчитывается по эмпирической формуле С Я Корнитцкого:

$$V_i = 0,278 \times B \left[\frac{Q_{н(см)}^p + 1,08 \times W + 6W^p}{A \times U \times U} + 0,0124 \times W \right] \times \frac{273}{t_r}, \text{ М}^3/\text{с}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час

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

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

O₂ - содержание кислорода в дымовых газах, %

Q^p_н - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг W^p - содержание

общей влаги в рабочей массе отходов, % t_r - температура продуктов

сгорания, °С

B, т/час	a	o, %	W, %	QV	t _r , °С	V _i , М ³ /с
0,25	1,11	2	14,0000	17,84	760,0	0,0804

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании

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:

$$M = 1000 \times a_{ун} \times \frac{A^p + q_4 \times V_{оо}^{ин} / 32,7}{V} \times B \times (1 - пз), \text{ кг/ час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час аун - доля золы в уносе,

Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, % q₄ - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %

32,7 - средняя теплота сгорания горючих в уносе, МДж/кг Пз - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях, доли ед.

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

$$П_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } П_r = 0,0036 \times t \times П_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год П_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	B, т/час	a _{ун}	Q ^{PH}	A ^p	q ₄	пз	M, кг/ч	П _c , г/сек	П _r , т/год
520,00	0,25	0,20	17,84	35,02	4,00	32,7	0,85	2,7902	1,45091

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO₂ и SO в пересчете на диоксид серы SO₂, выбрасываемое в атмосферу с M(SO₂) = 0,02 X B X S^p X (1 - n') X (1 - n''), кг/час

B - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час S^F - содержание серы в рабочей массе отходов, % n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед. n''_{so} - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$П_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек } П_r = 0,0036 \times t \times П_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год П_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	B, кг/час	S ^p	п	n	M, кг/ч	П _c , г/сек	П _r , т/год
520	250	0,19	0,30	0,0	0,6650	0,18472	0,34580

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{co} = 0,001 \times C_{co} \times B \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год } C_{co} - \text{ выход оксида}$$

углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q^{PH} / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

t, ч/год	B, т/год	q ₃	q ₄	R	Q ^{PH}	C _{co} , кг/т	П _c , г/сек	П _r , т/год
520	130,00	1,00	4,00	1,00	17,84	17,6111	1,17408	2,19787

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{(NO_2)} = B \times Q_{PH} \times K_{no} \times (1 - \eta_t) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(NO)} = B \times Q_{PH} \times K_{no} \times (1 - \eta_t) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{NO} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q_{PH} -

низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

q_4 - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

η_t - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i -го загрязняющего вещества, г/с

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

Вещество	B , т/час	K_{no}	q_4	η_t	Q_{PH}	M , кг/ч	P_c , г/сек	P_r , т/год
520	0,25	0,16	4,00	0	17,84	0,6851	0,19031	0,35626
Диоксид азота							0,15225	0,28501
Оксид азота							0,02474	0,04631

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t , ч/год	V_1	C_{HCl}	P_c , г/сек	P_r , т/год
520	0,0804	0,012	0,00347	0,00650

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_j \times C_{HF}, \text{ г/сек}$$

V_1 - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t , ч/год	V_1	C_{HF}	P_c , г/сек	P_r , т/год
520	0,0804	0,025	0,00724	0,01355

Итого при сжигании песка (отсева), загрязненного нефтепродуктами:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	0,77506	1,45091
Сернистый ангидрид	0,18472	0,34580
Оксид углерода	1,17408	2,19787
Диоксид азота	0,15225	0,28501
Оксид азота	0,02474	0,04631
Гидрохлорид	0,00347	0,00650
Фтористые газообразные соединения	0,00724	0,01355

18. Расчет выбросов при сжигании отработанных шпал

Объем утилизируемого отхода, т/год	180,00
Производительность установки, т/час	0,25
Продолжительность работы уст-ки, ч/год	720,00

Расчет элементного состава отходов

Элементарный состав всей массы рассматриваемых отходов рассчитывается по формулам:

$$C^P = C^{P1} i_1 + C^{P2} i_2 + \dots + C^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$H^P = H^{P1} i_1 + H^{P2} i_2 + \dots + H^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$O^P = O^{P1} i_1 + O^{P2} i_2 + \dots + O^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$N^P = N^{P1} i_1 + N^{P2} i_2 + \dots + N^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$S^P = S^{P1} i_1 + S^{P2} i_2 + \dots + S^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$A^P = A^{P1} i_1 + A^{P2} i_2 + \dots + A^{Pn} i_n ; \quad \%$$

$$W^P = W^{P1} i_1 + W^{P2} i_2 + \dots + W^{Pn} i_n ; \quad \%$$

11. $\frac{C^P}{C^P}$, C_n содержание углерода в рабочей массе каждого компонента, %
 $\frac{H^P}{C^P}$, C_2 , H^P содержание водорода в рабочей массе каждого компонента, %
 $\frac{O^P}{C^P}$, O^{P2} , O^P содержание кислорода в рабочей массе каждого компонента, %
 $\frac{O^{P1}}{C^P}$, O^{P2} содержание азота в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $\frac{N^{P1}}{C^P}$, N^{P2} , S^{Pn} содержание серы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $\frac{S^P}{C^P}$, S^{Pn} содержание золы в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $\frac{A^P}{C^P}$, A^{Pn} содержание влаги в рабочей массе каждого компонента отхода, %
 $\frac{W^{P1}}{C^P}$, $\frac{W^{P2}}{C^P}$, W^{Pn} доли соответствующих компонентов в рабочей массе отходов, дол.ед.
 $\frac{A^{P1}}{C^P}$, A^{P2} , i_n
 i_1, i_2

Элементарный состав отдельных компонентов отходов приведен в приложении 1 "Методических указаний..

