

Категория		Название
НО:	6.С.а	Сжигание медицинских отходов
ИНЗВ:	090207	Сжигание медицинских отходов
МСОК:		
Версия	Руководство 2009	

Основные авторы

Карло Троцци

Соавторы (включая лиц, внесших свой вклад в разработку предыдущих версий данной главы)

Джессика Салли и Майк Вудфилд

Оглавление

1	Общие сведения	3
2	Описание источников	3
2.1	Описание процесса.....	3
2.2	Методики	4
2.3	Выбросы.....	5
2.4	Средства регулирования.....	5
3	Методы.....	6
3.1	Выбор метода.....	6
3.2	Подход Уровня 1 по умолчанию.....	7
3.3	Технологический подход Уровня 2	8
3.4	Моделирование выбросов Уровня 3 и использование объектных данных.....	16
4	Качество данных	18
4.1	Полнота	18
4.2	Предотвращение двойного учета с другими секторами	18
4.3	Проверка достоверности.....	18
4.4	Разработка согласуемых временных рядов и пересчет	19
4.5	Оценка неопределенности	19
4.6	Обеспечение/контроль качества инвентаризации ОК/КК.....	19
4.7	Координатная привязка	19
4.8	Отчетность и документация	19
5	Глоссарий.....	19
6	Список цитированной литературы	21
7	Наведение справок.....	22

1 Общие сведения

Данный раздел описывает снижение объемов медицинских отходов сжиганием. Данный раздел, в основном, касается выбросов из дымовых труб и газопроводов на основании имеющихся данных измерений.

В некоторых случаях, медицинские отходы сжигают в инсинераторах бытовых отходов или в «инсинераторах опасных отходов» вместе с опасными/химическими отходами производственных процессов. Пользователям данной главы следует знать о возможности двойного учета данных по осуществляемой деятельности в этой главе и главах о промышленных и бытовых отходах (главы 6.С.b, Сжигание промышленных отходов, и 6.С.c, Сжигание бытовых отходов, соответственно).

Необходимо проявить осторожность для того чтобы избежать двойного учета выбросов, указанных в настоящей главе и в главе 1.А., касающейся сжигания. Все мероприятия и коэффициенты выбросов, имеющие отношение к сжиганию отходов, подробно описаны в разделе по сжиганию отходов (6.С). Если в процессе сжигания используют вторичное тепло, правильным будет отнести выбросы к соответствующему сектору горения в разделе (1.А). Если вторичное тепло не используется, правильно будет отнести выбросы в сектор сжигания отходов (6.С).

При описании категорий источников горения коэффициенты выбросов, представленные в данной главе, должны быть пересчитаны в единицах г/ГДж (или эквивалентных единицах энергии), умноженных на теплоту сгорания отходов. Однако эта теплота сгорания в большей мере зависит от типа сжигаемых отходов. Следовательно, в этом случае должен быть известен состав отходов.

Состав выбросов от сжигания медицинских отходов, вероятно, меняется в зависимости от загрязняющих веществ. Процесс является источником (0,1-1 % от общих Европейских выбросов) некоторых стойких органических загрязнителей (СОЗ), таких как многохлористые дибензо-диоксины и полихлорированные дибензо-фураны (ПХДД/Ф), гексахлорбензолы (ГХБ), трихлорэтилен (ТРИ), перхлорэтилен (ПЕР), трихлорэтан (ТХЭ), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и некоторые тяжелые металлы (ТМ), такие как кадмий, ртуть и т.д. (European Topic Centre on Air Emissions (ETC/AEM)-CITEPA-RISOE 1997).

Выбросы соединений, таких как летучие органические соединения (ЛОС), диоксид серы и оксиды азота (NO_x , N_2O), а также твердых частиц (ТЧ) от сжигания медицинских отходов, как правило, составляют незначительную долю от общих выбросов (< 0,1 %), в то время как вещества, например, гексафторид серы (SF_6), гидрофторуглерод (ГФУ) или перфторуглероды (ПФУ), в целом, не играют значительной роли (ETC/AEM-CITEPA-RISOE 1997).

2 Описание источников

2.1 Описание процесса

Медицинские отходы можно определить как «характерные медицинские отходы» и «другие медицинские отходы». Характерные медицинские отходы включают анатомические останки человеческого организма и части органов, отходы, разлагаемые бактериями, вирусами и грибами, а также значительные количества крови.

Сжигание медицинских отходов запрещено в некоторых Европейских странах. В странах, где это разрешено, большинство инсинераторов в настоящее время представляют собой небольшие устройства, расположенные в больницах. Однако, в целом, наблюдается тенденция к использованию более крупных, централизованных объектов.

Рисунок 2-1 отражает схему процесса для сжигания медицинских отходов. Инсинератор дает выбросы, состоящие только из продуктов горения. Рекомендуется описывать выбросы следующим образом:

- в категории источника горения 1.А, когда применяется использование вторичного тепла (когда сжигаемые отходы используются в качестве топлива для других процессов горения, см. слева Рисунок 2-1);
- в данной категории источника 6.С.а, без использования вторичного тепла (см. справа Рисунок 2-1).

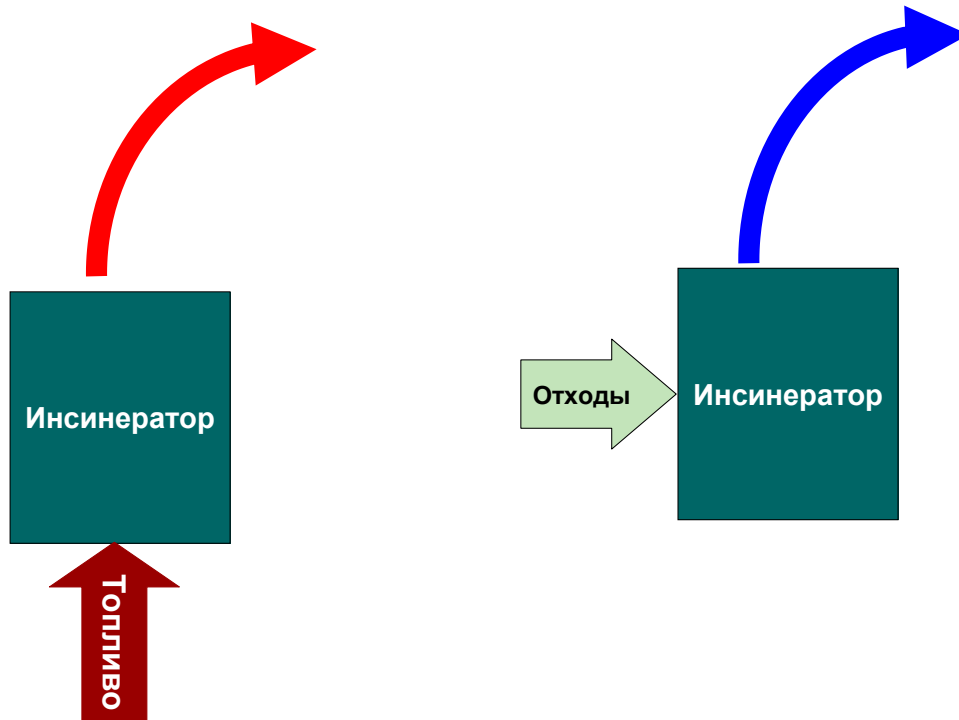


Рисунок 2-1 Схема процесса для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов; слева показана схема с использованием вторичного тепла; справа – без использования вторичного тепла

