МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33753— 2016

УПАКОВКА

Утилизация использованной упаковки в качестве топлива

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» и Центром содействия устойчивому развитию Республики Казахстан

2 ВНЕСЕН Комитетом технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 июня 2016 г. № 49)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 г. № 761-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33753—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2022 г.

5 Настоящий межгосударственный стандарт разработан на основе применения национального стандарта Республики Казахстан СТ РК 1786—2008 (CR 1460:1994, MOD) «Упаковка. Энергетическая утилизация отработавших упаковок»

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Интегрированное управление ресурсами 2
5 Горючая использованная упаковка, применяемая в качестве топлива 4
6 Возврат энергии использованной упаковки, пригодной для сжигания, в качестве энергетических ресурсов 5
Библиография 9

Введение

В соответствии с пунктом 11.3 Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности упаковки» в целях ресурсосбережения и исключения загрязнения окружающей среды упаковка, бывшая в употреблении, должна быть утилизирована. Утилизация отходов подразумевает использование отходов в качестве вторичных материальных или энергетических ресурсов.

Упаковочные отходы обладают высоким потенциалом для использования в качестве вторичных материальных ресурсов. Однако упаковочные отходы, которые не пригодны для использования в качестве вторичных материальных ресурсов, могут представлять большой интерес для утилизации в качестве топлива вследствие хороших горючих характеристик и большого запаса тепла.

Возврат тепла от утилизации упаковочных отходов играет важную роль в интегрированной системе управления ресурсами и отходами.

Настоящий стандарт является одним из комплекса стандартов по утилизации использованной упаковки в качестве энергетических ресурсов и устанавливает общий обзор развития сектора вторичных энергетических ресурсов, а также показатели их использования. ГОСТ «Упаковка. Оптимизация использования упаковочных отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов» приведена концепция оптимизации переработки использованных упаковок в качестве вторичных энергетических ресурсов, а ГОСТ 33523 [1] определяет и детализирует термодинамические требования к использованной упаковке для того, чтобы сжигание упаковочных отходов содействовало их применению в качестве вторичных энергетических ресурсов.

Использованная упаковка обладает специфическими функциональными характеристиками, а ее утилизация в большинстве стран регулируется на законодательном уровне. Сжигание упаковки исключает необходимость создания новых свалок и управления ими и имеет дополнительные преимущества, т. к. сокращает потенциальные биологические риски для окружающей среды. Тепличный эффект воздействия на окружающую среду от сжигания использованной упаковки меньше чем от использования угля и нефти.

Поправка к ГОСТ 33753—2016 Упаковка. Утилизация использованной упаковки в качестве топлива

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Туркмения	ТМ	Главгосслужба «Туркменстандартлары»

(ИУС № 1 2023 г.)

Поправка к ГОСТ 33753—2016 Упаковка. Утилизация использованной упаковки в качестве топлива

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан | AZ | Азстандарт

(ИУС № 8 2023 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

УПАКОВКА

Утилизация использованной упаковки в качестве топлива

Packaging. Energy recovery from used packaging

Дата введения — 2022—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на использованную упаковку или упаковочные материалы, составные части, компоненты (далее — использованная упаковка, упаковочные отходы), предназначенные для использования в качестве вторичных энергетических ресурсов и устанавливает требования к процессам их подготовки к сжиганию и применяемым технологиям сжигания.

Стандарт предназначен для органов государственного управления, координирующих деятельность по сбору, разделению, утилизации и (или) удалению использованной упаковки, а также предприятий и организаций, участвующих в данных процессах, в том числе с целью получения полезного тепла и электроэнергии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 33521—2015 Ресурсосбережение. Упаковка. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 33521 и [1]—[5], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **использованная упаковка:** Упаковка или упаковочные материалы, составные части, компоненты, которые освобождены от своего первоначального содержимого по функциональному назначению и подпадают под определение «упаковочные отходы» (см. 3.4), за исключением отходов производства.

Издание официальное

Примечания

1 Упаковка, упаковочные материалы или компоненты, оставшиеся после удаления продукта (изделия), содержащегося в ней, защищаемого ею или перевозимого в ней и которые выпадают из экономического цикла или потребительской цепочки, как правило, следует утилизировать, подвергать конечному захоронению и/или уничтожению.

2 Использованная упаковка становится отходом, если ее не применяют повторно по функциональному назначению или в иных полезных целях.