Элементарный состав в рабочей массе отхода, %

Компонент	%	C	H	O2	N	S	A ^P	W ^P
Нефтепродукты	12	86,50	12,60	0,40	0,10	0,40	0,05	
Древесина	88	40,50	4,80	33,80	0,10		0,80	20,00

Компонент	i	C ^P	H ^P	O ^P	N ^P	S ^P	A ^P	W ^P
Нефтепродукты	0,12	10,3800	1,5120	0,0480	0,0120	0,0480	0,0060	0,0000
Древесина	0,88	35,6400	4,2240	29,7440	0,0880	0,0000	0,7040	17,6000
Итого:		46,0200	5,7360	29,7920	0,1000	0,0480	0,710	17,6000

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	B, т/час	³ уН	Q ^{PH}	A ^P	q ₄		Пз	M, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
720,00	0,25	0,10	19,65	0,710	4,00	32,7	0,85	0,12	0,03333	0,08639

Расчет выбросов оксидов серы

Количество оксидов серы SO₂ и SO в пересчете на диоксид серы SO₂, выбрасываемое в атмосферу с продуктами сгорания в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{(SO_2)} = 0,02 \times B \times S^P \times (1 - n') \times (1 - n''), \text{ кг/час}$$

B - производительность установки по сжигаемым отходам, кг/час

S^F - содержание серы в рабочей массе отходов, %

n'_{so} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов, дол.ед.

П''_с - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях, дол.ед.

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек}$$

$$P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с M - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, кг/час

t, ч/год	B, кг/час	S ^P	П	n	M, кг/ч	Пс, г/сек	Пг, т/год
720	250	0,0480	0,30	0,0	0,1680	0,04667	0,12097

Расчет выбросов оксида углерода

Количество оксида углерода, выбрасываемой в атмосферу с продуктами сгорания отходов в единицу времени кг/ч, рассчитывается по формуле:

$$M_{CO} = 0,001 \times C_{CO} \times B \times (1 - q_4 / 100), \text{ т/год}$$

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании отходов, кг/т, определяется по формуле:

$$C_{CO} = g_3 \times R \times Q^{PH} / 1013 \times q_3 -$$

потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов, %

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания

Q^{PH} - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг (МДж/кг*1000=МДж/кг) q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

t, ч/год	B, т/год	q ₃	q ₄	R	Q ^{PH}	C _{CO} , кг/т	Пс, г/сек	Пг, т/год
720	180	0,10	4,00	1,00	19,65	1,9398	0,12932	0,33520

Расчет выбросов оксидов азота

Количество оксидов азота в пересчете на диоксид азота, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сгорания установки небольшой производительности единицу времени, кг/час рассчитывается по формуле:

$$M_{(NO_2)} = B \times Q^{PH} \times K_{NO} \times (1 - n) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,8, \text{ кг/час}$$

$$M_{(NO)} = B \times Q^{PH} \times K_{NO} \times (1 - n) \times (1 - q_4 / 100) \times 0,13, \text{ кг/час}$$

K_{NO} - коэффициент характеризующий выход оксидов азота на 1 ГДж тепла,

B - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час Q^{PH} -

низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

q₄ - потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов, %

П₁ - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота

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

$$P_c = M \times 1000 / 3600, \text{ г/сек} \quad P_r = 0,0036 \times t \times P_c, \text{ т/год}$$

t - продолжительность работы оборудования, ч/год P_c - мощность выброса i-го загрязняющего вещества, г/с

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

Вещество	V, т/час	K _{по}	q ₄	П ₁	Q ^{PH}	M, кг/ч	P _c , г/сек	P _r , т/год
	720	0,25	0,16	4,00	0	19,65	0,7546	0,20961
Диоксид азота							0,16769	0,43465
Оксид азота							0,02725	0,070630

Расчет выбросов хлористого водорода (гидрохлорид)

Количество хлористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HCl} = 3,6 \times V \times C_{HCl}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HCl} - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	V _х	C _{HCl}	P _c , г/сек	P _r , т/год
720	0,1331	0,012	0,00575	0,01490

Расчет выбросов фтористого водорода

Количество фтористого водорода в продуктах сгорания, г/с рассчитывается по формуле:

$$M_{HF} = 3,6 \times V_j \times C_{HF}, \text{ г/сек}$$

V₁ - объем сухих продуктов сгорания, м³/сек

C_{HF} - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

t, ч/год	V ₁	C _{HF}	P _c , г/сек	P _r , т/год
720	0,1331	0,025	0,01198	0,03105

Итого при сжигании отработанных шпал (деревяных):

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Сажа (углерод черный)	0,03333	0,08639
Сернистый ангидрид	0,04667	0,12097
Оксид углерода	0,12932	0,33520
Диоксид азота	0,16769	0,43465
Оксид азота	0,02725	0,070630
Г гидрохлорид	0,00575	0,01490
Фтористые газообразные соединения	0,01198	0,03105

Итого при сжигании отходов:

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
		г/сек	т/год
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	2,49235	2,33668
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,40502	0,43630
0316	Гидрохлорид	0,07435	0,07037
0328	Углерод (Сажа)	2,89160	5,69814
0330	Диоксид серы (сернистый ангидрид)	2,49473	2,01621
0337	Углерод оксид	13,50698	11,66712
0342	Фтористые газообразные соединения	0,15492	0,14576
2902	Взвешенные частицы	2,17405	0,49425
Итого:		24,19400	22,86483

2.8.2. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сжигания дизтоплива на инсинераторе Пир- 0,5 К (ист.0001)

Утилизацию отходов предусматривается осуществлять в печи-инсинераторе «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 кг/ч, теплопроизводительность 237 кВт. Предусматриваются 2 горелки (1 в работе, 1 в резерве) с расходом дизтоплива 20 кг/ч. Годовой расход дизтоплива составит 87600 кг/год или 87,6 т/год. Годовое время работы - 365 дней в году (4380 ч/год (12 ч/сутки)).