2.2 Методики

В Европе для сжигания медицинских отходов используется множество разнообразных конструкций печей и методик сжигания. Как правило, инсинераторы состоят из следующих частей:

- загрузочный ящик с крышкой или загрузочный бункер, в которых партия сырья размещена в начале процесса;
- гидropодъёмник/подающий механизм, который подает сырье в печь;
- пиролизная печь, в которой отходы дегазируются, освобождаясь от влаги и летучих компонентов (при температуре 800–900 °С);
- камера дожигания или вспомогательная камера сгорания, в которой с помощью термического окисления в присутствии избыточного воздуха, при температуре свыше 1 000 °С и времени пребывания газа в две секунды происходит полное уничтожение летучих компонентов и продуктов неполного сгорания;
- горелки для разогревания установки в начале процесса, запуска горения и регулирования температуры всех частей установки, особенно вспомогательной камеры сгорания;
- система переработки остатка.

Размер инсинератора

Небольшие инсинераторы (< 1 тонны/ч) могут предназначаться для работы только в течение дня и использоваться для сжигания партий сырья. При запуске печь нагревается с помощью вспомогательных горелок и, при необходимости, посредством сжигания бытовых медицинских отходов. Ежедневно после последней загрузки отходов проводится техобслуживание печей при рабочей температуре в течение следующих 2–4 часов, с использованием горелок. Затем, в течение нескольких часов, проводится охлаждение печи циркулирующим атмосферным воздухом перед удалением золы вручную.

Более крупные инсинераторы (> 1 тонны/ч) обычно обеспечивают длительный режим работы. Создаются условия для обеспечения эффективного полного сжигания, например, с помощью установки с несколькими печами или ротационных печей при соответствующих температурных/атмосферных условиях.

Основное влияние на общий объем выбросов, предполагаемый в этих инсинераторах, оказывают производительность сжигания инсинератора, тип установки, способ работы (например, использование вторичного тепла), эффективность сжигания газа и степень устранения загрязнения окружающей среды, соответствующая установке.

2.3 Выбросы

Самые значимые загрязняющие вещества, высвобождающиеся во время процесса сжигания, - это определенные тяжелые металлы (например, Pb, Cu, Cd, Cr, Ni и Hg). При горении и после образования соединений в медицинских отходах присутствуют или могут образовываться разнообразные органические соединения, включая ПХДД/Ф, хлорбензолы, хлорэтилены и полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Органические элементы в дымовом газе могут присутствовать в виде пара, конденсироваться или поглощаться тонкодисперсными частицами.

К другим высвобождающимся загрязняющим веществам относятся HCl, оксиды серы (SO_x), оксиды азота (NO_x), летучие органические соединения (неметановые ЛОС и метановые (CH₄)), оксид углерода (CO), двуокись углерода (CO₂) и закись азота (N₂O).

Выбросы оксида углерода происходят в том случае, если углерод из отходов окисляется до двуокиси углерода (CO₂) не полностью. Высокое содержание CO, как правило, означает, что температура газов сгорания в присутствии кислорода (O₂) поддерживалась на высоком уровне недостаточно долго для образования CO₂ из CO, или что произошло быстрое охлаждение. Так как уровень содержания O₂ и распределение воздуха зависят от типа топочной камеры, уровень содержания CO также различен в зависимости от типа топочной камеры. Концентрация оксида углерода служит индикатором эффективности сжигания газа, и, кроме того, является важным критерием нестабильности и неравномерности процесса сжигания.

Оксиды азота являются продуктами процессов сгорания топлива/воздуха. Оксид азота (NO) – главный компонент NO_x; однако, кроме того, в небольших количествах образуются двуокись азота (NO₂) и закись азота (N₂O). Оксиды азота образуются во время сжигания через окисление азота в отходах, и окисление атмосферного азота. Преобразование азота в отходах происходит при сравнительно низких температурах (менее 1 090 °C), в то время как окисление атмосферного азота происходит при более высоких температурах. NO_x образующийся при сжигании медицинских отходов, как правило, содержится в меньших количествах, чем при других процессах сжигания отходов.

2.4 Средства регулирования

Выбросы могут регулироваться изменением методик и физических параметров так, чтобы оптимизировать условия сжигания, или применением методик устранения загрязнения окружающей среды. Уровень устранения загрязнения окружающей среды на инсинераторной установке зависит от размера установки, требований в соответствии со сроком службы, уровнем выбросов и т.д.

Как правило, установки делятся на три типа (LUA, 1997):

- установки 1 типа – небольшие, установленные на объекте устройства без технологии устранения загрязнения окружающей среды;
- установки 2 типа - более крупные, установленные на объекте устройства, оборудованные обеспыливающими системами;
- установки 3 типа – инсинераторы, которые соответствуют директиве по сжиганию опасных отходов.

Кроме того, существует большое количество объектов промежуточного типа, между 2 и 3, с различными уровнями устранения загрязнения окружающей среды.

Главным образом по причинам экономической целесообразности в последнее время наблюдается тенденция к использованию более крупных, современных установок. Такие установки оборудованы приспособлениями для снижения выбросов, воздействующими на три основных фактора, влияющие на окружающую среду вследствие сжигания отходов/продуктов неполного сгорания: выбросы кислотного газа, тяжелого металла и диоксина, что гарантирует выполнение требований к выбросам. Обычные подходы включают в себя:

- рекомендуемые методы сжигания — оптимальные время/температура/турбулентность/воздух для полного окисления продуктов неполного сгорания;
- мокрые газоочистители (удаление кислого газа);
- тканевые фильтры (регулирование количества частиц);
- электрофильтры (регулирование количества частиц);
- полусухие очистители/распылительные поглощающие системы (удаление кислого газа);
- сухие сорбирующие инжекторные системы (удаление кислого газа);
- поглощение активированным углем/активированным буроугольным коксом (удаление ПХДД/Ф и ртути).

Указанные регулирующие системы описываются в подразделе 3.2 настоящей главы. Данные системы, как правило, используются в сочетании с другими.