3.2 **утилизация упаковочных отходов:** Использование упаковочных отходов в качестве вторичных материальных или энергетических ресурсов.

3.3 **переработка упаковочных отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов:** Применение горючих упаковочных отходов для выработки энергии путем их непосредственного сжигания вместе с другими отходами или без них, но с вторичным получением тепла.

Примечания

1 С технической точки зрения речь идет о любом процессе, в котором теплота сгорания или теплотворность материала преобразовывается в полезное тепло или электроэнергию.

2 Термины «переработка упаковочных отходов во вторичные энергетические ресурсы», «энергетическая утилизация», «утилизация в энергетических целях» следует рассматривать в качестве синонимов.

3.4 **упаковочные отходы:** Использованная упаковка или упаковочный материал, полностью или частично утратившие свое первоначальное предназначение и потребительские свойства в конце своего жизненного цикла.

Примечание — К упаковочным отходам не относятся остатки упакованной продукции.

3.5 **сжигание:** Термический процесс окисления с целью уменьшения объема упаковочных отходов и отходов упаковки, извлечения из них ценных материалов, золы или получения энергии.

3.6 **совместное сжигание:** Одновременное сжигание нескольких видов топлива.

3.7 **горючий материал:** Любой материал, способный выделять энергию при сжигании.

3.8 **восстановление энергии (тепла):** Любой процесс, где калориферное значение или потенциальное тепло материала превращается в полезное тепло или электричество.

3.9 **первичное топливо:** Исходное топливо, используемое на предприятии по преобразованию энергии.

3.10 **вторичное топливо:** Топливо, используемое в дополнение к основным видам топлива.

3.11 **альтернативное топливо из отходов:** Отходы, предварительно обработанные для того, чтобы сделать их более подходящими для использования в качестве топлива.

3.12 **альтернативное топливо из упаковочных отходов:** Альтернативное топливо из отходов, полученных путем раздельного сбора горючих фракций отходов, в основном упаковочных отходов.

3.13 **предварительно обработанные отходы:** Отходы, которые прошли обработку для того, чтобы сделать их более пригодными для утилизации, в том числе путем сжигания, или переработки и/или захоронения (размещения на полигонах).

3.14 **низшая теплотворная способность (удельная теплотворная способность) q_{net}:** Низшая теплотворная способность материала, измеряемая при постоянном объеме и выражаемая в удельных единицах [2].

3.15 **коммунальные отходы:** Отходы потребления, образующиеся в населенных пунктах, в том числе в результате жизнедеятельности человека, а также отходы производства, близкие к ним по составу и характеру образования.

3.16 **твердые бытовые отходы:** Коммунальные отходы в твердой форме.

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ТБО — твердые бытовые отходы;

ТО — альтернативное топливо из отходов;

ТУ — альтернативное топливо из упаковочных отходов.

4 Интегрированное управление ресурсами

4.1 Все отходы, получаемые в процессе жизненного цикла продукции, в том числе упаковка после ее использования, оказывают влияние на окружающую среду. В отличие от первичной модели, когда энергия и материалы попадают из экологической системы в экономику, во вторичной модели использованная продукция попадает обратно в экологическую систему как загрязнитель.

Возможность многократного использования (утилизации) упаковочных отходов, включая пригодность использованной упаковки к переработке, является важным требованием для снижения нагрузки на окружающую среду.

4.2 Использованная упаковка является ценным материальным и энергетическим ресурсом. Упаковочные отходы, не пригодные для использования в качестве вторичных материальных ресурсов, используются в качестве вторичного топлива и служат дополнительным источником энергии и материалов для первичного топлива. Восстановленная из упаковки энергия может применяться в качестве полезного тепла и электричества. Универсальные требования для вторичного тепла и энергии, а также существующей системы ее распределения и использования, дают определенное преимущество в восстановлении энергии из использованной упаковки. Вторичное топливо может замещать ценное первичное топливо в интегрированной схеме управления ресурсами.

4.3 Тепло может возвращаться из сжигаемой использованной упаковки, как составляющей ТБО, независимо от способа сортировки (механическим) или путем раздельного сбора (по источнику получения) упаковочных отходов. Соответствующие способы и источники получили применение в промышленности, эффективны и находятся в постоянном развитии.

