ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56599— 2015

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Правила устойчивого управления потенциалом восстановления полимерных отходов, образующихся в жилом фонде и в коммерческих организациях

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 349 «Обращение с отходами»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2015 г. № 1420-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

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

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие положения . . . 2
5 Требования к полимерным отходам, используемым в качестве вторичного сырья . . . 3
6 Технологии ликвидации полимерных отходов . . . 4
7 Оценка экологических факторов при обращении с полимерными отходами . . . 6
8 Оценка экономических факторов при обращении с полимерными отходами . . . 7
9 Применение наилучших доступных технологий при ликвидации полимерных отходов . . . 8
Приложение А (справочное) Свойства отходов, которые делают их опасными . . . 9
Библиография . . . 10

Введение

В настоящее время более 60 % полимерных отходов представляют собой отработанную упаковку, основным способом утилизации которой следует считать ее утилизацию (рециклинг — превращение собранного вторичного сырья в исходный материал или глубокую переработку) с образованием вторичных материальных ресурсов.

Процессы рециклинга упаковочных отходов являются наиболее регламентированными с правовой точки зрения, технологически развитыми и изученными с точки зрения их экологической эффективности. Основой для этого послужили исследования, проведенные в 1999 году и посвященные анализу различных методов утилизации отработанной полимерной упаковки на основе оценки жизненного цикла упаковки, в дальнейшем дополненные многочисленными исследованиями [1].

Сравнительно менее развитыми и исследованными являются процессы утилизации полимерных отходов, не являющихся отработанной упаковкой, которые попадают в поток отходов, образующихся в жилых домах и коммерческих организациях.

В основу настоящего стандарта положен документ ОЭСР [2], разработанный по результатам исследований, проведенных в 2006 году немецкой Ассоциацией производителей пластмасс по заказу Федерального ведомства по охране окружающей среды Германии в целях изучения потенциала восстановления полимерных отходов (за исключением отработанной упаковки), образующихся в жилых домах и коммерческих организациях. В рамках исследования также был проведен анализ экологической эффективности с учетом положений ИСО 14040.

Экологический анализ вариантов утилизации полимерных отходов (за исключением отработанной упаковки) не позволяет выработать единое решение, которое может применяться ко всем видам отходов. В то же время, что также показано в более поздних исследованиях (например, [3]), не вызывает сомнений, что любой вид утилизации отходов лучше, чем их удаление путем захоронения на полигоне или уничтожение в виде сжигания. Однако до настоящего времени нет ни одного направления утилизации отходов, который однозначно является более совершенным, чем другой. В каждом конкретном случае решающее значение в выборе наилучшего возможного способа утилизации играют такие критерии, как источник образования, количество отходов и их качественные характеристики.

С экологической точки зрения рециклинг имеет преимущества перед другими формами утилизации отходов, если отходы можно предварительно разделить на отдельные фракции без больших экономических затрат и технических усилий. В этих случаях экологически целесообразным является выделение полимерных отходов, пригодных к рециклингу, из общего потока бытовых отходов. Типичными примерами являются ПЭТ-бутылки или полиолефиновые пленки, пригодные к переработке в качестве вторичных материальных ресурсов. Кроме того, необходимо учитывать наличие рынка сбыта продукции, изготовленной из вторичных пластмасс.

Сходная ситуация складывается и с крупногабаритными и промышленными отходами: рециклинг таких отходов имеет экологические преимущества, если они могут быть рассортированы по видам с небольшими затратами и усилиями.

Там, где рециклинг полимерных отходов является неэффективным с технической или экономической точек зрения, например в случае смешанных или загрязненных отходов, лучшим решением является уничтожение полимерных отходов путем сжигания с получением из них вторичной энергии. Если во внимание принимаются также экономические аспекты, то рекуперация энергии и в отдельных случаях рекуперация сырьевых материалов (например, использование материалов в качестве восстановителя в доменных печах) имеет по крайней мере эквивалентную или более высокую стоимость.

Можно сделать вывод, что эффективное управление полимерными отходами состоит в комплексном применении всех процессов их ликвидации путем утилизации и/или удаления посредством сжигания или захоронения на полигонах.