3 Методы

3.1 Выбор метода

Рисунок 3-1 отображает методику выбора методов для оценки выбросов от сжигания медицинских отходов. Основная идея заключается в следующем:

- при наличии подробной информации, следует ее использовать;
- если категория источника является ключевой, применяется метод Уровня 2 или лучший, при этом необходимо собрать подробные исходные данные. В таких случаях дерево решений направляет пользователя к методу Уровня 2, так как предполагается, что легче получить необходимые данные для данного подхода, чем собирать на уровне объекта данные, необходимые для оценки по Уровню 3;
- альтернативный вариант применения метода Уровня 3 с использованием подробного моделирования процесса в явной форме не включен в данное дерево решений. Однако детальное моделирование всегда выполняется на объектном уровне, а результаты такого моделирования можно увидеть как объектные данные на дереве решений.

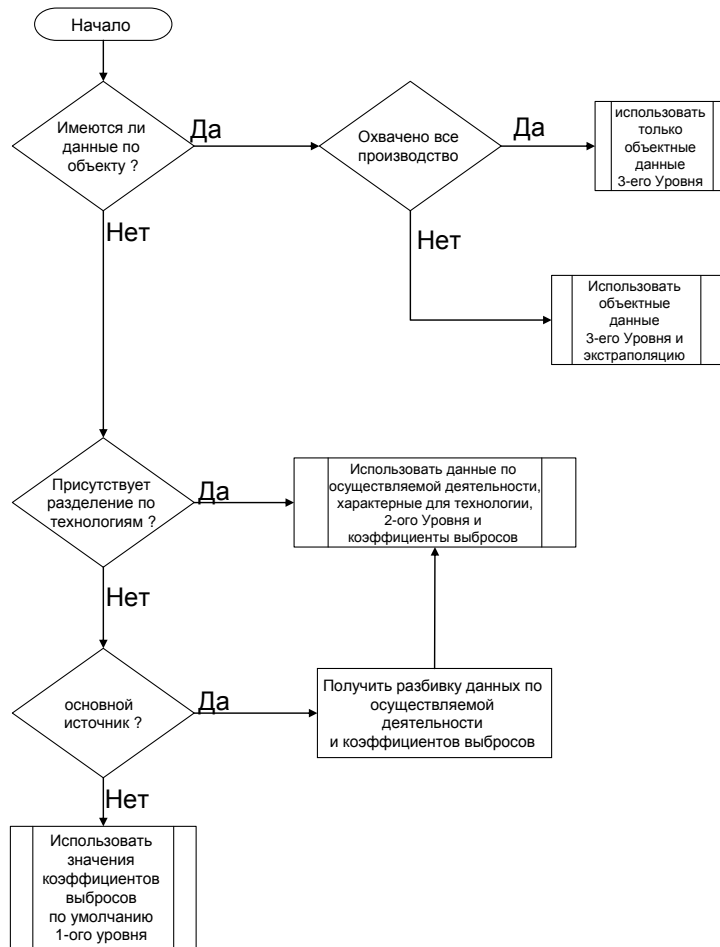


Рисунок 3-1 Дерево решений для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов

3.2 Подход Уровня 1 по умолчанию

3.2.1 Алгоритм

Более простая методика основывается на использовании одного коэффициента фактора выбросов для каждого вида загрязняющего вещества в сочетании с национальной статистикой сжигания медицинских отходов:

$$\text{Общие выбросы} = \text{масса сжигаемых медицинских отходов (тонны)} \times \text{общий коэффициент выбросов (выбросы на тонну сжигаемых отходов)} \quad (1)$$

Примечание: коэффициенты выбросов для $\text{ТЧ}_{2,5}$ недоступны. Для большинства стран источник $< 0,1 \%$ от общего количества выбросов ТЧ.

3.2.2 Коэффициенты выбросов по умолчанию

Коэффициенты выбросов по умолчанию для Уровня 1 представлены в таблице 3-1. Коэффициенты выбросов для ГХБ, ТРИ, ПЕР, ТХЭ или ПАУ недоступны.

Коэффициенты выбросов Уровня 1 представляют собой усредненные коэффициенты выбросов, с учетом использования типовых технологии и уровня устранения загрязнения окружающей среды.

Пользователям Руководства рекомендуется принимать во внимание, что состав сжигаемых отходов может быть различен в разных странах, ввиду различий в определении и классификации отходов. Это может привести к тому, что коэффициенты выбросов будут характерными для конкретной страны и, потому, их нельзя сравнить с коэффициентами для других стран.

Таблица 3-1 Коэффициенты выбросов Уровня 1 для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов

Коэффициенты выбросов по умолчанию Уровня 1					
Категория источника НО	Код	Название			
	6.С.а	Сжигание медицинских отходов (d)			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
Не применяется	Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCP, SCCP				
Не оценено	NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , Se, Zn, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NO _x	1,4	кг/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
CO	2,8	кг/мг отходов	1	6	Aasestad (2007)
NM _{VOC}	0,7	кг/мг отходов	0,3	1,4	Aasestad (2007)
SO _x	1,4	кг/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
TSP	0,5	кг/мг отходов	0,2	1	Aasestad (2007)
Pb	13	г/мг отходов	0,03	150	Руководство (2006)
Cd	1	г/мг отходов	0,006	17	Руководство (2006)
Hg	8	г/мг отходов	0,2	54	Руководство (2006)
As	1,3	г/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
Cr	4,7	г/мг отходов	2	10	Aasestad (2007)
Cu	2,6	г/мг отходов	1	5	Aasestad (2007)
Ni	0,4	г/мг отходов	0,02	16	Руководство (2006)
PCB	0,02	г/мг отходов	0,002	0,2	Руководство (2006)
PCDD/F	3000	мкг I-TEQ/мг отходов	1	40000	UNEP (2005)
Total 4 PAHs	0,04	мг/мг отходов	0,02	0,1	Aasestad (2007)
HCB	0,1	г/мг отходов	0,01	0,9	Руководство (2006)

3.2.3 Данные по осуществляемой деятельности

Для более простой методики требуются национальные данные по количеству ежегодно сжигаемых медицинских отходов. Кроме того, при наличии информации по типовым технологиям устранения загрязнения окружающей среды и уровням общей эффективности устранения загрязнения окружающей среды результаты оценки могут быть более надежными.

При определении выбросов от сжигания медицинских отходов одной из наиболее сложных задач является точное определение части уже сжигаемых отходов от общих медицинских отходов, производимых в стране.

3.3 Технологический подход Уровня 2

3.3.1 Алгоритм

Подход Уровня 2 аналогичен подходу Уровня. Для использования подхода Уровня 2 данные по осуществляемой деятельности и коэффициенты выбросов должны быть разделены в соответствии с различными методиками, применяемыми в определенной стране.

Подход Уровня 2 приведен ниже.