Отвод дымовых газов от инсинератора предусмотрен через металлическую трубу высотой - 17 м, диаметром - 0,3 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, (A_r) -	0,025	%		
содержание серы, (S_r) -	0,3	%		
низшая теплота сгорания, (Q_r) -	42,75	МДж/кг		
Годовой расход топлива	87,60	т		
Режим работы инсинератора			4380	ч/год

Выброс сажи (т/год, г/сек) с дымовыми газами производится по формуле:

$$M_{тв} = B \times A_r \times X \times (1-n), \text{т/год, Г/сек};$$

где B - расход топлива 87,60 т/год

5,556 г/сек

A_r - зольность топлива на рабочую массу

0,025 %

? - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях X -

0,85

$A_{ун}/(100-G_{ун})$, где $A_{ун}$ - доля золы топ. в уносе,

0,01

$$M_{тв} = 87,60 \times 0,025 \times 0,01 \times (1 - 0,85) = 0,0033 \text{ т/год}$$

$$M_{тв} = 5,556 \times 0,025 \times 0,01 \times (1 - 0,85) = 0,0002 \text{ г/сек}$$

Расчёт выбросов диоксида серы с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M(\text{so}_2) = 0,02 \times B \times S \times (1 - p') \times (1 - p'') \text{ т/год, г/сек}$$

где B - расход топлива 87,60 т/год 5,556 г/сек S_r - содержание серы в топливе 0,3 %
 p' - доля окислов серы, связанная летучей золой топлива 0,02
 p'' - доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе 0

$$M(\text{so}_2) = 0,02 \times 87,60 \times 0,3 \times (1 - 0,02) \times (1 - 0) = 0,51509 \text{ т/год}$$

$$M(\text{so}_2) = 0,02 \times 5,556 \times 0,3 \times (1 - 0,02) \times (1 - 0) = 0,03267 \text{ г/сек}$$

Расчёт выбросов оксида углерода с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M(\text{co}) = 0,001 \times B \times C_{\text{co}} \times (1 - \eta_{\text{co}}/100) \text{ т/год, г/сек;}$$

где B - расход топлива 87,60 т/год 5,556 г/сек

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q_{\text{г}}^{\text{г}}$$

$$C_{\text{co}} = 0,5 \times 0,65 \times 42,75 = 13,894$$

Q_г^г - низшая теплота сгорания топлива 42,75

g₃ - потери теплоты в следствии химической неполноты сгорания 0,5

g₄ - потери теплоты в следствии механической неполноты сгорания 0

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания CO 0,65

$$M(\text{CO}) = 0,001 \times 87,60 \times 13,894 \times (1 - 0/100) = 1,21711 \text{ т/год}$$

$$M(\text{co}) = 0,001 \times 5,556 \times 13,894 \times (1 - 0/100) = 0,07720 \text{ г/сек}$$

Расчёт выбросов диоксида и оксида азота выполняется по формулам: M_(NO₂) = 0,001 × B × Q_г^г × K_{no} × (1-b) × 0,8, т/год,

г/сек M(NO) = 0,001 × B × Q_г^г × K_{no} × (1-b) × 0,13, т/год, г/сек

B	расход топлива, т/год	87,60
	расход топлива, г/сек	5,556
Q _г ^г	низшая теплота сгорания топлива, МДж/кг	42,75
k _{no}	параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 Г Дж выработываемого тепла	0,16
b	коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений	0
	массовая доля диоксида азота	0,8
	массовая доля оксида азота	0,13

$$M(\text{Ш2}) = 0,001 \times 87,60 \times 42,75 \times 0,16 \times (1 - 0) \times 0,8 = 0,47935 \text{ т/год}$$

$$M(\text{Ш2}) = 0,001 \times 5,556 \times 42,75 \times 0,16 \times (1 - 0) \times 0,8 = 0,03040 \text{ г/сек}$$

$$M(\text{Ш}) = 0,001 \times 87,60 \times 42,75 \times 0,16 \times (1 - 0) \times 0,13 = 0,07789 \text{ т/год}$$

$$M(\text{Ш}) = 0,001 \times 5,556 \times 42,75 \times 0,16 \times (1 - 0) \times 0,13 = 0,00494 \text{ г/сек}$$

Итого выбросов по инсинератору от сжигания дизельного (0001):

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Нормативы выбросов	
			г/сек	т/год
1	0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	0,03040	0,47935
2	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,00494	0,07789
3	0328	Углерод (Сажа)	0,00020	0,00330
4	0330	Диоксид серы (Ангидрид сернистый)	0,03267	0,51509
5	0337	Углерод оксид	0,07720	1,21711
Итого:			0,14541	2,29274

Итого в целом от инсинератора (ист.0001):

Код загрязняющего	Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
		г/сек	т/год
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	2,52275	2,81603
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,40996	0,51419
0316	Г гидрохлорид	0,07435	0,07037
0328	Углерод (Сажа)	2,89180	5,70144
0330	Диоксид серы (сернистый ангидрид)	2,52740	2,53130
0337	Углерод оксид	13,58418	12,88423
0342	Фтористые газообразные соединения	0,15492	0,14576
2902	Взвешенные частицы	2,17405	0,49425
Итого:		24,33941	25,15757

2.8.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от емкости для дизтоплива (источник 6002)

Расчет выбросов загрязняющих веществ при заправке и хранении дизтоплива в 1-й емкости (объемом 2 м³) производится согласно п. 6.2 "Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров", Астана, 2004 г.