Решающим является наличие сдерживающих факторов, которые зависят от местных условий, в том числе:

- схемы сбора отходов, реализуемые муниципалитетами или частными организациями;
- количество образующихся отходов;
- качественные характеристики отходов;
- конкурентоспособность продукции, полученной из отходов (вторичного сырья для изготовления товарной продукции, химического сырья или энергии).

В течение многих лет производство и потребление пластмасс непрерывно возрастало и, соответственно, увеличивалось количество полимерных отходов, которые все чаще стали рассматриваться

как вторичные материальные и энергетические ресурсы. В настоящее время около половины образующихся в странах ЕС полимерных отходов утилизируется, другая половина — по-прежнему направляется на полигоны. В странах ЕС, где отмечаются высокие уровни утилизации, решающим стимулом предотвращения захоронения отходов на полигонах явился запрет на захоронение отходов с высокой теплотворной способностью.

В настоящее время на мировом рынке пластмасс до 75 % спроса покрывают пять основных их видов: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол и полиэтилентерефталат. Соответственно, морфологический состав полимерной фракции отходов составляют именно эти пластмассы.

Настоящий стандарт, разработанный на основе документа [2], содержит общие рекомендации для экологически и экономически эффективного обращения с полимерными отходами, за исключением отработанной упаковки.

С экологической точки зрения наилучшим способом обращения с отходами является их использование в качестве вторичных материальных ресурсов; это же относится и к четко идентифицированным и чистым полимерным отходам из жилого фонда и коммерческих организаций, где они могут быть легко собраны раздельно. При этом необходимым условием обращения с такими отходами является рециклинг, то есть необходимое условие заключается в том, чтобы вторичные полимеры могли заменить первичные пластмассы в соотношении 1:1 или близком к 1:1. Если это невозможно, то лучшим решением являются утилизация полимерных отходов в качестве вторичных материальных ресурсов или сжигание в качестве вторичных энергетических ресурсов.

С экономической точки зрения все способы утилизации отходов стоят дороже, чем их захоронение или сжигание без рекуперации энергии. Однако при утилизации, например, полимерных отходов уменьшается, как правило, негативное воздействие на окружающую среду.

В настоящем стандарте объектом стандартизации является ресурсосбережение.

Предметом стандартизации являются наилучшие доступные технологии.

Аспектами стандартизации являются правила устойчивого управления потенциалом восстановления полимерных отходов, образующихся в жилом фонде и в коммерческих организациях.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Правила устойчивого управления потенциалом восстановления полимерных отходов, образующихся в жилом фонде и в коммерческих организациях

Resources saving. Waste treatment.
Sustainable management and recovery potential of non-packaging plastic waste from the commercial and private household sectors

Дата введения — 2016—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает порядок обращения с полимерными отходами и распространяется на отходы производства и потребления, образующиеся в жилых домах и коммерческих организациях.

Настоящий стандарт не распространяется на упаковочные полимерные, биологические, радиоактивные и военные полимерные отходы.

Термины, установленные настоящим стандартом, предназначены для добровольного применения в нормативно-правовой, нормативной, технической и проектно-конструкторской документации, а также в научно-технической, учебной и справочной литературе применительно к процессам обращения с отходами на этапах их технологического цикла с вовлечением соответствующих материальных ресурсов в хозяйственную деятельность в качестве вторичного сырья, обеспечивая при этом сохранение и защиту окружающей среды, здоровья и жизни людей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ ISO 9000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ 30772 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 14001 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению

ГОСТ Р ИСО 14021 Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II)

ГОСТ Р ИСО 14040 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура

ГОСТ Р ИСО 14050 Менеджмент окружающей среды. Словарь

ГОСТ Р 52104 Ресурсосбережение. Термины и определения

ГОСТ Р 52905 Лаборатории медицинские. Требования безопасности

ГОСТ Р 53691 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода I—IV класса опасности. Основные требования

ГОСТ Р 53692—2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов

ГОСТ Р 54193 Ресурсосбережение. Производство энергии. Руководство по применению наилучших доступных технологий для повышения энергоэффективности при выработке тепловой энергии

ГОСТ Р 54531 Нетрадиционные технологии. Возобновляемые и альтернативные источники энергии. Термины и определения

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ 30772, ГОСТ Р ИСО 14001, ГОСТ Р 52104, ГОСТ Р 52905, ГОСТ Р 53691, ГОСТ Р 53692, ГОСТ Р 54531, ГОСТ Р ИСО 14021, ГОСТ Р ИСО 14050, ГОСТ ISO 9000, включая следующие термины и определения:

3.1.1

ликвидация отходов: Деятельность, связанная с комплексом документированных организационно-технических процедур по утилизации и обезвреженных отходов и сбросов, для получения вторичного сырья, полезной продукции и/или уничтожения и захоронения неиспользуемых в настоящее время опасных и других отходов.