В ходе инвентаризации необходимо разделить по категориям сжигание отходов в стране для моделирования различных типов продукции и процессов, происходящих в национальной отрасли сжигания отходов с помощью:

- определения производства, использующего каждый отдельный тип продукции и/или тип процесса по отдельности; и
- применения коэффициентов выбросов, характерных для технологий, для каждого типа процесса:

$$E_{\text{загрязнитель}} = \sum_{\text{технологии}} AR_{\text{производство, технология}} \times EF_{\text{технология, загрязнитель}} \quad (2)$$

где:

$AR_{\text{производство, технология}}$ = норма выпуска в категории источника при использовании данной технологии,

$EF_{\text{технология, загрязнитель}}$ = коэффициент выбросов для данной технологии и данного загрязняющего вещества.

Страна, где применяется только одна технология, дает коэффициент проницаемости 100 %, при этом алгоритм расчетов сводится к следующему:

$$E_{\text{загрязнитель}} = AR_{\text{производство}} \times EF_{\text{технология, загрязнитель}} \quad (3)$$

где:

$E_{\text{загрязнитель}}$ = выброс определенного загрязняющего вещества,

$AR_{\text{производство}}$ показатель деятельности по сжиганию отходов,

$EF_{\text{загрязнитель}}$ = коэффициент выбросов для данного загрязняющего вещества.

Коэффициенты выбросов в данном подходе по-прежнему будут включены во все сопутствующие процессы, применяемые при сжигании отходов.

3.3.2 Коэффициенты выбросов, характерные для технологий

В данном разделе представлены коэффициенты выбросов, характерные для технологии, для установок различного типа. Данные технологии получены из двух литературных источников:

- Управление по охране окружающей среды США (USEPA, 1993):
 - инсинераторы с регулируемой (нерегулируемой) подачей воздуха,
 - барабанные печи (нерегулируемые);
- Wenborn et al. (1998):
 - установка типа 1: небольшие автономные объекты без технологии устранения загрязнения окружающей среды,
 - установка типа 2: более крупные автономные объекты, оборудованные обеспыливающими системами,
 - установка типа 3: объекты, соответствующие Директиве 94/67/ЕС по сжиганию опасных отходов (HWID).

Установки 1, 2 и 3 типов описываются более подробно в подразделе 2.4 настоящей главы и LUA (1997).

Не имеется данных по коэффициентам выбросов для всех загрязняющих веществ от каждой применяемой технологии. В отсутствие коэффициента выбросов можно использовать для заполнения таблицы коэффициент выброса, равный коэффициенту выбросов Уровня 1. Однако это может привести к несоответствиям, как между таблицами, так и внутри каждой таблицы. Поэтому данные коэффициенты выбросов Уровня 2 должны использоваться с осторожностью.

3.3.2.1 Инсинератор с регулируемой подачей воздуха

В данном подразделе представлены коэффициенты выбросов, характерные для технологии, Уровня 2 для нерегулируемых выбросов от инсинераторов с регулируемой подачей воздуха. Данные взяты из USEPA (1993) и применимы для США. Данные коэффициенты выбросов представляют нерегулируемые выбросы. При использовании мер по снижению выбросов для оценки выбросов могут использоваться данные таблицы, представленной ниже, вместе с соответствующими значениями эффективности устранения загрязнения окружающей среды (представлено в подразделе 3.3.3 настоящей главы).

Таблица 3-2 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов, инсинератор с регулируемой подачей воздуха

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
	6.С.а	Сжигание медицинских отходов (d)			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	090207	Сжигание отходов в больницах			
Технологии/Методики	Контролируемое сжигание отходов				
Региональные условия	США				
Технологии снижения загрязнений	неконтролируемые				
Не применяется	Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCP, SCCP				
Не оценено	NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , Se, Zn, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NO _x	1,8	кг/мг отходов	1,4	2,1	US EPA (1993)
CO	1,5	кг/мг отходов	1,2	1,8	US EPA (1993)
NM _{VO} C	0,7	кг/мг отходов	0,3	1,4	Aasestad (2007)
SO _x	1,1	кг/мг отходов	0,7	1,5	US EPA (1993)
TSP	2,3	кг/мг отходов	1,4	3,3	US EPA (1993)
Pb	36	г/мг отходов	20	50	US EPA (1993)
Cd	3	г/мг отходов	2	4	US EPA (1993)
Hg	54	г/мг отходов	27	100	US EPA (1993)
As	0,1	г/мг отходов	0,06	0,14	US EPA (1993)
Cr	0,4	г/мг отходов	0,24	0,56	US EPA (1993)
Cu	6	г/мг отходов	0,6	60	US EPA (1993)
Ni	0,3	г/мг отходов	0,18	0,42	US EPA (1993)
PCB	0,02	г/мг отходов	0,002	0,2	US EPA (1993)
PCDD/F	40	мкг I-TEQ/мг отходов	20	80	UNEP (2005)
Total 4 PAHs	0,04	мг/мг отходов	0,02	0,1	Aasestad (2007)
HCB	0,1	г/мг отходов	0,01	0,9	Руководство (2006)

3.3.2.2 Инсинератор с ротационной печью

В данном подразделе представлены коэффициенты выбросов, характерные для технологии, Уровня 2 для нерегулируемых выбросов от ротационных печей. Данные взяты из USEPA (1993) и применимы для США. Соответствующие значения эффективности устранения загрязнения окружающей среды представлены в подразделе 3.3.3 настоящей главы. Повторимся, что данная таблица содержит данные о нерегулируемых выбросах; а значения эффективности устранения загрязнения окружающей среды представлены в подразделе 3.3.3 настоящей главы.

Таблица 3-3 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов, инсинератор с ротационной печью

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
	Код	Название			
Категория источника НО	6.С.а	Сжигание медицинских отходов (d)			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	090207	Сжигание отходов в больницах			
Технологии/Методики	Инсинератор с ротационной печью				
Региональные условия	США				
Технологии снижения загрязнений	неконтролируемые				
Не применяется	Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCP, SCCP				
Не оценено	NH ₃ , PM10, PM2.5, Se, Zn, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NO _x	2,3	кг/мг отходов	0,2	23	US EPA (1993)
CO	0,19	кг/мг отходов	0,002	2	US EPA (1993)
NM VOC	0,7	кг/мг отходов	0,3	1,4	Aasestad (2007)
SO _x	0,54	кг/мг отходов	0,05	5	US EPA (1993)
TSP	17	кг/мг отходов	1,7	170	US EPA (1993)
Pb	62	г/мг отходов	6	600	US EPA (1993)
Cd	8	г/мг отходов	0,8	80	US EPA (1993)
Hg	43	г/мг отходов	4	400	US EPA (1993)
As	0,2	г/мг отходов	0,02	2	US EPA (1993)
Cr	2	г/мг отходов	0,2	20	US EPA (1993)
Cu	98	г/мг отходов	10	1000	US EPA (1993)
Ni	2	г/мг отходов	0,2	20	US EPA (1993)
PCB	0,02	г/мг отходов	0,002	0,2	US EPA (1993)
PCDD/F	40	мкг I-TEQ/мг отходов	20	80	UNEP (2005)
Total 4 PAHs	0,04	мкг/мг отходов	0,02	0,1	Aasestad (2007)
HCB	0,1	г/мг отходов	0,01	0,9	Руководство (2006)

3.3.2.3 Установка типа 1: небольшие автономные объекты без технологии устранения загрязнения окружающей среды

В данном подразделе представлены коэффициенты выбросов, характерные для технологии, Уровня 2 для выбросов с установок типа 1. Данные взяты из Wenborn et al. (1998) и доступны только для трех загрязняющих веществ (Cd, Pb, ПХДД/Ф). Что касается других загрязняющих веществ, для коэффициентов выбросов принята оценка Уровня 1; поэтому, коэффициенты выбросов в таблице ниже должны использоваться с осторожностью.