Количество поступающего дизтоплива:	т/год	87,60
- в осенне-зимний период:	т/год	43,80
- в весенне-летний период:	т/год	43,8
Продолжительность хранения материалов:		
- количество суток в году	сут/год	365
- продолжительность хранения	ч/сут	24

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от емкости для дизтоплива производится по формуле:

$$M = (V_{oz} \times V_{oz} + V_{вл} \times V_{вл}) \times K_{р^{max}} \times 10^{-6} + G_{хр} \times K_{нп} \times N_p, \text{ т/год } M' = C_i \times K_{р^{max}} \times X / 3600, \text{ г/сек}$$

У _о :	- средние удельные выбросы из резервуара в осенне-зимний период года, принимается по Приложению 12, г/т	2,36
У _в :	- средние удельные выбросы из резервуара в весенне-летний период года, принимается по Приложению 12, г/т	3,15
Во;	количество закачиваемых в резервуар нефтепродуктов в осенне-зимний период года, т	43,80
Вел	количество закачиваемых в резервуар нефтепродуктов в весенне-летний период года, т	43,8
К _р тах	- опытный коэффициент, в зависимости от режима эксплуатации резервуаров, принимаются по Приложению 8,	1,0
G _{хр}	- выбросы паров нефтепродуктов при хранении ГСМ в одном резервуаре, принимается по Приложению 13,	<u>0,220</u>
К _{нп}	- опытный коэффициент, принимаются по Приложению 12,	<u>0,0029</u>
N _р	- количество резервуаров, шт	2
C	- концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, Приложение 12, г/м ³	3,92
у _ч ^{шax}	- объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время закачки, принимается равным производительности насоса,	м ³ /час 6,0

$$M = (2,4 \times 43,80 + 3,2 \times 43,8) \times 1,0 \times 10^{-6} + 0,220 \times 0,0029 \times 2 = 0,0015 \text{ т/год}$$

$$M' = 3,92 \times 1,0 \times 6 / 3600 = 0,0065 \text{ г/сек}$$

Выбросы нефтепродуктов идентифицируются по группам углеводородов (предельных и непредельных), сероводорода по формулам:

$$M_i = M' \times C_i / 100, \text{ г/сек}$$

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

C_i - концентрация i-го загрязняющего вещества, % мас., Приложение 14:

- сероводород 0,28
- предельные углеводороды $C_{12}-C_{19}$ 99,72

$$M_i = 0,0065 \times 99,72 / 100 = 0,00648 \text{ г/сек}$$

$$M_i = 0,0015 \times 99,72 / 100 = 0,00150 \text{ т/год}$$

Выбросов сероводорода составят:

$$M_i = 0,0065 \times 0,28 / 100 = 0,00002 \text{ г/сек}$$

$$M_i = 0,0015 \times 0,28 / 100 = 0,000004 \text{ т/год}$$

Итого выбросов от емкостей дизтоплива (6003):

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Нормативы выбросов	
			г/сек	т/год
1	0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,00002	0,000004
2	2754	Алканы (Предельные углеводороды $C_{12}-C_{19}$)	0,00648	0,00150
Итого:			0,00650	0,001504

2.8.4 Расчет выбросов при разгрузке, погрузке, сдувании со склада золошлака (источник 6001)

Расчет выбросов при разгрузке, погрузке золошлака проводился по Приложению №8 к Приказу Министерства окружающей среды и водных ресурсов РК от «12» июня 2014 года №221-? Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников

Наименование показателей	Обозначение показателей	Показатели	
		Разгрузка ист. 6001 (001)	Погрузка ист. 6001 (002)
Количество перемещаемого материала			
Доля пылевой фракции в породе	P1	0,06	0,06
Доля переходящей в аэрозоль летучей пыли с размером частиц	P2	0,04	0,04
Коэффициент, учитывающий скорость ветра	P3	1,2	1,2
Коэффициент, учитывающий местные условия	P4	1	1
Коэффициент, учитывающий влажность материала.	P5	0,7	0,7
Коэффициент, учитывающий крупность материала (10-50мм)	P6	0,5	0,5
Количество перерабатываемой золошлака т/час	G	3	3
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки	B1	0,4	0,4
Результаты расчета			
Максимально разовый выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле			
$M_{сек} = (P1 \times P2 \times P3 \times P4 \times P5 \times P6 \times B1 \times G \times 10^6) / 3600$			
Валовый выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле			
$M_{год} = (M_{сек} \times T \times 3600) / 1000000$			
Расчет выбросов от разгрузки			
	г/сек	0,336	
Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 7020%	т/год	0,0121	
Расчет выбросов от погрузки			
	г/сек	0,34	
Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 7020%	т/год	0,01224	
Итого			
	г/сек	0,676	
Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 7020%	т/год	0,02434	

Время разгрузки, погрузки по 35 ч/год

Сдувание с поверхности склада золошлака (ист.6001 (003)):

Расчет выбросов загрязняющих веществ производится согласно п. 9 "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами", Алматы, 1996 г.

Наименование показателей	Обозначение показателей	Показатели
Количество перемещаемого материала		
Коэффициент, учитывающий влажность материала	K ₀	1,2
Коэффициент, учитывающий скорость ветра	K ₁	1,2
Коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности склада от внешних воздействий	K ₄	1
Коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного золошлака	K ₆	1,3
Удельная сдуваемость частиц с поверхности штабеля золы	W _ш	0,000001
Коэффициент измельчения горной массы	γ	0,1
Площадь основания штабеля золы, м ²	S	146,4
Эффективность средств пылеулавливания, дол.ед.	n	0
Результаты расчета		
Максимально разовый выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле		
$M' = K_0 \times K_1 \times K_4 \times K_6 \times W_{ш} \times \gamma \times S \times (1 - n) \times 10^3$, г/сек		
Валовый выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле		
$M = 31,5 \times K_0 \times K_1 \times K_4 \times K_6 \times W_{ш} \times \gamma \times S \times (1 - n) \times 10^3$, т/год		
Расчет выбросов от сдувания		
Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 70-20%	г/сек	0,02741
	т/год	0,86329

Итого от разгрузки, погрузки, сдувания со склада золошлака (ист. 6001):