[ГОСТ Р 53692—2009, статья 3.1.7]

3.1.2

утилизация отходов: Деятельность, связанная с использование отходов на этапах их технологического цикла, и/или обеспечение повторного (вторичного) использования или переработки списанных изделий.

[ГОСТ Р 53692—2009, статья 3.1.25]

3.1.3

удаление отходов: Последний этап технологического цикла отходов, на котором производят разложение, уничтожение и/или захоронение отходов I—IV классов опасности с обеспечением защиты окружающей среды.

[ГОСТ Р 53692—2009, статья 3.1.26]

4 Общие положения

4.1 В настоящее время сырьем для производства большинства пластмасс являются нефтепродукты, что является экономически наиболее эффективным. При этом используется небольшое количество общего объема производства нефти, обеспечивая в то же время сокращение использования гораздо большего количества первичных энергоресурсов, например в энергопотребляющем оборудовании.

4.2 Пластмассы, в свою очередь, используются при изготовлении целого ряда продукции для бытовых целей, отдыха, спорта, медицины и т. д. и пока не имеют адекватных заменителей. Однако в конце своего жизненного цикла (на стадии ликвидации превращенных в отходы видов продукции) пластмассы должны быть переработаны таким образом, чтобы сохранить ценные качества, которые были в них вложены при производстве.

4.3 Полимерные отходы могут быть использованы в качестве вторичных материальных либо вторичных энергетических ресурсов, что позволяет сохранить первичные ресурсы.

4.4 Там, где технически или экономически нецелесообразно перерабатывать полимерные отходы в исходное сырье или в другие виды вторичных материальных ресурсов, наилучшим вариантом является их сжигание с рекуперацией энергии.

4.5 Не имеет смысла переработка отходов в качестве вторичных материальных ресурсов только ради применения этого метода: необходимы достаточно крупные рынки для продукции, изготовленной из вторичных полимеров, будь то вторичное сырье, химическое сырье или энергия для других направлений утилизации отходов. Нет также смысла в производстве новой продукции, которую никто не купит.

4.6 Для эффективного обращения со многофракционными потоками отходов, которые, как правило, состоят не только из полимерных отходов, но и из других материалов, решающее значение имеет соответствующая локальная структура управления отходами, которую следует принимать во внимание.

4.7 Рациональная структура обращения с полимерными отходами приводит к высокому уровню их утилизации в качестве вторичных материальных ресурсов и/или сжигания с получением вторичных энергетических ресурсов, обеспечивая снижение уровня захоронения отходов на полигонах.

5 Требования к полимерным отходам, используемым в качестве вторичного сырья

5.1 Необходимо оценить экономическую и экологическую пригодность отходов для их утилизации (рециклинга с переработкой полимерных отходов во вторичное сырье, в том числе и в исходный материал).

5.2 Основным требованием для эффективного осуществления процессов утилизации является предварительный раздельный сбор полимерных отходов. По этой причине в общем потоке отходов необходимо определить различные виды полимерных отходов, которые следует собирать раздельно.

5.3 Считаются пригодными для рециклинга следующие виды материалов (независимо от того, имеется ли рынок сбыта для получающихся переработанных материалов):

5.3.1 Трубы, изготовленные из поливинилхлорида или полиолефинов и попадающие в поток собираемых крупногабаритных отходов, образующихся в жилом или коммерческом секторе.

5.3.2 Матрацы и обивочные материалы, попадающие в поток собираемых крупногабаритных отходов.

5.3.3 Пленочные полимерные отходы, образующиеся в сельском хозяйстве.

5.3.4 Небромированные пластиковые корпуса и обшивки, используемые в электрическом и электронном оборудовании.

5.3.5 Полиуретановая обивка сидений отработавших транспортных средств.

5.3.6 Полимерные отходы (пленки), образующиеся при строительстве зданий и сооружений.

5.3.7 Отработанный кабель.

