ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57057— 2026

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Характеристики вторичных полиэтилентерефталатов

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 231 «Отходы и вторичные ресурсы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 апреля 2026 г. № 308-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений европейского стандарта ЕН 15348:2014 «Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика вторичных полиэтилентерефталатов» (EN 15348:2014 «Plastics — Recycled Plastics — Characterization of poly(ethylene terephthalate) (PET) recyclates», NEQ)

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 57057—2016

*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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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, определения и сокращения 2
4 Общие положения 2
5 Классификация характеристик вторичных полиэтилентерефталатов 3
6 Характеристики вторичных полиэтилентерефталатов 3
7 Обеспечение качества вторичных полиэтилентерефталатов 4
Приложение А (справочное) Перечень европейских/международных стандартов/документов, в которых приведены характеристики вторичных полиэтилентерефталатов 6
Приложение Б (обязательное) Способ измерения размера частиц вторичного полиэтилентерефталата, основанный на применении просеивания 8
Приложение В (обязательное) Гравиметрический метод определения остаточной влажности (содержания воды) 10
Приложение Г (обязательное) Экспресс-метод определения содержания остаточных примесей во вторичном полиэтилентерефталате 11
Приложение Д (справочное) Потенциометрический компенсационный метод для определения остаточной щелочности 12
Приложение Е (справочное) Метод испытаний для определения неплавких примесей, основанный на применении фильтрации 13
Приложение Ж (обязательное) Измерение насыпной плотности 14
Приложение И (справочное) Методика определения органических примесей 16
Приложение К (справочное) Рекомендации к приемке отходов, состоящих из бутылок полиэтилентерефталата 19
Библиография 20

Введение

В настоящем стандарте приведены наиболее важные характеристики и соответствующие им методы испытаний для оценки отдельных партий вторичных полиэтилентерефталатов, предназначенных для использования при производстве полуфабрикатов и/или готовой продукции. Данные методы направлены на развитие отрасли переработки полимерсодержащих отходов, производства полимерного вторичного сырья и повышение доли использования вторичного сырья при производстве готовой продукции в соответствии с принципами экономики замкнутого цикла.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Характеристики вторичных полиэтилентерефталатов

Resources saving.
Waste treatment.
Characteristics of poly(ethylene) terephthalate (PET) recyclates

Дата введения — 2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает характеристики вторичных полиэтилентерефталатов, предназначенных для использования в производстве полуфабрикатов и/или готовой продукции, а также соответствующие методы испытаний для определения стабильности этих характеристик.

Настоящий стандарт распространяется на характеристики вторичного сырья на основе полиэтилентерефталата, полученного из вторичных ресурсов — отходов, содержащих полиэтилентерефталат.

Примечание — Перечень европейских/международных стандартов/документов, в которых приведены характеристики вторичных полиэтилентерефталатов, представлен в приложении А.

Настоящий стандарт не распространяется на характеристики вторичных ресурсов — полимерсодержащих отходов по ГОСТ Р 57058 (см. также [1]).

Требования, 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 отходов 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 450 Кальций хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 2768 Ацетон технический. Технические условия

ГОСТ 3826 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 9147 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 17435 Линейки чертежные. Технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 50962 Посуда и изделия хозяйственного назначения из пластмасс. Общие технические условия

ГОСТ Р 51695 Полиэтилентерефталат. Общие технические условия

Издание официальное

ГОСТ Р 52104 Ресурсосбережение. Термины и определения

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

ГОСТ Р 54098 Ресурсосбережение. Вторичные ресурсы и вторичное сырье. Термины и определения

ГОСТ Р 57058 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Характеристики полимерных отходов

ГОСТ Р 72006 Устойчивое развитие. Система менеджмента устойчивого развития производства пластмасс и изделий из них. Требования

ГОСТ Р ИСО 9000 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р ИСО 14050 Экологический менеджмент. Словарь

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, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52104, ГОСТ Р 54098, ГОСТ Р ИСО 9000, ГОСТ Р ИСО 14050, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **вторичные полиэтилентерефталаты:** Продукция, которая получена из отходов (в том числе отходов от использования товаров, упаковки) полиэтилентерефталата в соответствии с технологическими процессами, методами и способами, предусмотренными документами в области стандартизации Российской Федерации, и может быть использована в производстве других товаров (продукции).

3.1.2 **партия:** Количество вторичных полиэтилентерефталатов, обладающих однородными характеристиками в пределах установленных допусков.

3.1.3 **остаток на сите:** Массовая доля пробы, оставшаяся на сите после окончания испытания.

Примечание — Остаток на сите выражается в процентах (массовая доля).