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
		г/с	т/год
2908	Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ 70-20%	0,70341	0,88763

$$M = 1000 \times a_{\text{ГМ}} \times \frac{A^p + q_4 \times (Q^p_{\text{н}} / 32,7)}{a_{\text{ун}}} \times V \times (1 - \text{Пз}), \text{ кг/ час}$$

V - производительность установки по сжигаемым отходам, т/час
 $a_{\text{ун}}$ - доля золы в уносе,
 $Q^p_{\text{н}}$ - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг A^p - содержание золы в рабочей массе отходов, %
 q_4 - потеря теплоты от механической неполноты сгорания, %

Источник загрязнения N 6003, Площадка дробления

Источник выделения N 001, Разгрузка отходов в приемный бункер

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Гранит карьерный

Весовая доля пылевой фракции в материале(табл.3.1.1) , $K1 = 0.01$

Доля пыли, переходящей в аэрозоль(табл.3.1.1) , $K2 = 0.003$

Примесь: 2908 Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (503)

Материал негранулирован. Коэффициент K_6 принимается равным 1
Степень открытости: с 4-х сторон
Загрузочный рукав не применяется
Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла(табл.3.1.3) ,
 $K_4 = 1$
Скорость ветра (среднегодовая), м/с , $G_{3SR} = 4.4$
Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра(табл.3.1.2) , $K_{3SR} = 1.2$
Скорость ветра (максимальная), м/с , $G_3 = 8$
Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра(табл.3.1.2) , $K_3 = 1.7$
Влажность материала, % , $VL = 3$
Коэфф., учитывающий влажность материала(табл.3.1.4) , $K_5 = 0.8$
Размер куска материала, мм , $G_7 = 100$
Коэффициент, учитывающий крупность материала(табл.3.1.5) , $K_7 = 0.2$
Высота падения материала, м , $GB = 1$
Коэффициент, учитывающий высоту падения материала(табл.3.1.7) , $B = 0.5$
Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час , $G_{MAX} = 3$
Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год , $G_{GOD} = 8640$
Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы , $NJ = 0$

Вид работ: Погрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1), $GC = K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K7 * K8 * K9 * KE * B * GMAX * 10^6 / 3600 * (1-NJ) = 0.01 * 0.003 * 1.7 * 1 * 0.8 * 0.2 * 1 * 1 * 1 * 0.5 * 3 * 10^6 / 3600 * (1-0) = 0.0034$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20), $TT = 1$

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с, $GC = GC * TT * 60 / 1200 = 0.1428 * 1 * 60 / 1200 = 0.00017$

Валовый выброс, т/год (3.1.2), $MC = K1 * K2 * K3SR * K4 * K5 * K7 * K8 * K9 * KE * B * GGOD * (1-NJ) = 0.01 * 0.003 * 1.2 * 1 * 0.8 * 0.2 * 1 * 1 * 1 * 0.5 * 8640 * (1-0) = 0.0249$

Сумма выбросов, г/с (3.2.1, 3.2.2), $G = G + GC = 0 + 0.00017 = 0.00017$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4), $M = M + MC = 0 + 0.0249 = 0.0249$

Итоговая таблица:

Код	Примесь	Выброс г/с	Выброс т/год
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль це-	0.00017	0.0249

	ментного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (503)		
--	--	--	--

Источник загрязнения N 6003, Площадка дробления

Источник выделения N 002, Дробилка щековая PE 150x250 мм

Тип источника выделения: Дробильно-сортировочная установка

Время работы оборудования, ч/год, $T = 540$

Примесь: 2908 Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цемент.произв., глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола углей казахстан)

Камнедробильно-сортировочная установка: Дробилка щековая (PE 150x250)

Порода: Карбонатные породы

Объем отходящих газов, м³/с(табл.3.6), $VO = 0.5$ (по объему камеры дробления, ход движения щеки)

Концентрация пыли, поступающей на очистку, г/м³(табл.3.6), $C = 12$

Пыле-газоочистных устройств нет

Коэффициент гравитационного оседания (п. 2.3), $KN = 0.4$

Валовый выброс, т/год (3.1),

$$_M_ = 3600 * 10^{-6} * _T_ * _VO_ * C * KN = 3600 * 10^{-6} * 540 * 0.702 * 12 * 0.4 = 6.5505$$

Максимальный разовый выброс, г/с (3.2), $_G_ = _VO_ * C * KN = 0.702 * 12 * 0.4 = 3.37$

Итого:

Код	Примесь	Выброс г/с	Выброс т/год
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цемент.произв., глина, глиносланец, домен.шлак, песок, клинкер, зола углей казахстан	3.37	6.5505

Источник загрязнения N 6003, Площадка дробления

Источник выделения N 003, Разгрузка отсева в площадка дробления

Тип источника выделения: Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки, статическое хранение пылящих материалов

п.3.1.Погрузочно-разгрузочные работы, пересыпки пылящих материалов

Материал: Гранит дробленый

Весовая доля пылевой фракции в материале(табл.3.1.1) , $K1 = 0.02$
Доля пыли, переходящей в аэрозоль(табл.3.1.1) , $K2 = 0.04$

**Примесь: 2908 Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (ша-
мот, цемент, пыль цемент.произв., глина, глин.сланец, домен.шлак,
песок, клинкер, зола углей казахстан**

Материал негранулирован. Коэффициент K_6 принимается равным 1

Степень открытости: с 4-х сторон

Загрузочный рукав не применяется

Коэффициент, учитывающий степень защищенности узла(табл.3.1.3) ,
 $K4 = 1$

Скорость ветра (среднегодовая), м/с , $G3SR = 4.4$

Коэфф., учитывающий среднегодовую скорость ветра(табл.3.1.2) , $K3SR = 1.2$

Скорость ветра (максимальная), м/с , $G3 = 8$

Коэфф., учитывающий максимальную скорость ветра(табл.3.1.2) , $K3 = 1.7$

Влажность материала, % , $VL = 3$

Коэфф., учитывающий влажность материала(табл.3.1.4) , $K5 = 0.8$

Размер куска материала, мм , $G7 = 20$

Коэффициент, учитывающий крупность материала(табл.3.1.5) , $K7 = 0.5$

Высота падения материала, м , $GB = 1.5$

Коэффициент, учитывающий высоту падения материала(табл.3.1.7) , $B = 0.6$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/час , $G_{MAX} = 3$