5.4 Полимерные отходы не пригодны для рециклинга, если:

- они являются загрязненными;
- их состав меняется;
- их количество выше критической массы.

5.5 Могут быть утилизированы следующие виды полимерных отходов:

- остаточные полимерные фракции (раздельно собранные как смешанные полимерные отходы);
- полимерные отходы, находящиеся в потоке крупногабаритных отходов (раздельно собранные в специальные контейнеры);
- полимерные отходы из так называемых «желтых мешков», куда попадает также отработавшее электрическое и электронное оборудование, то есть отходы, собранные в рамках муниципальной системы раздельного сбора;
- измельченные полимерные отходы.

5.6 Качество каждого вида отходов имеет решающее значение при принятии решения о способе их переработки.

5.7 Определяющими факторами для оптимизации работ по обращению с полимерными отходами являются:

- качество отходов;
- негативные воздействия на окружающую среду;
- требуемые затраты финансовых ресурсов;
- возможность использования технологии в промышленном масштабе;
- конкурентоспособность технологии, доступной на рынке;
- спрос на продукцию, полученную в результате утилизации полимерных отходов;
- региональная инфраструктура;
- законодательные условия.

5.8 В первую очередь полимерные отходы целесообразно классифицировать на три категории в зависимости от качества отходов.

5.8.1 Чистые и загрязненные, но не смешанные (между собой) полимеры, образуемые в основном при раздельном сборе в коммерческом и промышленном секторах.

5.8.2 Чистые и загрязненные смешанные полимеры, в том числе композиционные материалы (обычно упаковка), образуемые преимущественно в жилом секторе.

5.8.3 Полимерные фракции с посторонними (инородными) включениями, к которым относят отработавшую бытовую технику и отработавшее электрооборудование.

5.9 Процессы переработки (например, производство синтез-газа, использование в качестве восстановителя в доменных печах, использование в качестве топлива) пригодны для полимерных отходов любого качества, если обеспечены определенные технологические характеристики.

6 Технологии ликвидации полимерных отходов

6.1 Обращение с полимерными отходами

6.1.1 Ключевыми технологиями обращения с полимерными отходами являются утилизация отходов в качестве вторичных материальных ресурсов и удаление с получением вторичных энергетических ресурсов [4].

6.1.2 Для полимерных отходов используются четыре основных способа ликвидации:

- утилизация путем механической переработки, при которой химическая структура материалов практически не меняется. При механической переработке отработанные изделия измельчают, промывают и сортируют по категориям. Вторичная переработка материалов (рециклинг) является практически осуществимой, если отработанные изделия являются чистыми и рассортированными по типам либо легко очищаются и сортируются;
- утилизация путем переработки в сырье для химической промышленности, подразумевающая расщепление пластмасс на более мелкие частицы с помощью тепловой или химической реакции. С помощью этого метода получают масла или газообразные вещества, из которых производят новые пластмассы или другую химическую продукцию. Этот способ подходит для смешанных или загрязненных полимерных отходов;
- уничтожение полимерных отходов путем сжигания в энергетических целях с одновременной выработкой тепловой или электрической энергии, используемой в технологических целях или для продажи. Этот способ подходит для смешанных, загрязненных или деградированных полимерных отходов с ухудшенными характеристиками;
- удаление полимерных отходов путем их захоронения на полигонах. Этот способ подходит для опасных полимерных отходов.

6.1.3 Варианты утилизации и соответствующие требования к полимерным отходам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вариант утилизации отходов	Требования к полимерным отходам
Механическая переработка (получение продукции из вторичного сырья) посредством смешивания	Рассортированные по сортам, очищенные отходы
Переработка отходов в сырье для химической промышленности посредством расщепления полимерных материалов, например с помощью газификации, в доменных печах (в качестве восстановителей), гидрогенизации, пиролиза, сольволиза (расщепления ионами растворителя), деполимеризации	Смешанные или сходные по составу, загрязненные отходы
Примечание — Качество отходов является решающим фактором	

6.2 Обзор технологий рециркуляции полимерных отходов представлен в таблице 2.