4.4 Возврат тепла является одной из альтернатив управления ресурсами, рассматриваемых вместе с вторичным использованием и материальным восстановлением.

Вторичное использование и восстановление материалов должно обеспечиваться сбором и сортировкой компонентов в потоке отходов. Горючая использованная упаковка может быть разделена на компоненты до или после того, как они отнесены к категории ТБО в соответствии с рисунком 1, который определяет основные возможные операции в рамках интегрированного источника и схемы управления упаковочными отходами.

4.5 Сортировка компонентов на ранней стадии делает более эффективным последующий процесс возврата тепла.

Повышение качества потока отходов, пригодных для возврата тепла, должно основываться на удалении из них потенциально опасных компонентов, в том числе содержащих ртуть, свинец, кадмий или хром.

Одним из таких доступных методов является механическое разделение ТБО на утилизируемые, горючие и компостируемые (биологически разлагаемые) отходы. Около половины потока отходов ТБО может быть использовано в качестве горючего путем механического разделения.

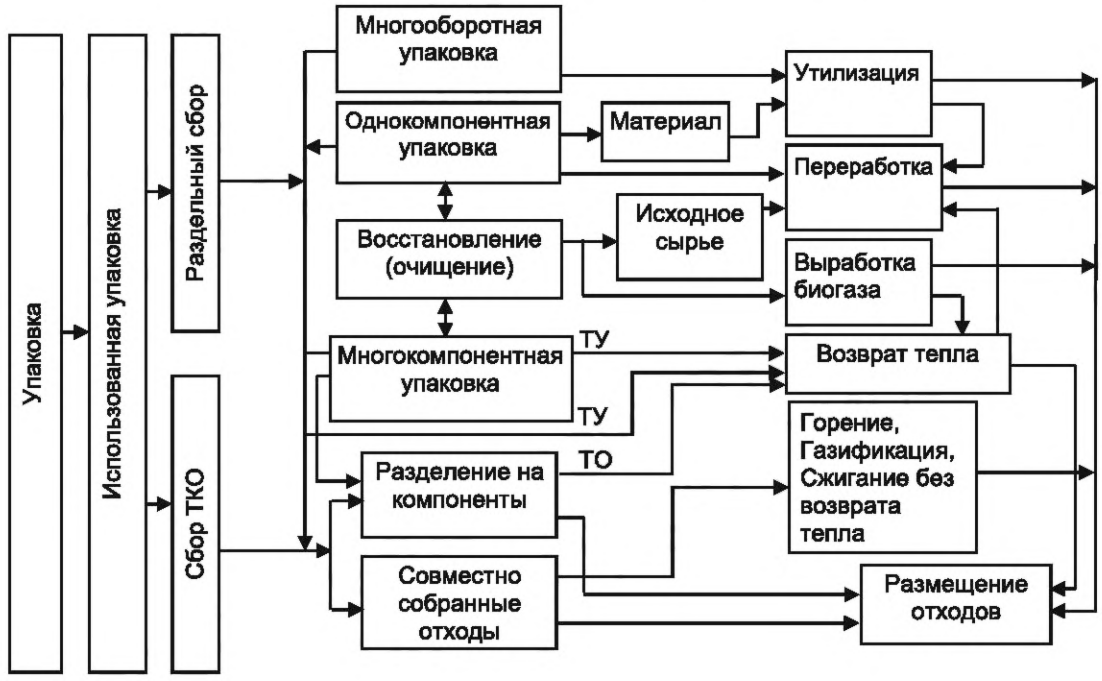


Рисунок 1 — Схема возможных вариантов возврата ресурсов от упаковочных отходов

4.6 К топливу более высокой энергоемкости относится горючая упаковка и ее компоненты, в том числе прошедшие процесс обработки (ТУ и ТО). В целях экономии традиционных энергетических ресурсов ТУ и ТО могут использоваться на электростанциях, работающих на твердом топливе как первичное и вторичное топливо.

4.7 Процессу получения энергии методом сжигания упаковочных отходов предшествует процесс их предварительного проветривания с сокращением объема до 90 %. Отходы сжигания упаковочных отходов могут использоваться при производстве строительных материалов.

4.8 Энергия, полученная из упаковочных отходов, может использоваться для различных целей, в том числе для получения электрической и тепловой энергии, используемых в системе централизованного теплоснабжения, производства охлажденной воды, для кондиционирования воздуха и опреснения питьевой воды.