Суммарное количество перерабатываемого материала, т/год , $GGOD = 8640$

Эффективность средств пылеподавления, в долях единицы , $NJ = 0$

Вид работ: Разгрузка

Максимальный разовый выброс, г/с (3.1.1) ,

$$GC = K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K7 * K8 * K9 * KE * B * G_{MAX} * 10^6 / 3600 * (1-NJ) = 0.02 * 0.04 * 1.7 * 1 * 0.8 * 0.5 * 1 * 1 * 1 * 0.6 * 126 * 10^6 / 3600 * (1-0) = 0.272$$

Продолжительность выброса составляет менее 20 мин согласно п.2.1 применяется 20-ти минутное осреднение.

Продолжительность пересыпки в минутах (не более 20) , $TT = 1$

Максимальный разовый выброс, с учетом 20-ти минутного осреднения, г/с ,

$$GC = GC * TT * 60 / 1200 = 0.272 * 1 * 60 / 1200 = 0.0136$$

Валовый выброс, т/год (3.1.2) , $MC = K1 * K2 * K3SR * K4 * K5 * K7 * K8 * K9 * KE * B * GGOD * (1-NJ) = 0.02 * 0.04 * 1.2 * 1 * 0.8 * 0.5 * 1 * 1 * 1 * 0.6 * 8640 * (1-0) = 1.99$

Коэффициент гравитационного оседания (п. 2.3) , $KN = 0.4$

Сумма выбросов, г/с (3.2.1, 3.2.2) , $G = KN * GC = 0.4 * 0.272 = 0.1088$

Сумма выбросов, т/год (3.2.4) , $M = KN * MC = 0.4 * 1.99 = 0.796$

Итоговая таблица:

<i>Код</i>	<i>Примесь</i>	<i>Выброс г/с</i>	<i>Выброс т/год</i>
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цемент.произв., глина, глинистый сланец, домен.шлак, песок, клинкер, зола углей казахстан	0.1088	0.796

УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 Copyright © 1990-2009 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

Предприятие: ТОО «EcoStroiService»

Город Жезказган

Вариант исходных данных: 2, Новый вариант исходных данных**Вариант расчета: Новый вариант расчета****Расчет проведен на зиму****Расчетный модуль: "ОНД-86 стандартный"****Расчетные константы: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,1, S=999999,99 кв.км.****Метеорологические****параметры**

Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца	29,8° С
Средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца	-15,2° С
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы А	200
Максимальная скорость ветра в данной местности (повторяемость превышения в пределах 5%)	10 м/с

Структура предприятия (площадки, цеха)

<u>Номер</u>	<u>Наименование</u>	<u>площадки</u>	<u>(цеха)</u>
--------------	---------------------	-----------------	---------------

Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона. При отсутствии отметок источник не учитывается.

Типы источников:

1 - точечный;

2 - линейный;

3 - неорганизованный;

4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;

5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;

6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;

7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;

8 - автомагистраль.

Учет при расч.	№ пл.	№ цеха	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	$\frac{1}{\omega} \frac{1}{\rho} \frac{1}{\mu}$	Кэф. рел.	Коорд. X1 ос. (м)	Коорд. Y1 ос. (м)	Коорд. X2 ос. (м)	Коорд. Y2 ос. (м)	Ширина источ. (м)
%	0	0	1	Инсинератор	1	1	17,0	0,30	0,70686	10,00000	1300	1,0	328,0	528,0	328,0	528,0	0,00

Учет при расч.	№ пл.	№ цеха	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Темп. ГВС (°С)	Козф. реп.	Коорд. X1-ос. (м)	о о о о	о о о о	о о о о	Ширина источ. (м)
				Соляная кислота (водород хлористый)			0,0743500	0,0000000	1 0,032				208,4 2,5	0,031	209,4	2,6	
				Углерод (Сажа)			2,8918000	0,0000000	1 1,634				208,4 2,5	1,620	209,4	2,6	
				Сера диоксид (Сернистый ангидрид)			2,5274000	0,0000000	1 0,429				208,4 2,5	0,425	209,4	2,6	
				Углерод оксид			13,5841800	0,0000000	1 0,230				208,4 2,5	0,228	209,4	2,6	
				Фториды газобразные			0,1549200	0,0000000	1 0,634				208,4 2,5	0,651	209,4	2,6	
				Взвешенные частицы			2,1740500	0,0000000	1 0,369				208,4 2,5	0,365	209,4	2,6	

%	0	0	6002	разгрузочно, погрузочные работы, сдувание	1	3	4,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	315,0	497,0	320,0	502,0	5,00
Код в-ва 2908				Наименование вещества	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2		Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето: См/ПДК	0,3400000	Xm	Um	Зима: См/ПДК	Xm	24,096	Um
%	0	0	6003	емкость для хранения дизтоплива	1	3	2,0	0,00	0	0,00000	0	1,0	314,0	535,0	319,0	540,0	5,00
0333				Дигидросульфид (Сероводород)			0,0000200	0,0000000	3	0,268	5,7	0,5	0,268	5,7	0,5		
2754				Углеводороды предельные C12-C19			0,0064800	0,0000000	3	0,694	5,7	0,5	0,694	5,7	0,5		

Учет:	3	- неорганизованный;
"%" - источник учитывается с исключением из фона;	4	- совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;
"+" - источник учитывается без исключения из фона;	5	- неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;
"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона. При отсутствии отметок источник не учитывается.	6	- точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;
Источники, помеченные к учету знаком «-» или непомеченные (« »), в общей сумме не учитываются	7	- совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;
Типы источников:	8	-
1 - точечный;		
2 - линейный;		автомагистраль.