Таблица 2

Технологии	I. Технологии	II. Тип отходов	III. Эффективность для сектора рециркуляции
Механическая переработка (получение продукции из вторичного сырья) посредством смешивания			
Идентификация и сортировка	Метод идентификации: - инфракрасный, - визуальный, - рентгеновский, - хроматография. Метод сепарации: - по плотности, - термический, - электростатический	Чистые полимерные отходы (в основном один полимер), полученные в результате раздельного сбора	Увеличение объема отсортированных материалов и повышение их качества
Переработка	Экструзионная технология, адаптированная к рециркуляции и к повышению качества рециркулированной смолы	Чистые пластмассовые отходы (в основном один полимер), полученные в результате раздельного сбора	Повышение качества рециркулированного полимера ведет к росту применения рециркулированной продукции (по количеству и качеству) и снижению издержек переработки
Переработка отходов в сырье для химической промышленности			
Рециркуляция в исходное сырье	Предварительная переработка путем: - пиролиза, - гидрогенизации, - газификации	Смешанные пластмассы (низкий уровень загрязнения)	Повышение приемлемости отходов и управляемости процессов ведет к увеличению объемов отходов, пригодных для химической рециркуляции, и снижению издержек переработки
Химическое разложение (производство мономеров)	Метанолиз, гликолиз, гидролиз, омыление	Чистые пластмассовые отходы (в основном один полимер), полученные в результате раздельного сбора	Неограниченное применение для пластмасс, отсортированных по полимерам, и производство высококачественных мономеров

6.3 Механическая переработка (получение продукции из вторичного сырья) является предпочтительным вариантом, если:

- потоки «чистых» отходов гомогенны;
- отходы могут заменить исходное первичное сырье на основе соотношения 1:1;
- имеется или может быть идентифицирован рынок для продукции из вторичного сырья, если оно соответствует установленным техническим условиям.

6.3.1 Необходимые условия для сбыта вторичного сырья (рециклата):

- технические требования к качеству вторичного сырья должны быть полностью соблюдены, чтобы рециклат был конкурентоспособным товаром на рынке;
- продукция, содержащая рециклат, как правило, используется в других областях применения, нежели те, где использовались пластмассы из первичного сырья.

6.4 Переработка отходов в сырье для химической промышленности производится на основе применения принципа преобразования отходов органического происхождения в углеводороды, которые используют на предприятиях химической промышленности.

6.4.1 Примеры практически реализуемых технологий:

- деполимеризация;
- газификация;
- пиролиз;
- применение в качестве восстановителей в доменных печах;
- применение при выплавке металлов.

6.5 Уничтожение полимерных отходов

6.5.1 Использование отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов

6.5.1.1 Получение вторичных энергетических ресурсов из опасных отходов органического происхождения, в том числе полимерных отходов, осуществляется посредством прямого сжигания отходов на мусоросжигательных заводах и/ или путем использования в качестве альтернативного топлива.

6.5.1.2 Свойства отходов, которые делают их опасными, перечислены в приложении А.

6.5.1.3 Примеры технологий сжигания отходов:

- в современных установках с энергоэффективностью более 65 %;
- в цементных печах в качестве альтернативного топлива;
- на ТЭЦ;
- в целлюлозно-бумажной промышленности.

6.5.1.4 Варианты удаления и соответствующие требования к полимерным отходам представлены в таблице 3.

Таблица 3

Вариант удаления отходов	Требования к полимерным отходам
Использование отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов посредством сжигания с рекуперацией энергии (ГОСТ Р 54193), например на мусоросжигательных заводах, в цементных печах, на теплоэлектростанциях (в качестве заменителей нефтепродуктов/кокса)	Смешанные, загрязненные отходы
Примечание — Качество отходов является решающим фактором	

6.5.2 Удаление полимерных отходов путем захоронения на полигонах является наименее предпочтительным вариантом по следующим причинам:

- образуется большое количество парниковых газов;
- имеет место потеря материальных и энергетических ресурсов.

7 Оценка экологических факторов при обращении с полимерными отходами

7.1 В целом по техническим причинам ни один конкретный способ переработки полимерных отходов не может быть реализован отдельно таким образом, чтобы добиться максимально возможного снижения негативного воздействия на окружающую среду за счет оптимизации управления отходами.

7.1.1 Определенное количество остаточных (вторичных) отходов всегда должно сжигаться, во-первых, потому что стопроцентный раздельный сбор полимерных отходов не реализуем на практике, а во-вторых, некоторые виды отходов (из-за их технических характеристик) не могут быть подвергнуты существующим процессам утилизации.