4.9 ТО и ТУ топливо дает больший эффект при использовании совместно с другими видами твердого топлива, к примеру, таким как уголь. Смешанные виды топлива могут использоваться в цементных обжиговых печах и кирпичных кладках, где щелочная среда и длительное время нахождения сокращает выделение кислых газов и соответственно нагрузку на газоочистное оборудование.

4.10 Восстановление тепла и энергии имеет важное значение в рамках любой программы интегрированного управления ресурсами, в том числе по энергосбережению. Оно сокращает риски от захоронения отходов, обеспечивает экологические преимущества, сохраняет ресурсы, и является ценным дополнением к восстановлению материалов.

5 Горючая использованная упаковка, применяемая в качестве топлива

5.1 Потенциальный объем

Потенциальный объем использованной упаковки, пригодный для восстановления энергии, характеризуется наличием компонентов, пригодных для сжигания.

Все отходы, состоящие, главным образом, из органических сырья и материалов относятся к горючим.

5.2 Характеристики использованной упаковки, пригодной для сжигания в качестве топлива

5.2.1 Использованная упаковка, пригодная для сжигания относится к ТБО или топливу, полученному из отходов (ТО). Топливо, состоящее, главным образом, из упаковки (ТУ), получают при использовании упаковки, отдельно собранной и обработанной путем отделения сгораемых компонентов.

5.2.2 Отбор и подготовка образцов, отнесенных к твердым топливам, предусмотрены в [6]—[8], где определено, что ТО включает обработанные ТБО.

5.2.3 Топливные характеристики использованной упаковки, пригодной для сжигания, следует сравнивать с характеристиками другого твердого топлива биологического происхождения, включая твердые полезные ископаемые. Существуют признанные методы для оценки характеристик твердого топлива, включая ТО и ТУ, в том числе, основанные на европейских и международных стандартах.

Данные методы включают методы определения:

- теплотворной способности (теплоты сгорания) — [4] и [5];
- содержания золы (пепла, шлака) — [9], [10];
- содержания влаги — [11];
- содержания тяжелых металлов — [12] и [13].

5.3 Тяжелые металлы в упаковке, пригодной для сжигания

Определение тяжелых металлов в упаковках, в зависимости от их вида осуществляется по [12], [13].

5.4 Остатки продукции в использованной упаковке

5.4.1 Отдельные типы использованной упаковки могут содержать в небольших количествах остатки упакованной продукции.

Для оценки влияния остатков, использованная упаковка подразделяется на три вида:

- групповая и транспортная упаковка;
- первичная упаковка пищевой продукции;
- первичная упаковка других видов продукции.

5.4.2 Групповая и транспортная упаковки, как правило, не содержат остатков упакованной продукции, а при обработке и транспортировании могут подвергаться различным загрязнениям: маслом, почвой, грязью.

5.4.3 В первичной упаковке для пищевых продуктов и напитков количество остатков может быть значительным. Использованные упаковки с содержанием остатков органического происхождения, а также хорошо сгораемых неорганических продуктов (хлорид натрия и другие соли), по уровню теплоты сгорания могут быть сравнимы с биологическими видами топливами.

В использованной упаковке для пищевых продуктов могут присутствовать микробиологические риски, т. к. пищевые остатки могут разлагаться и вызывать нежелательный рост бактерий. Обработка использованной упаковки, предназначенной для сжигания, под высокой температурой устраняет риск микробиологического заражения и сохраняет возможность получения из нее тепловой или электрической энергии.

5.4.4 Первичные упаковки для непищевых видов продукции также могут содержать остатки упакованной продукции.

5.4.5 Для опасных упаковочных отходов, представляющих большие риски, применяется метод разделения упаковки. Использованная упаковка для косметики, бытовых химикатов и лекарственных препаратов, содержащая, главным образом, остатки веществ органического происхождения относится к использованной упаковке, пригодной для сжигания.

6 Возврат энергии использованной упаковки, пригодной для сжигания, в качестве энергетических ресурсов

6.1 Управление ресурсами и возврат тепла

При оценке варианта возврата тепла из использованной упаковки следует учитывать, что все операции утилизации и переработки потребляют ресурсы и могут вызвать негативное воздействие на окружающую среду. Наиболее трудоемкими являются системы сбора, сортировки, транспортирования и очищения от различных загрязнителей; и чем больше на это будет затрачено ресурсов, тем больше вероятность загрязнения окружающей среды. Переработка может также привести к ухудшению свойств получаемого в результате переработки вторичного материала, в зависимости от типа материала и природы использованной упаковки.