3.1.4 **остаток в контейнере:** Массовая доля пробы (в процентах), оставшаяся в нижней части контейнера под набором сит или под одним ситом после окончания испытания.

3.1.5 **средний размер частицы:** Единственное значение размера, округленное до 0,001 мм и представляющее собой преобладающий размер частиц для всей испытуемой пробы.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ОВ — относительная влажность (воздуха);

ПВХ — поливинилхлорид;

ПП — полипропилен;

ПЭ — полиэтилен;

ПЭТ — полиэтилентерефталат;

СИ — средство измерений.

4 Общие положения

4.1 В настоящем стандарте приведены наиболее важные характеристики и соответствующие им методы испытаний для оценки отдельных партий вторичных ПЭТ, предназначенных для использования в производстве полуфабрикатов и/или готовой продукции.

Способ измерения размера частиц вторичного ПЭТ, основанный на применении просеивания, и гравиметрический метод определения остаточной влажности приведены в приложениях Б и В.

При определении содержания остаточных примесей во вторичном ПЭТ экспресс-методом и при определении остаточной щелочности потенциометрическим компенсационным методом руководствуются приложениями Г и Д.

Метод испытаний для определения неплавких примесей проводят согласно приложению Е, измерение насыпной плотности — приложению Ж.

В приложении И приведена методика определения органических примесей.

Рекомендации к приемке отходов соблюдают согласно приложению К.

4.2 Настоящий стандарт предназначен для согласования технических условий между поставщиком и покупателем вторичных ПЭТ.

4.3 Переработка полимерных отходов в качестве вторичных ресурсов представляет собой один из видов рекуперации сырья, предназначенный для ресурсосбережения (первичного сырья, водных и энергетических ресурсов), позволяющий при соблюдении установленных гигиенических нормативов в атмосферном воздухе городских и сельских поселений и воздухе рабочей зоны одновременно свести к минимуму вредные выбросы в атмосферу, сбросы в водные объекты и на рельеф местности, размещение отходов, а также любые воздействия на здоровье человека.

4.4 Воздействие на окружающую среду переработки полимерных отходов в качестве вторичных ресурсов должно оцениваться по всему технологическому циклу системы обращения с отходами по ГОСТ Р 53692 с момента образования отходов до их конечного размещения.

4.5 Целесообразно принимать во внимание следующие предпосылки для подтверждения того, что переработка в качестве вторичных ресурсов является наиболее эффективным с экологической точки зрения способом обработки имеющихся отходов:

- воздействия на окружающую среду в рамках предлагаемой схемы переработки отходов должны быть более низкими по сравнению с другими вариантами обращения с отходами;
- в целях обеспечения устойчивого функционирования промышленной переработки отходов должны быть выявлены существующие или потенциальные рынки сбыта вторичного сырья;
- схемы сбора и сортировки полимерных отходов должны быть разработаны таким образом, чтобы получать разделенные на фракции вторичные полимеры, совместимые с существующими технологиями переработки и с (изменяющимися) потребностями выявленных рынков сбыта вторичного сырья при наименьших издержках для общества.

5 Классификация характеристик вторичных полиэтилентерефталатов

5.1 Характеристики вторичных ПЭТ, которые должны быть определены для каждой партии вторичных ПЭТ (см. [2]), подразделяют:

- на обязательные, являющиеся необходимыми для описания общих характеристик вторичных ПЭТ и применяемые для всех вторичных ПЭТ;
- дополнительные, являющиеся необходимыми для описания отдельных видов вторичных ПЭТ в соответствии с требованиями потребителя и планируемыми вариантами использования.

5.2 Если поставщик не может классифицировать партию вторичных ПЭТ, то он должен указать в передаточных документах следующую информацию: «Не классифицировано» или «Данные отсутствуют».

5.3 Если вторичные ПЭТ поступают из одного источника и состоят из одного типа полимера, то могут быть представлены характеристики исходного материала при условии четкого указания на то, что представленные характеристики относятся к первичному материалу, а не к отходам.

5.4 Для обеспечения легитимности использования вторичного ПЭТ его поставщик должен предоставить необходимую информацию о материальном составе вторичного ПЭТ в соответствии с требованиями покупателя.

5.5 Для отнесения вторичного ПЭТ к вторичному сырью оно должно содержать в своем составе ПЭТ как основной компонент с массовой долей не менее 95 %.

6 Характеристики вторичных полиэтилентерефталатов

6.1 Характеристики вторичных ПЭТ оценивают с помощью методов испытаний, приведенных в таблице 1. По возможности поставщик вторичного ПЭТ должен предоставить информацию о первоначальном применении материала.

6.2 Сертификат, в котором приведено описание результатов испытания каждой партии вторичного ПЭТ, предоставляется поставщиком вторичного ПЭТ покупателю по запросу.