Таблица 3-4 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов, установки типа 1 (небольшие автономные объекты без технологии устранения загрязнения окружающей среды)

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника НО	Код	Название			
	6.С.а	Сжигание медицинских отходов (d)			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	090207	Сжигание отходов в больницах			
Технологии/Методики	Установки Типа 1: небольшое оборудование с технологией устранения загрязнений				
Региональные условия	Великобритания				
Технологии снижения загрязнений	нет				
Не применяется	Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCP, СССР				
Не оценено	NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , Se, Zn, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NO _x	1,4	кг/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
CO	2,8	кг/мг отходов	1	6	Aasestad (2007)
NM _{VO} C	0,7	кг/мг отходов	0,3	1,4	Aasestad (2007)
SO _x	1,4	кг/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
TSP	0,5	кг/мг отходов	0,2	1	Aasestad (2007)
Pb	100	г/мг отходов	40	300	Wenborn et al. (1998)
Cd	10,9	г/мг отходов	3,5	34	Wenborn et al. (1998)
Hg	8	г/мг отходов	0,2	54	Руководство (2006)
As	1,3	г/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
Cr	4,7	г/мг отходов	2	10	Aasestad (2007)
Cu	2,6	г/мг отходов	1	5	Aasestad (2007)
Ni	0,4	г/мг отходов	0,02	16	Руководство (2006)
PCB	0,02	г/мг отходов	0,002	0,2	Руководство (2006)
PCDD/F	0,447	мкг I-TEQ/мг отходов	0,08	2,5	LUA (1997), Berdowski (1995)
Total 4 PAHs	0,04	мкг/мг отходов	0,02	0,1	Aasestad (2007)
HCB	0,1	г/мг отходов	0,01	0,9	Руководство (2006)

3.3.2.4 Установка типа 2: более крупные автономные объекты, оборудованные обеспыливающими системами

В данном подразделе представлены коэффициенты выбросов, характерные для технологии, Уровня 2 для выбросов с установок типа 2. Данные взяты из Wenborn et al. (1998) и доступны только для четырех загрязняющих веществ (Cd, Pb, Hg, ПХДД/Ф). Что касается других загрязняющих веществ, для коэффициентов выбросов принята оценка Уровня 1; поэтому, коэффициенты выбросов в таблице ниже должны использоваться с осторожностью.

Таблица 3-5 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов, установки типа 2

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
	Код	Название			
Категория источника НО	6.С.а	Сжигание медицинских отходов (d)			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	090207	Сжигание отходов в больницах			
Технологии/Методики	Установки типа 2: крупногабаритное оборудование с системой обеспыливания				
Региональные условия	Великобритания				
Технологии снижения загрязнений	только удаление частиц (обеспыливание)				
Не применяется	Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCP, SCCP				
Не оценено	NH ₃ , PM10, PM2.5, Se, Zn, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NO _x	1,4	кг/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
CO	2,8	кг/мг отходов	1	6	Aasestad (2007)
NM _{VO} C	0,7	кг/мг отходов	0,3	1,4	Aasestad (2007)
SO _x	1,4	кг/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
TSP	0,5	кг/мг отходов	0,2	1	Aasestad (2007)
Pb	63,2	г/мг отходов	27	148	Wenborn et al. (1998)
Cd	7,35	г/мг отходов	3	18	Wenborn et al. (1998)
Hg	4,47	г/мг отходов	2	10	Wenborn et al. (1998)
As	1,3	г/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
Cr	4,7	г/мг отходов	2	10	Aasestad (2007)
Cu	2,6	г/мг отходов	1	5	Aasestad (2007)
Ni	0,4	г/мг отходов	0,02	16	Руководство (2006)
PCB	0,02	г/мг отходов	0,002	0,2	Руководство (2006)
PCDD/F	0,141	мкг I-TEQ/мг отходов	0,008	2,5	LUA (1997), Berdowski (1995)
Total 4 PAHs	0,04	мкг/мг отходов	0,02	0,1	Aasestad (2007)
HCB	0,1	г/мг отходов	0,01	0,9	Руководство (2006)

3.3.2.5 Установка типа 3: объекты, соответствующие Директиве 94/67/ЕС по сжиганию опасных отходов

В данном подразделе представлены коэффициенты выбросов, характерные для технологии, Уровня 2 для выбросов с установок типа 3. Данные взяты из Wenborn et al. (1998) и доступны только для четырех загрязняющих веществ (Cd, Pb, Hg, ПХДД/Ф). Что касается других загрязняющих веществ, для коэффициентов выбросов принята оценка Уровня 1; поэтому, коэффициенты выбросов в таблице ниже должны использоваться с осторожностью.

Таблица 3-6 Коэффициенты выбросов Уровня 2 для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов, установки типа 3

Коэффициенты выбросов Уровня 2					
Категория источника	Код	Название			
Категория источника НО	6.С.а	Сжигание медицинских отходов (d)			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ				
ИНЗВ (если применимо)	090207	Сжигание отходов в больницах			
Технологии/Методики	Установки типа 3: оборудование, соответствующее директиве по сжиганию опасных отходов (HWID) (94/67/ЕС)				
Региональные условия	Великобритания				
Технологии снижения загрязнений	BAT для соответствия HWID				
Не применяется	Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCP, SCCC				
Не оценено	NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , Se, Zn, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Загрязнитель	Значение	Единицы	95% доверит. интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
NO _x	1,4	кг/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
CO	2,8	кг/мг отходов	1	6	Aasestad (2007)
NM _{VO} C	0,7	кг/мг отходов	0,3	1,4	Aasestad (2007)
SO _x	1,4	кг/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
TSP	0,5	кг/мг отходов	0,2	1	Aasestad (2007)
Pb	5	г/мг отходов	1,67	15	Wenborn et al. (1998)
Cd	1	г/мг отходов	0,3	3	Wenborn et al. (1998)
Hg	1	г/мг отходов	0,333	3	Wenborn et al. (1998)
As	1,3	г/мг отходов	0,7	3	Aasestad (2007)
Cr	4,7	г/мг отходов	2	10	Aasestad (2007)
Cu	2,6	г/мг отходов	1	5	Aasestad (2007)
Ni	0,4	г/мг отходов	0,02	16	Руководство (2006)
PCB	0,02	г/мг отходов	0,002	0,2	Руководство (2006)
PCDD/F	0,001	мкг I-TEQ/мг отходов	0,000333	0,003	LUA (1997), Berdowski (1995)
Total 4 PAHs	0,04	мкг/мг отходов	0,02	0,1	Aasestad (2007)
HCB	0,1	г/мг отходов	0,01	0,9	Руководство (2006)