Вещество: 0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	2,5227500	1	1,0694	208,42	2,5224	1,0598	209,37	2,5504
Итого:					2,5227500		1,0694			1,0598		

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	0,4099600	1	0,0869	208,42	2,5224	0,0861	209,37	2,5504
Итого:					0,4099600		0,0869			0,0861		

Вещество: 0316 Соляная кислота (водород хлористый)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	0,0743500	1	0,0315	208,42	2,5224	0,0312	209,37	2,5504
Итого:					0,0743500		0,0315			0,0312		

Вещество: 0328 Углерод (Сажа)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	2,8918000	1	1,6344	208,42	2,5224	1,6198	209,37	2,5504
Итого:					2,8918000		1,6344			1,6198		

Вещество: 0330 Сера диоксид (Сернистый ангидрид)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	2,5274000	1	0,4285	208,42	2,5224	0,4247	209,37	2,5504
Итого:					2,5274000		0,4285			0,4247		

Вещество: 0333 Дигидросульфид (Сероводород)

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6003	3	%	0,0000200	3	0,2679	5,70	0,5000	0,2679	5,70	0,5000
Итого:					0,0000200		0,2679			0,2679		

Вещество: **0337** Углерод оксид

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	13,5841800	1	0,2303	208,42	2,5224	0,2283	209,37	2,5504
Итого:					13,5841800		0,2303			0,2283		

Вещество: 0342 Фториды газообразные

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	0,1549200	1	0,6567	208,42	2,5224	0,6508	209,37	2,5504
Итого:					0,1549200		0,6567			0,6508		

Вещество: 2754 Углеводороды предельные C12-C19

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6003	3	%	0,0064800	3	0,6943	5,70	0,5000	0,6943	5,70	0,5000
Итого:					0,0064800		0,6943			0,6943		

Вещество: 2902 Взвешенные частицы

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	2,1740500	1	0,3686	208,42	2,5224	0,3653	209,37	2,5504
Итого:					2,1740500		0,3686			0,3653		

Вещество: 2908 Пыль неорганическая: 70-20% SiO2

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	6002	3	%	0,3400000	3	24,0960	11,40	0,5000	24,0960	11,40	0,5000
Итого:					0,3400000		24,0960			24,0960		

Выбросы источников по группам суммации

- Учет: 3 - неорганизованный;
 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;
 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;
 6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;
 7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;
 8 - автомагистраль.
- "%" - источник учитывается с исключением из фона;
 "+" - источник учитывается без исключения из фона;
 "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона. При отсутствии отметок источник не учитывается.
 Источники, помеченные к учету знаком «->» или непомеченные (« »), в общей сумме не учитываются
 Типы источников:
 1 - точечный;
 2 - линейный;

Группа суммации: 6009

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
								См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	0301	2,5227500	1	1,0694	208,42	2,5224	1,0598	209,37	2,5504
0	0	1	1	%	0330	2,5274000	1	0,4285	208,42	2,5224	0,4247	209,37	2,5504
Итого:						5,0501500		1,4979			1,4845		

Группа суммации: 6039

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
								См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	0330	2,5274000	1	0,4285	208,42	2,5224	0,4247	209,37	2,5504
0	0	1	1	%	0342	0,1549200	1	0,6567	208,42	2,5224	0,6508	209,37	2,5504
Итого:						2,6823200		1,0852			1,0755		

Группа суммации: 6043

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
								См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	0330	2,5274000	1	0,4285	208,42	2,5224	0,4247	209,37	2,5504
0	0	6003	3	%	0333	0,0000200	3	0,2679	5,70	0,5000	0,2679	5,70	0,5000
Итого:						2,5274200		0,6964			0,6926		

Группа суммации: 6046

№ пл.	№ цех	№ ист.	Тип	Учет	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
								См/ПДК	Xm	Um (м/с)	См/ПДК	Xm	Um (м/с)
0	0	1	1	%	0337	13,5841800	1	0,2303	208,42	2,5224	0,2283	209,37	2,5504
0	0	6002	3	%	2908	0,3400000	3	24,0960	11,40	0,5000	24,0960	11,40	0,5000
Итого:						13,9241800		24,3263			24,3243		

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно Допустимая Концентрация			*Поправ. коэф. ПДК/ОБУ В	Фоновая кконцентр.	
		Тип	Спр. значение	Исп. в расч.		Учет	Интерп.
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,2000000	0,2000000	1	Нет	Нет
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4000000	0,4000000	1	Нет	Нет
0316	Соляная кислота(водород хлористый)	ПДК м/р	0,2000000	0,2000000	1	Нет	Нет
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,1500000	0,2250000	1	Нет	Нет
0330	Сера диоксид (Сернистый ангидрид)	ПДК м/р	0,5000000	0,5000000	1	Нет	Нет
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,0080000	0,0080000	1	Нет	Нет
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,0000000	5,0000000	1	Нет	Нет
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,0200000	0,0200000	1	Нет	Нет
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,0000000	1,0000000	1	Нет	Нет
2902	Взвешенные частицы	ПДК м/р	0,5000000	0,5000000	1	Нет	Нет
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р	0,3000000	0,3000000	1	Нет	Нет
6009	Азота диоксид, серы диоксид	Г руппа	-	-	1	Нет	Нет
6039	Серы диоксид и фтористый водород	Г руппа	-	-	1	Нет	Нет
6043	Серы диоксид и сероводород	Г руппа	-	-	1	Нет	Нет
6046	Углерода оксид и пыль цементного производства	Г руппа	-	-	1	Нет	Нет

*Используется при необходимости применения особых нормативных требований. При изменении значения параметра "Поправочный коэффициент к ПДК/ОБУВ", по умолчанию равного 1, получаемые результаты расчета максимальной концентрации следует сравнивать не со значением коэффициента, а с 1.