7.2 С экологической точки зрения:

- в общем виде все процессы утилизации (с получением вторичных ресурсов) предпочтительнее, чем захоронение на полигонах, с точки зрения экономии ресурсов, защиты климата;
- в целом ни один процесс утилизации (с получением вторичных ресурсов) не превосходит другой.

7.3 Общая концепция обращения с полимерными отходами должна рассматривать комплексно все возможности утилизации, учитывая, что:

- снижение воздействия на окружающую среду зависит не только от выбранного способа утилизации, но и от качества и количества отходов;
- эффективное сжигание, то есть сжигание с высокой степенью рекуперации энергии, является технически целесообразным и экономически приемлемым решением;
- увеличение объема утилизируемых полимерных отходов (с получением вторичных ресурсов) в принципе является желательным (подвергаться утилизации должно максимальное возможное количество полимерных отходов);
- следует избегать применения способов обращения с отходами, связанных с высокими затратами на предварительную обработку или имеющих жесткие ограничения по характеристикам отходов;
- факторы для оптимального сочетания методов утилизации должны определяться в каждом конкретном случае, в результате чего оптимальное решение может быть каждый раз иным, что зависит от вида отходов и источника их образования;

- повышение уровня вторичной переработки материалов (рециклинг) (без учета экономических, экологических, иных специфических факторов, влияющих на отдельные отрасли промышленности, предприятия или регионы, может оказаться контрпродуктивным решением;

- во многих случаях более целесообразным способом является уничтожение полимерных отходов (смешанных или содержащих инородные материалы и включения) с получением вторичной энергии.

7.4 Для полимерных отходов (за исключением полимерных упаковочных отходов) наиболее экологически безопасным способом является использование этих отходов, отвечающих определенным параметрам, в качестве вторичного сырья.

7.4.1 С экологической точки зрения целесообразно извлечь максимально возможное количество полимерных отходов из общего потока смешанных бытовых отходов и направить эти полимерные отходы на переработку в качестве вторичных материальных ресурсов.

7.4.2 Положение 7.4.1 относится и к полимерным отходам, раздельно собранным в коммерческом секторе, где таких отходов значительно меньше, что может затруднить их механическую переработку.

7.5 С экологической точки зрения целесообразно использовать технологии применения полимерных отходов в качестве восстановителей в доменных печах и технологии сжигания полимерных отходов в цементных печах.

7.6 С экологической точки зрения для полимерных отходов, находящихся в потоке крупногабаритного бытового мусора, обращение с которым находится в ведении частного сектора, применение рециклинга целесообразно рекомендовать только для тех отходов, которые являются визуально легко узнаваемыми, чистыми и могут быть отделены от потока других отходов.

7.7 Анализ жизненного цикла показывает, что отходами, пригодными для переработки в качестве вторичных материальных ресурсов, являются трубы и пенополиуретановая набивка из мебели, при условии, что эти отходы имеют необходимое качество и раздельно собраны.

7.7.1 На современном уровне научно-технического развития переработка других видов отходов (например, автомобильных сидений и полимерных корпусов от электрической/электронной аппаратуры) в качестве вторичных материальных ресурсов пока не может рассматриваться как экологически выгодный вариант.

7.8 Разделение полимерных отходов в источнике их образования, осуществляемое в целях их последующего использования в качестве вторичных материальных или энергетических ресурсов, не всегда целесообразно с экологической точки зрения. Результирующие экологические воздействия не обеспечивают явного преимущества такого предварительного разделения отходов перед термической обработкой.

7.9 Измельченные в шредерах полимерные отходы не пригодны для использования в качестве вторичных материальных ресурсов. Сравнение альтернативных вариантов их использования в качестве вторичных материальных ресурсов и в качестве вторичных энергетических ресурсов не дает четкого ответа в отношении негативных воздействий этих способов на окружающую среду.

7.10 В целом, с экологической точки зрения, использование измельченных в шредерах полимерных отходов для производства метанола оценивается как более целесообразное, чем их использование в доменных и цементных печах или на установках для энергоэффективного (в целях выработки тепловой и электрической энергии) сжигания отходов.

8 Оценка экономических факторов при обращении с полимерными отходами

8.1 Экономическая оценка должна проводиться с учетом стоимости сбора полимерных отходов, их транспортирования, сортировки/очистки, утилизации и, наконец, дохода от продаж, полученного путем утилизации продукции, например гранул или вторичной энергии.