Таблица 1 — Характеристики вторичных ПЭТ и их применимость

Характеристика	Единица измерения	Значение	Метод испытания
Обязательные			
Внешний вид частиц	—	—	Внешний осмотр
Остаточная влажность, не более	%, масс	<1,5	Приложение В
Насыпная плотность	кг/м^3	250—450	Приложение Ж
Гранулометрический состав >12,5 мм	%	<4	Приложение Б
Гранулометрический состав 0,5 < *d* < 2 мм	%	<3	Приложение Б
Гранулометрический состав <0,5 мм	%	<0,5	Приложение Б
pH водной вытяжки	ед.	5,8—8,0	Приложение Д
Содержание полиолефинов (ПЭ, ПП)	мкг/г ПЭТ	<50	Приложение Г
Содержание ПВХ	мкг/г ПЭТ	<130	Приложение Г
Содержание цветных хлопьев (другие цвета ПЭТ)	мкг/г ПЭТ	<300	Приложение Г
Содержание примесей			
Бумага, дерево	мкг/г ПЭТ	<50	Приложение Г
Металлы	мкг/г ПЭТ	<25	Приложение Г
Прочие неорганические вещества	мкг/г ПЭТ	отсутствует	Приложение Г
Пожелтевшие частицы	мкг/г ПЭТ	<500	Приложение Г
Частицы, содержащие клей	мкг/г ПЭТ	<1000	Приложение Г
Прочие органические вещества	мкг/г ПЭТ	<75	Приложение И
Дополнительные			
Содержание других примесей	мг/кг	—	Приложение Г
Характеристическая вязкость	см^3/г	>0,5	По ГОСТ Р 51695 и (см. [3])
Фильтруемость	МПа/(ч · см^2)	—	Пприложение Е

Примечания

1 В зимний период допустимы иные нормы по согласованию остаточной влажности.

2 Используется любой подходящий метод, например: инфракрасной спектроскопии с использованием преобразования Фурье, рентгеновской люминесценции, дифференциальной сканирующей калориметрии и др.

7 Обеспечение качества вторичных полиэтилентерефталатов

7.1 Оборот вторичных ресурсов в Российской Федерации регламентируется [4].

7.2 Для подтверждения качества вторичного ПЭТ поставщик должен вести учет контроля качества и идентификацию, в т. ч. поступающих материалов и готовой продукции, поставляемой покупателю.

Примечание — Система менеджмента устойчивого развития, сертифицированная по ГОСТ Р 72006, может служить гарантией прослеживаемости вовлечения и качества вторичного ПЭТ.

7.3 Номенклатура показателей и стандартное отклонение или диапазон значений в пределах и между партиями вторичных ПЭТ должны быть согласованы между поставщиком и покупателем.

7.4 Если требуется описание материалов отходов, подвергнутых переработке, или предшествующая история таких материалов перед получением вторичного ПЭТ, а аналитический метод извлечения

подобной информации отсутствует, покупателю по его запросу должно быть предоставлено соответствующее документальное подтверждение.

7.5 Если вторичный ПЭТ протестирован и произведен с помощью процесса расплава, поставщик может счесть необходимым предоставить данные об уровне фильтрации, использованном в ходе этого процесса, что позволит определить максимальный размер частиц любых неплавких загрязняющих веществ, содержащихся во вторичном ПЭТ.

Данные об уровне фильтрации включают в себя подробную информацию о применяемом фильтре.

Вторичный ПЭТ, не прошедший через процесс расплава, не может характеризоваться таким же образом, и поставщик имеет право указать на это обстоятельство.

Примечание — Надлежащий процесс переработки, подробная информация о прослеживаемости и об оценке переработанных материалов указаны в ГОСТ Р 53692.

Приложение А
(справочное)

Перечень европейских/международных стандартов/документов, в которых приведены характеристики вторичных полиэтилентерефталатов

Перечень европейских/международных стандартов/документов, в которых приведены характеристики вторичных ПЭТ, представлен в таблице А.1.