6.2 Возврат энергии и восстановление

6.2.1 Для выделения тепла из органического топлива применяют процессы его окисления посредством кислорода, в идеальном случае — путем получения углекислого газа и воды. Природный газ, основным заменителем которого является метан (CH_4) близок к органическому топливу. Жидкое и твердое топливо, например, нефть, уголь, торф и упаковочные отходы, содержат примеси и в результате их сгорания выделяются: газ и твердые частицы, такие например, как зола (пепел и шлак).

6.2.2 Для достижения полного сгорания основным условием является активное смешивание с воздухом для достижения состояния турбулентности, за счет достаточно высокой температуры и времени пребывания топлива в камере сгорания.

Процесс сгорания сопровождается выделением отходящего газа, содержащего летучие и твердые частицы несгоревшего материала, такие как сажа и другие полициклические углеводороды, образующиеся при сгорании. Если высокая температура сгорания необходима для полного окисления, то такой процесс может сопровождаться увеличенным образованием оксидов азота (NO_x). Неорганическая часть топлива в результате окисления также будет сопровождаться выделением золы и газовых загрязнителей.

6.2.3 Имея высшую теплоту сгорания и низкое содержание тяжелых металлов, горючая использованная упаковка относится к ценному топливу, используемому как часть ТБО в энергетических установках, работающих на упаковочных отходах, как единственном топливе, как например, уголь, торф, биотопливо (совместное сжигание).

Типичные показатели теплоты сгорания (тепло конденсации пара не используется) приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Типичные характеристики некоторых видов топлива*

Вид топлива	q_{net}, МДж/кг	Содержание влаги, %	Зола или твердые остатки (пепел, шлак), массовая доля, %
Нефть (масло)	40	0,5	—
Уголь	25	10	12
Бурый уголь	12	40	5
Торф	9	50	4
Древесина	8,8	50	0,2
ТБО	10	30	30
ТО	15	30	10
ТУ	20	20	10

* Определение минимальной удельной теплотворной способности q_{net} при сжигании горючих использованных упаковок, переработка которых в качестве вторичных энергетических ресурсов позволяет оптимизировать промышленную энергетическую систему и другие требования, определяющие возможность и порядок утилизации использованной упаковки в качестве энергетических ресурсов, предусмотрены ГОСТ 33523.

6.2.4 Сгорание ТБО обычно производится путем сжигания массы в паровых котлах на разогретой решетке. В данном процессе не требуется никакой предварительной обработки, кроме удаления крупных, несгораемых элементов. Разделение компонентов упаковочных отходов, содержащих тяжелые металлы, (например, этикетки с краской, содержащей тяжелые металлы), необходимо для сокращения перемещения тяжелых металлов в отходящие газы и очищения от остатков топочного газа.

6.2.5 Одной из эффективных технологий сжигания является система кипящего слоя (псевдоожиженного слоя). Данный метод используется для сжигания ТБО.

Кипящий слой позволяет интенсивно смешивать топливо с воздухом, а наличие тепла в самом слое гарантирует устойчивое горение и условия возгорания. Это позволяет системам кипящего слоя использовать широкий диапазон топлива. Тем не менее, для эффективной работы, горение кипящего слоя требует топлива с меньшими размерами частиц, чем необходимо для оборудования, разогретого на решетке. При использовании данной технологии упаковочные отходы должны быть предварительно измельчены.

6.2.6 Для повышения эффективности сжигания использованной упаковки и упаковочных отходов могут применяться новые системы сжигания, которые улучшают процесс горения и характеристики эмиссии и предлагают лучшую эффективность использования установки посредством применения таких методов как газификация, пиролиз, комбинированный цикл и системы прессованного сгорания.

Тепло, полученное от сжигания упаковочных отходов, используется для производства горячей воды, пара или электричества для бытового применения. Тепло, полученное от сжигания упаковочных отходов, может также использоваться для производства горячей воды или пара для промышленных целей.