3.3.3 Устранение загрязнений окружающей среды

Типовой коэффициент выбросов для инсинераторов медицинских отходов в стране может быть оценен с помощью коэффициентов выбросов, приведенных в следующих разделах, в сочетании с данными о типовом уровне устранения загрязнения окружающей среды и ее эффективности:

$$\text{Типовой общий коэффициент выбросов} = \text{исходный коэффициент выбросов (нерегулируемых)} \times (1 - \text{общая эффективность устранения загрязнения окружающей среды}) \quad (4)$$

Данные взяты из USEPA (1993) и применимы к регулируемым объектам с различными типами устранения загрязнения окружающей среды (далее не оговаривается). Данные доступны только для выбранных загрязняющих веществ.

Значения эффективности устранения загрязнения окружающей среды, представленные в данном разделе, могут применяться только при использовании коэффициентов выбросов Уровня 2 из Таблицы 3-2 или Таблицы 3-3. Коэффициенты выбросов для установок 1/2/3 типов учитывают устранение загрязнения окружающей среды.

3.3.3.1 Инсинератор с регулируемой подачей воздуха

Таблица 3-7 Эффективность устранения загрязнений ($\eta_{\text{устранение загрязнений}}$) для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов, инсинератор с регулируемой подачей воздуха

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Код	Название				
Категория источника НО	6.С.а	Сжигание медицинских отходов			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
ИНЗВ (если применимо)	090207	Сжигание отходов в больницах			
Технологии	Инсинератор с регулируемой подачей воздуха				
Технология устранения загрязнений	Загрязнитель	Эффективность	95% доверит.интервал		Ссылки
		Значение по умолчанию	Нижний	Верхний	
Регулируется различными методами устранения загрязнений	SOx	92%	5%	99%	US EPA (1993)
	TSP	90%	38%	98%	US EPA (1993)
	As	99%	30%	100%	US EPA (1993)
	Cd	96%	0%	100%	US EPA (1993)
	Cr	96%	20%	100%	US EPA (1993)
	Cu	59%	0%	83%	US EPA (1993)
	Pb	100%	89%	100%	US EPA (1993)
	Hg	97%	72%	100%	US EPA (1993)
	Ni	0%	0%	67%	US EPA (1993)

3.3.3.2 Ротационная печь

Таблица 3-8 Эффективность устранения загрязнений ($\eta_{\text{устранение загрязнений}}$) для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов, ротационная печь

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
Код	Название				
Категория источника НО	6.С.а	Сжигание медицинских отходов			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
ИНЗВ (если применимо)	090207	Сжигание отходов в больницах			
Технологии	Ротационная печь				
Технология устранения загрязнений	Загрязнитель	Эффективность	95% доверит.интервал		Ссылки
		Значение по умолчанию	Нижний	Верхний	
Регулируется различными методами устранения загрязнений	NOx	0%	0%	12%	US EPA (1993)
	CO	88%	84%	90%	US EPA (1993)
	SOx	59%	40%	72%	US EPA (1993)
	TSP	99%	98%	100%	US EPA (1993)
	Cd	100%	100%	100%	US EPA (1993)
	Cr	98%	98%	98%	US EPA (1993)
	Cu	100%	100%	100%	US EPA (1993)
	Pb	100%	100%	100%	US EPA (1993)
	Hg	73%	23%	91%	US EPA (1993)
	Ni	99%	98%	99%	US EPA (1993)

3.3.3.3 Регулирование выбросов диоксида

Значения эффективности устранения загрязнения окружающей среды, представленные в Таблице 3-9, даны только для диоксинов и фуранов (ПХДД/Ф) и соответствуют установкам для сжигания

нерегулируемого периодического действия без оборудования контроля загрязнения воздуха (КЗВ) с коэффициентом выбросов 40 000 мкг ТЭ/Мг сжигаемых отходов.

Значения взяты из программы PCDD/PCDF (Программа ООН по защите окружающей среды (UNEP), 2005), которая описывает четыре класса коэффициентов выбросов для инсинераторов медицинских отходов. Они могут использоваться только вместе с коэффициентами выбросов Уровня 2 для печей с регулируемой подачей воздуха и ротационных печей (Таблица 3-2 и Таблица 3-3). Значения эффективности рассчитываются с учетом нерегулируемой установки.

Таблица 3-9 Эффективность устранения загрязнений ($\eta_{\text{устранение загрязнений}}$) для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов

Эффективность устранения загрязнений Уровня 2					
	Код	Название			
Категория источника НО	6.С.а	Сжигание медицинских отходов			
Топливо	НЕТ ДАННЫХ	не применяется			
ИНЗВ (если применимо)	090207	Сжигание отходов в больницах			
Технологии	Ротационная печь				
Технология устранения загрязнений	Загрязнитель	Эффективность Значение по умолчанию	95% доверит.интервал		Ссылки
			Нижний	Верхний	
Конверсия периодического действия, нет/мин. APC	PCDD/F	93%	78%	98%	UNEP (2005)
Конверсия периодического действия, достаточно APC	PCDD/F	99%	96%	100%	UNEP (2005)
Высокотехнологичное, постоянно контролируемое усовершенствованное сжигание	PCDD/F	100%	100%	100%	UNEP (2005)

3.3.4 Данные по осуществляемой деятельности

Для более простой методики требуются национальные данные по количеству ежегодно сжигаемых медицинских отходов. Кроме того, при наличии информации по типовым технологиям устранения загрязнения окружающей среды и уровням общей эффективности устранения загрязнения окружающей среды результаты оценки могут быть более надежными.

При определении выбросов от сжигания медицинских отходов одной из наиболее сложных задач является точное определение части уже сжигаемых отходов от общих медицинских отходов, производимых в стране.

3.4 Моделирование выбросов Уровня 3 и использование объектных данных

3.4.1 Алгоритм

Существуют два разных метода для применения оценки выбросов, которые выходят за пределы технологического подхода, описанного выше:

- детальное моделирование процесса,
- использование отчетов о выбросах на уровне объекта.