Таблица А.1 — Перечень европейских/международных стандартов/документов, в которых приведены характеристики вторичных ПЭТ

Обозначение стандарта/документа	Наименование стандарта/документа
ЕН 15348	Пластмассы. Рециркулированные пластмассы. Характеристика рециркулированных полиэтилентерефталатов (Plastics — Recycled plastics — Characterization of poly(ethylene terephthalate) (PET) recyclates)
ЕН 15343	Пластмассы. Рециклированные пластмассы. Прослеживаемость рециклинга пластмасс и оценка соответствия и содержания рециклинга (Plastics — Recycled Plastics — Plastics recycling traceability and assessment of conformity and recycled content)
CEN/TR 15353	Полимеры. Вторичные полимеры. Методические указания по разработке стандартов для вторичных полимеров (Plastics — Recycled plastics — Guidelines for the development of standards for recycled plastics)
ИСО 178	Пластмассы. Определение свойств при изгибе (Plastics — Determination of flexural properties)
ИСО 179-1	Пластмассы. Определение ударной вязкости по Шарпи. Часть 1. Неинструментальный метод испытания на удар (Plastics — Determination of Charpy impact properties — Part 1: Non-instrumented impact test)
ИСО 179-2	Пластмассы. Определение ударной вязкости по Шарпи. Часть 2. Испытание на удар с применением измерительных приборов (Plastics — Determination of Charpy impact properties — Part 2: Instrumented impact test)
ИСО 180	Пластмассы. Определение ударной прочности по Изоду (Plastics — Determination of Izod impact strength)
ИСО 306	Пластмассы. Термопластичные материалы. Определение температуры размягчения по Вика (VST) [Plastics — Thermoplastic materials Determination of Vicat softening temperature (VST)]
ИСО 472	Пластмассы. Словарь (Plastics — Vocabulary)
ИСО 11664-4	Колориметрия. Часть 4. Цветовое пространство CIE 1976 $L^*a^*b^*$ (Colorimetry — Part 4: CIE 1976 $L^*a^*b^*$ colour space)
ИСО 527-1	Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие принципы (Plastics — Determination of tensile properties — Part 1: General principles)
ИСО 527-2	Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 2. Условия испытаний формовочных и экструзионных пластмасс (Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics)
ИСО 1133-1	Пластмассы. Определение индекса текучести расплава термопластов по массе (MFR) и по объему (MVR). Часть 1. Стандартный метод [Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics — Part 1: Standard method]
ИСО 3451-1	Пластмассы. Определение золы. Часть 1. Общие методы (Plastics — Determination of ash — Part 1: General Methods)

Окончание таблицы А.1

Обозначение стандарта/документа	Наименование стандарта/документа
ИСО 1183-1	Пластмассы. Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 1. Метод погружения, метод жидкостного пикнометра и метод титрования (Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method)
ИСО 15512	Пластмассы. Определение содержания воды (Plastics — Determination of water content)
ИСО 565	Сита контрольные. Проволочная ткань, перфорированные пластины и листы, изготовленные гальваническим методом. Номинальные размеры отверстий (Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings)

Приложение Б
(обязательное)

Способ измерения размера частиц вторичного полиэтилентерефталата, основанный на применении просеивания

Б.1 Общие сведения

Способ измерения размеров хлопьев вторичного ПЭТ основан на измерении количества вторичного ПЭТ, оставшегося на наборе сит с различными диаметрами ячеек (отверстий) сетки.

Результаты выражаются в количестве вторичного ПЭТ, оставшегося на различных ситах, или в виде среднего размера частиц (наиболее часто встречающегося размера) всей пробы.

Б.2 Принцип действия

С помощью ручной или механизированной вибрации пробу вторичного ПЭТ фильтруют через одно сито или через набор сит с различными размерами отверстий сетки. Если набор состоит из нескольких сит, то сита собирают в таком порядке по диаметру отверстий сетки, чтобы наибольший диаметр отверстий сетки приходился на верхнее сито.

Б.3 Оборудование

Используют следующее оборудование:

- весы с точностью взвешивания ±0,1 г;
- сита с номинальным диаметром 200 мм, дополненные крышкой и приемным контейнером (см. [5]). Решетки сит изготавливают из проволочной сетки по ГОСТ 3826. Решетки используемых сит имеют квадратные отверстия следующих размеров: 0,5; 1; 2; 3,15; 4; 6,30; 8 и 12,5 мм;
- встряхиватель сита механический.

Б.4 Порядок действий

Проверяют сито(а) на отсутствие повреждений решетки и любой деформации формы отверстий решетки. При необходимости заменяют все дефектные решетки. Взвешивают сито (или каждое сито по отдельности из набора сит) с точностью до 0,1 г.

Взвешивают контейнер с точностью до 0,1 г.

Монтируют сито(а) в контейнер, одно поверх другого. Укладку сит в стопку проводят, чтобы убедиться в том, что сита собраны в таком порядке по диаметру отверстий сетки, при котором наибольший диаметр отверстий сетки приходится на верхнее сито.

Взвешивают от 100 до 300 г пробы хлопьев с точностью ±0,1 г для проведения следующих испытаний.

Переносят пробу в непокрытое сито, избегая переполнения.

Покрывают сито или набор сит крышкой и закрепляют их в механическом встряхивателе для просеивания.