8.2 Ни один из процессов нельзя назвать экономически более целесообразным, чем сжигание отходов. Это означает, что решающим фактором является эффективность процесса, например, учитывая выход полученной энергии по сравнению с массой поступающих отходов, что хорошо описано в Европейских справочниках [6], [8] и Директиве [7].

8.3 Применительно к промышленным полимерным отходам экономически целесообразными являются только переработка отработанных кабелей, труб и корпусов электрического/электронного оборудования.

8.4 В коммерческом секторе также раздельный сбор отдельных видов отходов позволяет сравнительно успешно перерабатывать (по крайней мере покрывает издержки) полимерные отходы в качестве

вторичных материальных ресурсов. Это относится к переработке отработанных кабелей, труб и корпусов электрического/электронного оборудования.

8.5 Все направления переработки смешанных полимерных отходов, образующихся в жилом секторе, за исключением сжигания в энергетических целях, нельзя считать экономически целесообразным решением. Переработка отходов с образованием вторичных материальных ресурсов, включая получение исходного сырья (рециклата), в принципе более дорогой метод, чем сжигание в энергетических целях.

8.6 Рециклинг однотипных полимерных отходов также возможен при условии, что эти отходы не смешаны и не загрязнены.

8.7 В конечном итоге экономическая целесообразность ликвидации полимерных отходов зависит от рентабельности, то есть во внимание следует принимать такие факторы, как качество продукции и емкость рынка, то есть его способность принять количество произведенной вторичной продукции. Это относится не только к вторичному сырью и продукции из него, но и к продукции, получаемой при использовании отходов в качестве вторичных материальных ресурсов (синтез-газу или метанолу) и с получением вторичных энергетических ресурсов (тепло, электроэнергия, пар).

9 Применение наилучших доступных технологий при ликвидации полимерных отходов

9.1 Принимая во внимание технические, экологические и экономические аспекты, можно дать следующие рекомендации:

- для полимерных отходов, которые могут быть легко собраны в виде однородных фракций (например, пластиковых труб) лучшим решением является рециклинг материалов (переработка собранного вторичного сырья в исходный материал);
- для смешанных и загрязненных полимерных отходов лучшим решением является утилизация полимерных отходов в качестве вторичных материальных или сжигание в виде вторичных энергетических ресурсов.

9.2 Факторы, определяющие выбор того или иного наилучшего способа обращения с полимерными отходами, следует учитывать в каждом конкретном случае с учетом местных условий.

9.2.1 К определяющим факторам при принятии решений относятся:

- количество собранных отходов;
- способы их сбора и сортировки;
- коэффициент замещения первичных пластмасс вторичным сырьем;
- коммерческая жизнеспособность продукции из вторичного сырья.

Приложение А
(справочное)

Свойства отходов, которые делают их опасными

В приложении перечислены, в соответствии с Директивой [5], свойства отходов, которые делают их опасными:

Н1 «Взрывоопасные» — вещества или соединения, которые под воздействием пламени могут взорваться или которые являются более чувствительными к ударам или трению, чем динитробензол;

Н2 «Окисляемые» — вещества или соединения, которые при контакте с другими, особенно легковоспламеняющимися веществами, вызывают сильные экзотермические реакции;

Н3-А «Легко воспламеняемые» — жидкие вещества и соединения, имеющие температуру воспламенения ниже 21 °С (включая чрезвычайно легковоспламеняющиеся жидкости), или

- вещества и соединения, которые без дополнительной подачи энергии могут стать горячими при контакте с температурой окружающей среды и, в конце концов, воспламениться, или

- твердые вещества и соединения, которые могут быстро загореться после короткого контакта с источником возгорания и которые продолжают гореть или расходоваться после удаления источника возгорания, или

- газообразные вещества и соединения, которые являются огнеопасными в воздухе при нормальном давлении, или

- вещества и соединения, которые в контакте с водой или влажным воздухом выделяют быстро воспламеняемые вещества и соединения в опасных количествах;

Н3-В «Огнеопасные» — жидкие вещества и соединения, имеющие температуру воспламенения, равную или превышающую 21 °С и меньшую или равную 55 °С;

Н4 «Имеющие раздражающее действие» — коррозионно-стойкие вещества и соединения, которые могут вызвать реакцию раздражения через мгновенный, длительный или многократный контакт с кожей или слизистой оболочкой;

Н5 «Вредные для здоровья» — вещества и соединения, которые при их вдыхании, или глотании, или проникновении через кожу могут быть причиной ограниченных рисков для здоровья.