3.4.1.1 Детальное моделирование процесса

В ходе оценки выбросов Уровня 3, использующей подробные сведения о процессе, происходит раздельная оценка последовательных шагов процесса сжигания отходов.

3.4.1.2 Данные на уровне объекта

В случае, когда доступны данные по выбросам на уровне объекта необходимого качества (см. Общее Руководство, глава 6, Управление инвентаризацией, ее усовершенствование и ОК/КК, в части А), безусловно рекомендуется использовать эти данные. Существуют две возможности использования:

- отчеты на уровне объекта охватывают все данные по сжиганию отходов по стране;
- отчеты об уровне выбросов на уровне объекта для всех установок для сжигания в стране отсутствуют.

Если данные на уровне объекта охватывают сжигание отходов по стране, то рекомендуется сравнить предполагаемые коэффициенты выбросов (отчетные выбросы, указанные в отчете, делят на сжигание на национальном уровне) со значением коэффициента выбросов по умолчанию или коэффициентами выбросов, характерными для технологии. Если предполагаемые коэффициенты выбросов выходят за пределы 95 % доверительного интервала для значений, приведенных ниже, рекомендуется объяснить причины этого в отчете по инвентаризации.

Если общий ежегодный объем сжигания по стране не включен в общие отчеты на уровне объекта, рекомендуется оценить отсутствующую часть общих национальных выбросов данной категории источника посредством экстраполяции:

$$E_{\text{Итого, загрязнитель}} = \sum_{\text{Объекты}} E_{\text{Объект, загрязнитель}} + \left(\text{Национальное Производство} - \sum_{\text{Объекты}} \text{Производство}_{\text{Объект}} \right) \times EF \quad (5)$$

В зависимости от конкретных национальных обстоятельств и охвата отчетов на уровне объектов в сравнении с общими национальными данными по сжиганию, рекомендуется выбрать коэффициент выбросов (EF) в этом уравнении из следующих вариантов, в порядке убывания предпочтения:

- коэффициенты выбросов, характерные для технологий, основанные на знании типов технологий, применяемых на объектах, на которых отчеты о выбросах на уровне объектов отсутствуют,
- предполагаемый коэффициент выбросов из имеющихся отчетов по выбросам:

$$EF = \frac{\sum_{\text{Объекты}} E_{\text{Объект, загрязнитель}}}{\sum_{\text{Объекты}} \text{Производство}_{\text{Объект}}} \quad (6)$$

- коэффициент выбросов Уровня 1 по умолчанию. Этот вариант должен выбираться только в том случае, если отчеты о выбросах на уровне объекта включают более чем 90 % общего национального производства.

3.4.2 Моделирование выбросов Уровня 3 и использование объектных данных

Подробная методика включает использование коэффициентов выбросов, характерных для установки, рассчитываемых по регулирующим программам измерения выбросов и с использованием данных о пропускной способности для каждой установки. Подробный отчет будет, следовательно, заключаться в использовании уравнения, аналогичного приведенным в Уровне 1, но уравнение будет характерным для установки.

Более подробный метод требует информации по выходу отходов с установки и технологии устранения загрязнения окружающей среды, получаемых у операторов.

Если ни одно из этих значений не доступно, рекомендуется умножить массовую скорость сжигания каждого инсинератора на оцениваемое время работы.

3.4.3 Данные по осуществляемой деятельности

Более подробный метод требует сведений по выходу отходов для установки и технологии устранения загрязнения окружающей среды для данной установки, получаемых у операторов. Обычно ведется регистрация массы сожженных отходов, так как операторы инсинераторов загружают генераторы отходов на основании этих данных.

4 Качество данных

4.1 Полнота

Необходимо проявить осторожность при включении выбросов от сжигателей отходов, как в данную категорию источника, так и в соответствующую главу 1.А Сжигание. Рекомендуется проверить, действительно ли они принадлежат к данной категории.

4.2 Предотвращение двойного учета с другими секторами

Необходимо проявить осторожность, чтобы избежать двойного учета выбросов от сжигания отходов. Рекомендуется проверить, что выбросы, не включенные в данную категорию источника (ввиду использования вторичного тепла от сжигания, и последующего использования отходов в качестве топлива) отражены в соответствующей главе 1.А Сжигание.

4.3 Проверка достоверности

4.3.1 Коэффициенты выбросов по наилучшим имеющимся технологиям

Справочный документ IPPC по наилучшим имеющимся технологиям сжигания отходов (Европейская Комиссия, 2006) описывает достижимые уровни выбросов и технологии, необходимые для достижения этих уровней в процессе сжигания отходов. Однако в данном документе не приводятся конкретных предельных значений выбросов от сжигания промышленных отходов. Некоторые обобщенные концентрации выбросов от сжигания отходов приведены в таблице ниже. Дополнительная информация имеется в документе BREF по наилучшим имеющимся технологиям сжигания отходов (Европейская Комиссия, 2006).

Таблица 4-1 Коэффициенты выбросов, соответствующие наилучшим имеющимся технологиям, для категории источника 6.С.а Сжигание медицинских отходов

Коэффициенты выбросов, соответствующие наилучшим имеющимся технологиям				
	Код	Название		
Категория источников ИО	6.С.а	Сжигание медицинских отходов		
Топливо	НЕТ ДАННЫХ	не применяется		
Загрязнитель	Значения	Единицы	95% доверит.интервал	
			Нижний	Верхний
SO ₂	1 - 40	мг/Нм ³		
NO ₂ (using SCR)	40 - 100	мг/Нм ³		
NO ₂ (not using SCR)	120 - 180	мг/Нм ³		
CO	5 - 30	мг/Нм ³		
Hg	0.001 - 0.02	мг/Нм ³		
PCDD/F	0.01 - 0.1	мгl-TEQ/Нм ³		
TSP	1 - 5	мг/Нм ³		
NH ₃	< 10	мг/Нм ³		

4.4 Разработка согласуемых временных рядов и пересчет

Какая-то специфика отсутствует.

4.5 Оценка неопределенности

Рекомендуется принять во внимание, что состав сжигаемых отходов может меняться в разных странах ввиду различий в определении и классификации отходов. Это может привести к тому, что коэффициенты выбросов будут характерны для каждой страны и, потому, их нельзя сравнить с коэффициентами для других стран.

4.5.1 Неопределенность в коэффициентах выбросов

Коэффициенты выбросов от разных инсинераторов значительно отличаются в зависимости от рабочих условий и от того, какое из множества возможных сочетаний газоочистного оборудования используется на установке. Например, различия ПХДД/Ф на одной установке могут показывать порядок значения в различные периоды отбора проб. Разница в коэффициентах выбросов и оценка качества данных (в основном С, D или E) показывают высокий уровень неопределенности.

4.5.2 Неопределенности в данных по осуществляемой деятельности

Какая-то специфика отсутствует.