Устанавливают таймер встряхивателя на 12 мин. После окончания встряхивания аккуратно вытаскивают сито(а) начиная с верхнего и взвешивают каждое сито и контейнер вместе с их содержимым.

Б.5 Количество измерений

Проводят два измерения для каждого испытуемого образца.

Б.6 Измерение размера частиц

Испытание проводят для вычисления средней массы, г, вторичных материалов, оставшихся на сите с заданным размером отверстий, а также средней массы остатков в контейнере.

Для каждого сита и контейнера в целом вычисляют средние массы $m_{ср1}$, г, и $m_{ср2}$, г, оставшихся в результате двух измерений вторичных материалов по формуле

$$m_{ср1} = m_1 - m_2;$$

$$m_{ср2} = m_3 - m_4, \qquad (Б.1)$$

где m_1 и m_3 — массы каждого из сит или контейнера с оставшимися на них вторичными материалами, установленные при первом и втором измерениях, г;

m_2 и m_4 — массы каждого из сит или контейнера, установленные при первом и втором измерениях, г.

Среднюю массу вторичных материалов, оставшихся в каждом из сит или в контейнере, $m_{ср}$, г, рассчитывают по формуле

$$m_{ср} = \frac{(m_{ср1} + m_{ср2})}{2}, \quad (Б.2)$$

где $m_{ср1}$ и $m_{ср2}$ — средние массы оставшихся вторичных материалов на каждом из сит или в контейнере, установленные при первом и втором измерениях, г.

Долю вторичных материалов (исследуемой пробы), оставшуюся на каждом из сит или в контейнере, R, %, рассчитывают по формуле

$$R = 100 \cdot \left(\frac{m_{ср}}{m_s}\right), \quad (Б.3)$$

где $m_{ср}$ — средняя масса крошки, оставшейся на каждом из сит или в контейнере, г;
m_s — средняя масса двух взятых проб, г.

Б.7 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:
- ссылку на настоящий стандарт;
- ссылку на партию ПЭТ, подвергнутую испытаниям;
- среднюю массу пробы, г;
- показатели массы и доли для частиц, оставшихся на каждом из сит и в контейнере;
- дату проведения испытаний.

Приложение В
(обязательное)

Гравиметрический метод определения остаточной влажности (содержания воды)

В.1 Общие сведения

Настоящее приложение устанавливает метод определения содержания воды в хлопьях вторичного ПЭТ, образовавшихся при переработке вторичного ПЭТ, содержащегося в отходах.

В.2 Принцип действия

Заданное количество материала пробы помещают в печь с принудительной циркуляцией воздуха при температуре 150 °С. Присутствующая в пробе вода испаряется, и остаточную влажность определяют как потерю массы испытуемого образца.

В.3 Оборудование

Используют следующее оборудование:
- весы с точностью взвешивания до 0,0001 г;
- тигель фарфоровый вместимостью от 80 до 90 мл;
- шкаф сушильный (десикатор, эксикатор);
- печь с принудительной циркуляцией воздуха и максимальной температурой 250 °С.

В.4 Порядок действий

Взвешивают 50 г пробы в предварительно осушенном и откалиброванном до постоянной массы фарфоровом тигле и записывают массу пробы и тары.

Помещают тигель с пробой в печь, предварительно нагретую до температуры 150 °С, выдерживают тигель с пробой в печи в течение 4 ч при температуре 150 °С.

Извлекают тигель из печи, дают ему остыть в сушильном шкафу в течение 30 мин и повторно взвешивают с помощью весов.

Массу сухой пробы получают путем вычитания массы тары. Разница между начальной и конечной массами пробы должна быть соотнесена с начальной массой.

В.5 Измерение содержания воды

Содержание воды M_A, %, определяют по формуле

$$M_A = \frac{100 \cdot (m_0 - m_1)}{m_0}, \qquad (В.1)$$

где m_0 — начальная масса пробы, г;

m_1 — масса пробы после сушки в печи, г.

В.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:
- ссылку на настоящий стандарт;
- информацию, необходимую для полной идентификации испытуемой пробы;
- дату проведения испытаний;
- массу пробы;
- сведения о дополнительных операциях или изменениях в порядке действий, если они имели место.

Приложение Г
(обязательное)

Экспресс-метод определения содержания остаточных примесей во вторичном полиэтилентерефталате

Г.1 Общие сведения

Настоящее приложение устанавливает метод определения содержания во вторичном ПЭТ следующих примесей:

- ПВХ;
- полиолефинов;
- бумаги, древесины;
- металлов;
- прочих неорганических веществ;
- пожелтевших частиц ПЭТ с добавками;
- частиц, содержащих этикеточный клей и его остатки;
- цветных частиц ПЭТ (другие цвета ПЭТ).