Перебор метеопараметров при расчете Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

№	Тип	Полное описание площадки				Ширина, (м)	Шаг, (м)	Высота, (м)	Комментарий	
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)						
		X	Y	X	Y					
1	Заданная	0	550	1700	550	1100	100	100	0	

Вещества, расчет для которых не целесообразен Критерий целесообразности расчета E3=0,1

Код	Наименование	Сумма См/ПДК
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0861116
0316	Соляная кислота (водород хлористый)	0,0312342

Максимальные концентрации и вклады по веществам (расчетные площадки)

Вещество: 0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид) Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд X^)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
500	600	1,05	247	2,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0

0 1 1,05 100,00

Вещество: 0328 Углерод (Сажа) Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд X^)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
500	600	1,07	247	2,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0

0 1 1,07 100,00

Вещество: 0330 Сера диоксид (Сернистый ангидрид) Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд X^)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
500	600	0,42	247	2,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 1 0,42 100,00

Вещество: 0333 Дигидросульфид (Сероводород) Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
300	500	0,05	24	1,06	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 6003 0,05 100,00

Вещество: 0337 Углерод оксид Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
500	600	0,23	247	2,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 1 0,23 100,00

Вещество: 0342 Фториды газообразные Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
500	600	0,65	247	2,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 1 0,65 100,00

Вещество: 2754 Углеводороды предельные C12-C19

Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
300	500	0,12	24	1,06	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 6003 0,12 100,00

Вещество: 2902 Взвешенные частицы Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
500	600	0,36	247	2,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 1 0,36 100,00

Вещество: 2908 Пыль неорганическая: 70-20% SiO2 Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
300	500	19,88	92	0,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 6002 19,88 100,00

Вещество: 6009 Азота диоксид, серы диоксид

Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
500	600	1,05	247	2,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 1 1,05 100,00

Вещество: 6039 Серы диоксид и фтористый водород Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
500	600	1,07	247	2,50	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 1 1,07 100,00

Вещество: 6043 Серы диоксид и сероводород Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд (м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
400	700	0,42	203	2,35	0,000	0,000

Площадка Цех Источник Вклад в д. ПДК Вклад % 0 0 1 0,42 99,52

Вещество: 6046 Углерода оксид и пыль цементного производства

Площадка: 1**Поле максимальных концентраций**

Коорд \(\м)	Коорд Y^)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
300	500	19,94	92	0,52	0,000	0,000

Площадка	Цех	Источник	Вклад в д. ПДК	Вклад %
0	0	6002	19,94	100,00

Наименование производства, номер цеха, участка и т.п.	Номер источника загрязнения атмосферы	Номер источника выделения	Наименование источника выделения загрязняющих веществ	Наименование выпускаемой продукции	Время работы источника выделения, час		1 (наименование загрязняющего вещества)	Код загрязняющего вещества	Количество загрязняющих веществ отходящих от источника выделения, т/год
					в сутки	за год			
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Промышленная площадка	0001	0001	Инсинератор Пир 0,5К		12	4380	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	0301	2,81603
							Азот (II) оксид (Азота оксид)	0304	0,51419
							Гидрохлорид	0316	0,07037
							Углерод (Сажа)	0328	5,70144
							Диоксид серы (Ангидрид сернистый)	0330	2,5313
							Углерод оксид	0337	12,88423
							Фтористые газообразные соединения	0342	0,14576
Взвешенные частицы	2902	0,49425							
Инсинератор Пир 0,5К	6001	6001	Емкость для хранения дизтоплива	...	24	8760	Сероводород (Дигидросульфид)	0333	0,000004
							Алканы (Предельные углеводороды C ₁₂ -C ₉)	2754	0,0015
Склад золы	6002	6002	разгрузка		1	35	Пыль неорганическая содержанием SiO ₂ 70-20%	2908	0,0121

			погрузка	1	35	Пыль неорганическая содержанием SiO ₂ 70-20%	2908	0,01224
			сдувание	24	8760	Пыль неорганическая содержанием SiO ₂ 70-20%	2908	0,86329
Площадка дробления	6003	6003	Площадка дробления		540	Пыль неорганическая содержанием SiO ₂ 70-20%	2908	7,3714
							ВСЕГО:	33,418104

БЛАНК ИНВЕНАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ Раздел 2. Характеристика источников загрязнения атмосферы

Номер источника загрязнения	Параметры источников загрязнения атмосферы		Параметры газовой смеси на выходе из источника загрязнения атмосферы			Код загрязняющего вещества	Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	
	высота, м	диаметр или размер сечения	скорость, м/с	объем, м ³ /с	температура, Т, °С		максимальное, г/с	суммарное т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0001	17	0,30	10	0,71	1300	0301	2,5228	2,8160
						0304	0,4100	0,5142
						0316	0,0744	0,0704
						0328	2,8918	5,7014
						0330	2,5274	2,5313
						0337	13,5842	12,8842
						0342	0,1549	0,1458
					2902	2,1741	0,4943	
6001	---	---	---	---	---	0333	0,00002	0,000004
6001	---	---	---	---	---	2754	0,0065	0,0015
6002	---	---	---	---	---	2908	0,3360	0,0121
6002	---	---	---	---	---	2908	0,3400	0,0122
6002	---	---	---	---	---	2908	0,0274	0,8633
6002	-	-	-	-	-	2908	3,47897	7,3714
							28,52829	33,418104

БЛАНК ИНВЕНАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ИХ ИСТОЧНИКОВ Раздел 3. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)

Номер источника выделения	Наименование и тип пылегазоулавливающего оборудования	КПД аппарата, %		Код загрязняющего вещества, по которому происходит очистка	Коэффициент обеспеченности, К ⁽¹⁾ , %
		паспортный	фактический		
0001	ЦН	80	85	2902, 0328	100