4.6 Обеспечение/контроль качества инвентаризации ОК/КК

Какая-то специфика отсутствует.

4.7 Координатная привязка

Какая-то специфика отсутствует.

4.8 Отчетность и документация

Какая-то специфика отсутствует.

5 Глоссарий

КЗВ	Контроль загрязнения воздуха.
НИТ	Наилучшая имеющаяся технология.
ГХБ	Гексахлорбензол.
НВИД	Директива по сжиганию опасных отходов.
М-ТЭ	Международный токсический эквивалент (ПХДД/Ф).
НМЛОС	Неметановые летучие органические соединения.
ПАУ	Полициклические ароматические углеводороды.
ПХД	Полихлорированные дифенилы.
ПХДД/Ф	Полихлорированные дибензо-пара-диоксины/полихлорированные дибензо фураны — группа хлорированных ароматических соединений, более известных как «диоксины».

ПЕР	Перхлорэтилен.
СОЗ	Стойкие органические загрязнители.
ТХЭ	Трихлорэтан.
ТРИ	Трихлорэтилен.
Поглощение активированным углем/активированным буороугольным коксом	Для регулирования содержания диоксина и ртути было разработано несколько различных технологий. Эти системы также могут быть эффективны при удалении HCl и SO ₂ , а также использоваться для очищения этих кислых газов.
Инсинераторы с регулируемой подачей воздуха	Также известные как модульные инсинераторы с ограниченной подачей воздуха, широко распространенные устройства, работа которых включает два этапа. Во время первого этапа (секция с ограниченной подачей воздуха) соотношение «воздух-топливо» сохраняется низким для проведения сушки и испарения при температуре ~ 800–900 °С. Во время второго этапа (вторичная камера сгорания) добавляется избыточное количество воздуха, а температура с помощью горелок повышается до > 1 000 °С для полного сгорания газа. Сравнительно низкие температура пода и скорость воздуха для горения означают, что металлы вместе с частицами остаются на поверхности пода, и в меньшей степени захватываются топочными газами, чем в других видах инсинераторов (например, инсинераторы избыточного воздуха).
Электрофильтры (ESP)	Использование электростатического притяжения для удаления захваченных частиц из топочных газов. Они состоят из рядов разряженных электродов (провода или тонкие металлические стержни), на которые подается высокое напряжение, пропускаемое между параллельными рядами металлических пластин с заряженными частицами (примечание: нетипично для инсинераторов медицинских отходов).
Использование вторичного тепла	Удаление тепла из выхлопных газов для создания тепла и/или электричества для использования в установке или где-нибудь еще.
Инсинеаторы избыточного воздуха	Небольшие модульные устройства, состоящие из ряда внутренних камер и перегородок, также относится к инсинераторам периодического действия. Процесс работы, как правило, периодический, но также возможна работа в непрерывном режиме. Инсинераторы избыточного воздуха состоят из двух основных камер, первичной камеры сгорания, где осуществляется сушка и испарение, и вторичной камеры сгорания, которая обеспечивает полное сжигание газа. Эти установки работают при более низких температурах, чем инсинераторы с регулируемой подачей воздуха (температура вторичной камеры ~ 900 °С), с полным сгоранием, которому способствуют поддержание уровней избыточного воздуха до 300 % (только для зараженных отходов обычно используется ~ 100 %).
Тканевые фильтры	Состоят из полупроницаемого материала в форме мешка или рукавов, улавливающих частицы, которые устанавливаются в воздухо непроницаемых футлярах (рукавный пылеуловитель) и состоят

	из нескольких отделений. Тканевые фильтры используются также на втором этапе в системах контроля содержания кислого газа.
Ротационная печь	Отходы подаются в наклонный, вращающийся, покрытый огнеупорным материалом барабан, который действует как решетчатая поверхность. Вращение барабана позволяет смешивать отходы с воздухом, подаваемым через стенки.
Полусухие очистители/распылительные поглощающие системы (распылительная сушка)	Позволяет использовать щелочной жидкий реагент (как правило, это гидроксид кальция), который вводится в топочные газы в виде распыляемых капель. Кислотные газы поглощаются водной поверхностью капель и нейтрализуются до сухого остатка, который собирается электрофильтром или тканевым фильтром. Распылительный поглотитель, как правило, использует реакционную башню; поглотитель газозвеси, нескольких возможных конструкций, чаще всего используется в инсинераторах медицинских отходов. Процесс включает рециркуляцию твердых частиц и непрореагировавшей извести обратно в реакционную башню.
Мокрые газоочистители	Удаляют кислые газы (например, HCl, HF и SO ₂) вымыванием топочных газов в реакционной башне. Предназначаются для тесного газо-жидкостного контакта. На первом этапе газы обрабатываются водным распылением, чтобы удалить HCl, HF, некоторые частицы и тяжелые металлы. На втором этапе используется гидроксид кальция или другая соответствующая щелочь для удаления SO ₂ и остатков HCl.

6 Список цитированной литературы

Aasestad K. (eds.) (2007). Norwegian Emission Inventory 2007.

Berdowski J.J.M., Veldt C., Baas J., Bloos J.P.J., Klein A.E. (1995). Technical paper to the OSPARCOM-HELCOM-UNECE emission inventory of heavy metals and persistent organic pollutants. Report No TNO-MEP-R95/247.

ETC/AEM-CITEPA-RISOE (1997). Selected nomenclature for air pollution for Corinair94 inventory (SNAP 94), version 1.0.

European Commission (2006). Integrated Prevention and Pollution Control. Reference Document Best Available Techniques for waste incineration, August 2006.

Guidebook (2006). EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook, version 4 (2006 edition), published by the European Environmental Agency. Technical report No 11/2006. Available via <http://reports.eea.europa.eu/EMEP-CORINAIR4/en/page002.html>.

LUA (1997). The Identification of Relevant Industrial Sources of Dioxins and Furans in Europe (The European Dioxin Inventory).

UNEP (2005). Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases, United Nations Environment Programme.

USEPA (1985). Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume 1. Stationary Point and Area Sources, fourth edition, USEPA, AP-42, September 1985.

USEPA (1993). Compilation of Air Pollutant Emission Factors AP42, fifth edition and supplements.

Wenborn M.J., Coleman P.J., Passant N.R., Salway A.G., Lymberidi E. (1998). Future UK Emissions of Persistent Organic Pollutants, Cadmium, Lead and Mercury.

7 Наведение справок

Все вопросы по данной главе следует направлять соответствующему руководителю (руководителям) экспертной группы по транспорту, работающей в рамках Целевой группы по инвентаризации и прогнозу выбросов. О том, как связаться с сопредседателями ЦГИПВ вы можете узнать на официальном сайте ЦГИПВ в Интернете (www.tfeip-secretariat.org/).