Превращение энергии в тепло с использованием тепловых генераторов позволяет достигать эффективности, в пределах 80 %. Для традиционного превращения энергии в электричество через пар, как это делается на паровых станциях, термодинамическая эффективность равна примерно 25 %. Альтернатива отдельного превращения — это совместное производство тепловой и электрической энергии. В этом случае эффективность превышает 75 % тепловой эффективности.

6.3 Контроль эмиссий и воздействие на окружающую среду при сжигании использованной упаковки

6.3.1 Установки по сжиганию упаковочных отходов должны быть оборудованы системами очистки отходящих газов.

В зависимости от вида топлива и камеры сгорания, оборудование для очистки отходящих газов может выполнять три различных процесса:

1) осаждение твердых частиц;
2) чистку (сухую или влажную) для удаления водных растворимых элементов;

3) удаление нерастворимых в воде веществ. Твердые частицы более эффективно могут удаляться, например, посредством электростатического осаждения и использования тканевого фильтра. Этап удаления веществ, нерастворимых в воде может выполняться с использованием адсорбера или каталитического реактора.

6.3.2 Процесс сжигания упаковочных отходов обязательно должен сопровождаться мониторингом эмиссий загрязняющих веществ в окружающую среду. Мониторинг эмиссий осуществляется согласно действующему национальному законодательству.

Эмиссии от процессов сжигания упаковочных отходов зависят от топлива, использованной технологии сжигания и системы очистки отходящих газов (см. ниже).

6.3.3 Углекислый газ

Идеальный процесс сгорания сопровождается преобразованием углеродистого материала в углекислый газ. Около 2/3 сгораемой использованной упаковки состоит из возобновляемых материалов, а 1/3 — из пластика. Таким образом тепличный эффект воздействия на окружающую среду, от сжигания использованной упаковки меньше, чем от использования угля и нефти.

6.3.4 Эмиссии и остатки вследствие неполного сгорания

6.3.4.1 Процесс полного сгорания зачастую сопровождается эмиссией газов (оксид углерода, углеводороды), летучих и твердых частиц.

Вследствие токсичности процесса горения и его остатков следует предпринимать меры, способствующие процессам наибольшего сгорания используемого топлива.

6.3.4.2 Горючая использованная упаковка, состоящая главным образом из бумаги и пластика, имеет высшую теплоту сгорания. При более полном окислении процесс будет более безопасен вследствие выделения более низких концентраций оксида углерода (CO), особенно при сжигании совместно с другими видами топлива, например ТБО.

6.3.4.3 Современные методы сжигания и контроля процесса сжигания позволяют снижать эмиссии несгоревших веществ и оксида углерода (CO) и довести их до минимальных. Количество несгоревшего углерода в золе (пепле и шлаке), может также быть более низким.

6.3.5 Частицы

6.3.5.1 При сжигании любого твердого топлива частицы могут образоваться, главным образом, от применения неорганического топлива, образующего в процессе сгорания пепел.

6.3.5.2 Другим источником эмиссии частиц могут быть несгоревшие органические вещества, вследствие неполного сгорания в камере.

6.3.5.3 Горючая использованная упаковка состоит, главным образом, из органических веществ, а количество неорганических веществ, способствующих образованию пепла, в ней, как правило, небольшое. Применение эффективных технологий удаления частиц отходящих газов, таких, как электростатические фильтры и тканевые фильтры, может обеспечить значительное сокращение общих эмиссий загрязняющих частиц в окружающую среду.

6.3.6 Другие кислото-образующие газы

6.3.6.1 При процессе горения образуются оксиды азота, особенно при высоких температурах горения выше 1300 °C.

Эмиссии NO_x в большинстве случаев зависят от суммы азота, выделяющегося из топлива. Температура процесса горения имеет важное значение, т. к. при более низких температурах, чем в системах с колосниковой решеткой (например, камера сгорания с псевдоожиженным слоем), эмиссии NO_x более низкие.

6.3.6.2 Содержание азота при сжигании использованной упаковки — достаточно небольшое в сравнении с топливом из ТБО или другими первичными топливами. Тем не менее, при сопровождении процесса сгорания высокой температурой, несмотря на высшую теплоту сгорания, уровень эмиссий NO_x будет повышаться. При замене использованной упаковки топлива с низшей теплотворной способностью необходимо предпринимать меры для сокращения концентрации NO_x в эмиссиях.