Н6 «Ядовитые (токсичные)» — вещества и соединения (включая высокотоксичные вещества и соединения/смеси), которые при их вдыхании, или глотании, или проникновении через кожу могут быть причиной серьезных, острых или хронических рисков для здоровья и даже смерти;

Н7 «Канцерогенные» — вещества и соединения, которые при их вдыхании, или глотании, или проникновении через кожу могут вызвать онкологическое заболевание или увеличить уровень его возникновения;

Н8 «Агрессивные» — вещества и соединения, которые при контакте с живой тканью могут ее разрушить;

Н9 «Инфекционные» — вещества и соединения, содержащие жизнеспособные микроорганизмы или их токсины, которые известны как вызывающие заболевания человека или других живых организмов;

Н10 «Токсичные для воспроизводства/репродукции» — вещества и соединения, которые при их вдыхании, или глотании, или проникновении через кожу могут вызвать ненаследственные врожденные уродства или увеличить их уровень;

Н11 «Мутагенные» — вещества и соединения, которые при их вдыхании, или глотании, или проникновении через кожу могут вызвать наследственные генетические дефекты или увеличить уровень их возникновения;

Н12 Отходы, которые испускают ядовитые или очень ядовитые газы в контакте с водой, воздухом или кислотой;

Н13 «Повышающие чувствительность» — вещества и соединения, которые при их вдыхании, или глотании, или проникновении через кожу способны привести к вызывающей раздражение реакции гиперчувствительности таким образом, что при их дальнейшем воздействии обнаруживаются характерные вредные последствия;

Н14 «Экотоксичные» — отходы, которые представляют или могут представить непосредственные или отсроченные риски для одного или более компонентов окружающей среды;

Н15 Отходы, способные каким-либо образом после их размещения привести к образованию других веществ, например продуктов выщелачивания, которые обладают любым из вышеупомянутых свойств.

Библиография

[1] Recycling and Recovery of Plastics from Packagings in Domestic Waste. LCA-type analysis of different strategies. Michael Heyde, Markus Kremer. Institut Verfahrenstechnik- und verpackung (IVV). Vol. 5. 1999

[2] ОЭСР. Директорат по охране окружающей среды. Комитет по экологической политике. ENV/EPOC/WGWPR(2009)10/FINAL «Устойчивое управление потенциалом восстановления полимерных отходов, образующихся в жилом фонде и в коммерческих организациях». 17 мая 2011 г. (OECD. Environment Directorate. Environment Policy Committee ENV/EPOC/WGWPR (2009)10/FINAL «Sustainable management and recovery potential of non-packaging plastic waste from the commercial and private household sectors». 17-May-2011)

[3] Climate Protection Potential in the Waste Management Sector. Environmental research of the Federal ministry of the environment, nature conservation and nuclear safety. Project No. (FKZ) 3708 31 302. Report No. (UBA-FB) 001347/E. 61/2010. P. 144

[4] Technical guidelines for the identification and environmentally sound management of plastic wastes and for their disposal. Conference of the parties to the Basel Convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal. Sixth meeting. Geneva, 9—13 December 2002 (Технические руководящие принципы идентификации и экологически обоснованного регулирования пластмассовых отходов и их удаления. Конференция сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Шестое совещание. Женева, 9—13 декабря 2002 года)

[5] Директива 2008/98/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского союза от 19 ноября 2008 года «Об отходах и отмене определенных директив» (Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives)

[6] Справочник ЕС по наилучшим доступным технологиям «Сжигание отходов» (Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, August 2006)

[7] Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2000/76/ЕС «О сжигании отходов» (Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste)

[8] Справочник ЕС по наилучшим доступным технологиям «Сжигание топлива на крупных промышленных предприятиях в энергетических целях» (Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants. July 2006)

УДК 504.064:006.354 ОКС 13.030.99

Ключевые слова: отходы, полимерные отходы, правила устойчивого управления, отходы в жилом фонде, отходы в коммерческих организациях

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 01.08.2019. Подписано в печать 15.08.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,50.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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

gost.e-ecolog.ru