Г.2 Принцип действия

Заданное количество материала пробы помещают в печь с принудительной циркуляцией воздуха при температуре 220 °С. Во время такой обработки загрязняющие вещества подвергаются деструкции, сопровождающейся изменением цвета, позволяя осуществить их визуальное отделение от остальной части пробы.

При тепловой обработке ПВХ обесцвечивается, темнеет и может быть визуально обнаружен в пробе. Полиолефин плавится, и его частично изменяющаяся окраска может быть визуально обнаружена в пробе.

Г.3 Оборудование

Используют следующее оборудование:

- печь с принудительной циркуляцией воздуха и максимальной температурой 250 °С;
- весы технические с точностью взвешивания до 0,1 г;
- весы лабораторные с погрешностью взвешивания до 0,0001 г.

Г.4 Порядок действий

Взвешивают 1000 г хлопьев с погрешностью 0,1 г, записывают точное значение массы, равномерно раскладывают хлопья в алюминиевом (или ином металлическом) контейнере.

Помещают контейнер в печь, предварительно нагретую до температуры 220 °С, и оставляют на 1 ч. После охлаждения пробы ее тщательно осматривают.

Отделяют черные обугленные частицы. Обесцвеченные частицы массой взвешивают на лабораторных весах и соотносят с массой испытуемой пробы.

Полиолефины, из которых изготовляют крышечки, являются легко узнаваемыми по форме и плотности, поэтому следует отделить цветные, частично разложившиеся и оплавленные частицы, отличающиеся желтоватым цветом. Если в таких частицах имеются фрагменты ПЭТ, то их отделяют. Отделенные частицы массой m_2 взвешивают на лабораторных весах и соотносят с массой оставшейся исследуемой пробы.

Г.5 Измерение содержания остаточных примесей

Содержание ПВХ $M_{ПВХ}$, мг/кг, рассчитывают по формуле

$$M_{ПВХ} = 1 \cdot 10^6 \cdot \frac{m_1}{m_0}, \quad (Г.1)$$

где m_1 — масса обесцвеченных частиц, г;

m_0 — начальная масса пробы, г.

Содержание полиолефина $M_{ПЭ,\,ПП}$, мг/кг, рассчитывают по формуле

$$M_{ПЭ,\,ПП} = 1 \cdot 10^6 \cdot \frac{m_2}{m_0}, \quad (Г.2)$$

где m_2 — масса отделенных частиц полиолефина, г.

Г.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

- ссылку на настоящий стандарт;
- информацию, необходимую для полной идентификации испытуемой пробы;
- результаты испытаний;
- сведения о дополнительных операциях или изменениях в порядке действий, если они имели место.

Приложение Д
(справочное)

Потенциометрический компенсационный метод для определения остаточной щелочности

Д.1 Общие сведения

Настоящее приложение устанавливает метод определения остаточной щелочности во вторичном ПЭТ, образовавшемся при переработке вторичного ПЭТ, содержащегося в отходах.

Д.2 Принцип действия

Заданное количество материала пробы смешивают путем взбалтывания с отмеренным объемом дистиллированной воды. Остаточная сода, присутствующая на поверхности ПЭТ, приводит к росту водородного показателя воды, который может быть измерен с помощью комбинированного стеклянного электрода.

Д.3 Оборудование

Используют следующее оборудование:

- мешалка магнитная или мешалка другого типа;
- весы технические с погрешностью взвешивания до 0,1 г;
- стакан лабораторный вместимостью 1000 мл;
- цилиндр градуированный вместимостью 500 мл;
- измеритель водородного показателя с комбинированным стеклянным электродом.

Д.4 Реагенты

Дистиллированная вода.

Д.5 Порядок действий

Проводят калибровку измерителя водородного показателя pH-метра по двум буферным растворам с заранее установленными водородными показателями.

Взвешивают 100 г пробы в лабораторный стакан вместимостью 1000 мл и добавляют 500 мл дистиллированной воды, водородный показатель которой был ранее определен и находится между 6 и 8.

Перемешивают в течение 10 мин до полного погружения в воду всех хлопьев.

После окончания перемешивания и декантирования раствора погружают в раствор индикаторный электрод, а после стабилизации значения водородного показателя записывают его значение.

Д.6 Измерение

Результат испытания фиксируют в виде водородного показателя раствора в сравнении с исходным водородным показателем дистиллированной воды.

Д.7 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

- ссылку на настоящий стандарт;
- информацию, необходимую для полной идентификации испытуемой пробы;
- результаты испытаний;
- сведения о дополнительных операциях или изменениях в порядке действий, если они имели место.