6.3.6.3 Уровни содержания серы и фтора в использованной упаковке достаточно низкие, соответственно их содержание в эмиссиях также будет низким. Содержание хлора свойственно использованной упаковке с остатками поваренной соли и упакованным материалом. В камере сгорания хлор превращается в хлористый водород HCl, который легко растворяется в воде и при необходимости легко удаляется влажными или сухими щетками.

6.3.7 Хлорированный углеводород

При определенных условиях процесса сжигания использованной упаковки хлор взаимодействует с углеводородами, в результате чего образуются микроколичества хлорированных углеводородов,

включая диоксины. Для камер сжигания большое значение для эффективного удаления диоксинов и других токсичных углеводородов имеют техника сжигания, контроль процесса и эффективность оборудования для контроля загрязнения. Доступные системы контроля загрязнения включают системы адсорбции активного углерода, активного кокса или каталитического окисления.

6.3.8 Тяжелые металлы

В зависимости от процесса сжигания и его условий большинство металлов в использованной упаковке образует оксиды, сульфаты, хлориды и т. д. Указанные соединения в основном сохраняются в пепле и шлаке. Большинство металлических соединений в отходящих газах уплотняется летучими частицами пепла и в таком виде попадает в разделитель (сепаратор) частиц. Как правило, использованная упаковка содержит небольшое количество тяжелых металлов, и их содержание в эмиссиях относительно небольшое.

Библиография

[1] ГОСТ 33523—2015 Ресурсосбережение. Упаковка. Требования к использованной упаковке для ее переработки в качестве вторичных энергетических ресурсов.

[2] ГОСТ 33564—2015 Топливо твердое из бытовых отходов. Термины и определения.

[3] Модельный закон «Об упаковке и упаковочных отходах» утвержден Постановлением Межпарламентской Ассамблеи государств — участников Содружества Независимых Государств № 31-9.

[4] ГОСТ 147—2013 Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и расчет низшей теплоты сгорания. Прямое применение МС с дополнением — EQV (ISO 1928:2009).

[5] ГОСТ 33108—2014 Топливо твердое из бытовых отходов. Определение теплоты сгорания.

[6] ГОСТ 33626—2015 Топливо твердое из бытовых отходов. Методы отбора проб.

[7] ГОСТ 33509—2015 Топливо твердое из бытовых отходов. Методы подготовки лабораторной пробы.

[8] ГОСТ 33510—2015 Топливо твердое из бытовых отходов. Методы подготовки образца для испытаний из лабораторной пробы.

[9] ГОСТ ISO 1171—2012 Топливо твердое минеральное. Определение зольности.

[10] ГОСТ 33511—2015 (EN 15403:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Определение зольности.

[11] ГОСТ 33512-3—2015 (EN 15414-3:2011) Топливо твердое из бытовых отходов. Определение содержания влаги высушиванием. Часть 3. Влага аналитическая.

[12] ГОСТ 34030.1—2016 Упаковка. Требования к измерению и установлению четырех тяжелых металлов и других опасных субстанций в упаковке и их поступлениям в окружающую среду. Часть 1. Требования к измерению и установлению четырех тяжелых металлов в упаковке.

[13] ГОСТ 34030.2—2016 Упаковка. Требования к измерению и установлению четырех тяжелых металлов и других опасных субстанций в упаковке и их поступлениям в окружающую среду. Часть 2. Требования к измерению опасных субстанций в упаковке и их поступлениям в окружающую среду.

УДК 621.798:006.354 МКС 55.020

Ключевые слова: использованная упаковка, топливо из упаковочных отходов, сжигание, горючий материал, восстановление энергии (тепла), совместное сжигание, переработка упаковочных отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов, альтернативное топливо из упаковочных отходов, коммунальные отходы, твердые бытовые отходы, низшая теплотворная способность

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 25.08.2021. Подписано в печать 08.09.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ 33753—2016 Упаковка. Утилизация использованной упаковки в качестве топлива

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Туркмения	ТМ	Главгосслужба «Туркменстандартлары»

(ИУС № 1 2023 г.)

Поправка к ГОСТ 33753—2016 Упаковка. Утилизация использованной упаковки в качестве топлива

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан | AZ | Азстандарт

(ИУС № 8 2023 г.)

МКС 55.020

Поправка к ГОСТ 33753—2016 Упаковка. Утилизация использованной упаковки в качестве топлива

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения

(ИУС № 5 2026 г.)

gost.e-ecolog.ru