Приложение Е
(справочное)

Метод испытаний для определения неплавких примесей, основанный на применении фильтрации

Е.1 Общие сведения

Настоящее приложение устанавливает метод испытаний, основанный на применении фильтрации, для определения неплавких примесей (алюминий, бумага, карбонизированный ПВХ и др.) в смесях ПЭТ, образовавшихся при переработке отходов для получения вторичного ПЭТ.

Метод применим к любым пробам ПЭТ или его смесей.

Метод не применим к полимерам, которые в условиях испытаний пиролизуются с образованием углеродистого остатка.

Е.2 Принцип действия

Повышение давления, наблюдаемое во время экструзии расплавленного полимера через фильтр соответствующих размеров, является функцией количества твердых частиц, присутствующих в полимере. Если испытания проводят при строго постоянных условиях, то это увеличение давления предоставляет возможность прямого измерения чистоты испытуемого материала.

Е.3 Оборудование

Используют следующее оборудование:

- экструдер одношнековый с контролем температуры экструзии, снабженный зубчатым подающим насосом, с фиксацией температуры и давления перед фильтром;
- фильтр с металлической сеткой с ячейками размером 0,35 мм.

Е.4 Порядок действий

Устанавливают сетчатый фильтр с ячейками размером 0,35 мм в экструзионную головку.

В зависимости от типа используемого экструдера устанавливают подающий насос на оптимальные для работы самого экструдера скорости, об/мин.

Устанавливают температуру экструдера и фильтрационной головки таким образом, чтобы температура полимера внутри головки составляла (290 ± 1) °С.

Начинают экструзию полимера и после достижения устойчивых условий экструзии записывают показатель давления перед фильтром.

Фиксируют через определенные промежутки времени показатели давления перед фильтром в течение испытательного периода от 2 до 3 ч.

Е.5 Определение наличия неплавких примесей

Результаты измерений разницы давлений (начального и конечного) ΔP выражают в единицах повышения давления и вычисляют по формуле

$$\Delta P = \frac{(P - P_0) \cdot Q_p \cdot A}{m_p}, \quad (Е.1)$$

где P — давление после времени измерения t, бар;

P_0 — начальное давление, бар;

Q_p — поток расплавленного полимера, кг/см^2;

A — площадь фильтра, см^2;

m_p — масса экструдированного полимера в момент измерения t, кг.

Е.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

- ссылку на настоящий стандарт;
- тип используемого экструдера;
- скорость потока испытуемого полимера;
- площадь фильтрации;
- информацию, необходимую для полной идентификации испытуемой пробы;
- результаты испытаний;
- сведения о дополнительных операциях или изменениях в порядке действий, если они имели место.

Приложение Ж
(обязательное)

Измерение насыпной плотности

Ж.1 Средства измерений, вспомогательные устройства и материалы

При выполнении измерений насыпной плотности применяют СИ и вспомогательные устройства, приведенные в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1 — Средства измерений, вспомогательные устройства

Наименование СИ, вспомогательных устройств	Обозначение стандарта, документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж
Средства измерения		
Весы лабораторные, высокий класс точности	По ГОСТ OIML R 76-1	Диапазон измерений — от 0,01 до 4600 г; погрешность измерений — ±0,01 г
Термогигрометр Testo 608-H1	См. [6]	Диапазон измерений температуры — от 0 °С до 50 °С; погрешность измерений температуры — ±0,5 °С. Диапазон измерений ОВ — от 10 % до 90 %; погрешность измерений ОВ — ±3 %
Термометр тип ТЛ-4 исп.2	См. [7]	Диапазон измерения температуры — от 0 °С до 55 °С, цена деления шкалы
Вспомогательные устройства		
Стакан цилиндрический с гладкой внутренней поверхностью	—	Диаметр — (120 ± 2) мм; высота — (150 ± 2) мм
Воронка с гладкой внутренней поверхностью	—	Диаметр нижнего отверстия — 28 мм
Совок для сыпучих продуктов	По ГОСТ Р 50962	Вместимость — 250 $см^3$
Линейка из жесткого пластика	По ГОСТ 17435	Длина — 30 см

Примечания

1 Допускается использование других СИ, вспомогательных устройств, материалов с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

2 При пользовании настоящими методиками измерений целесообразно проверить действие ссылочных стандартов. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой измерений следует применять заменяющий (измененный) стандарт.

Ж.2 Подготовка к выполнению измерений

Усредненную пробу отбирают методом квартования. Для этого хлопья ПЭТ перемешивают, распределяют на ровной поверхности и, забирая хлопья равномерно по периметру лопаткой или совком, ссыпают в одну точку, принятую за центр, для образования конуса. Затем конусу придают форму плоского диска равномерной толщины, равной примерно 1/4 первоначальной высоты. Диск делят на четыре части двумя линиями, проходящими через центр и пересекающимися под прямым углом. Материал двух противоположных частей удаляют, двух других — объединяют, перемешивают. Полученный образец делят на две равные части. Одну часть берут для проведения испытаний, другую — оставляют на хранение в качестве арбитражной пробы. Необходимая масса пробы для проведения испытаний — 1,2 кг.

Примечание — Допускается использовать другие методы подготовки усредненной пробы, обеспечивающие требуемую точность результатов анализа.

Предварительно тарированный стакан до краев заполняют водой, температура которой равна 20,0 °С, и взвешивают с точностью до первого десятичного знака. Процедуру проводят два раза.

Объем стакана V, см^3, рассчитывают по формуле

$$V = \frac{m_1 + m_2}{2 \cdot 0{,}998}, \quad (Ж.1)$$

где m_1 и m_2 — масса воды, г;

0,998 — плотность воды при температуре 20 °С, г/см^3.

Для определения насыпной плотности установку собирают следующим образом: предварительно просушив стакан, воронку закрепляют на штативе строго в вертикальном положении таким образом, чтобы нижний край воронки находился на расстоянии от 45 до 55 мм над стаканом.

Ж.3 Порядок действий

Цилиндрический стакан взвешивают с точностью до первого десятичного знака и записывают результат взвешивания.

Цилиндрический стакан помещают под воронку таким образом, чтобы центр воронки совпадал с центром стакана.

При помощи воронки заполняют цилиндрический стакан пробой хлопьев ПЭТ до пересыпания хлопьев через край емкости. Хлопья ПЭТ, расположенные над верхним краем стакана, убирают линейкой под углом 45° к краю цилиндрического стакана.

Взвешивают стакан с хлопьями ПЭТ с точностью до первого десятичного знака и записывают результат взвешивания.

Ж.4 Обработка и оформление результатов измерений

Насыпную плотность хлопьев ПЭТ X, кг/м^3 (г/см^3), рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_0) \cdot 1000}{V}, \quad (Ж.2)$$

где m_1 — масса цилиндрического стакана с пробой хлопьев ПЭТ, г;

m_0 — масса цилиндрического стакана, г;

V — объем цилиндрического стакана, см^3.

За результат определения насыпной плотности хлопьев ПЭТ принимают значение единичного определения.

Результат измерения записывают с точностью до целого значения.

Результат измерения средней насыпной плотности хлопьев $X_{ср}$ (при P = 0,95), кг/м^3, приводят в документах, предусматривающих его использование, и рассчитывают по формуле

$$X_{ср} = X \pm U, \quad (Ж.3)$$

где U — показатель точности.

Результат измерения показателя точности U рассчитывают по формуле

$$U = X \cdot U_{отн} \cdot 0{,}01, \quad (Ж.4)$$

где $U_{отн}$ — значение показателя точности измерений.

Приложение И
(справочное)

Методика определения органических примесей

И.1 Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы

При выполнении измерений применяют СИ, испытательное оборудование, вспомогательные устройства, материалы и реактивы, приведенные в таблице И.1.

Таблица И.1 — Средства измерений, испытательное оборудование, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

Наименование СИ, испытательного оборудования, вспомогательного устройства, материала и реактива	Обозначение и наименование стандарта, документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж. Требования к качеству реактивов
Средства измерения		
Весы лабораторные, специальный класс точности	По ГОСТ OIML R 76-1	Диапазон измерений — от 0 до 220 г; погрешность измерений — ±0,0003 г
Весы лабораторные, высокий класс точности	По ГОСТ OIML R 76-1	Диапазон измерений — от 0,01 до 4600 г; погрешность измерений — ±0,01 г
Анализатор влажности галогеновый, включающий взвешивающую систему, источник излучения и микропроцессор	—	Диапазон измерений — от 0,01 % до 100 %; погрешность — ±0,06 % в интервале массы анализируемого образца от 5 до 15 г вкл.
Психрометрический гигрометр ВИТ-2	См. [8]	Диапазон измерений — от 15 °С до 40 °С; погрешность измерений — ±0,2 °С
Барометр мембранный метеорологический М-67	См. [9]	Диапазон измерений — от 610 до 790 мм рт. ст.; погрешность измерений — ±0,8 мм рт. ст.
Испытательное оборудование		
Экстрактор жира автоматический	Техническая документация фирмы-изготовителя	6-местный экстрактор; конструкционный материал — нержавеющая сталь, покрытая эпоксидной смолой
Электропечь низкотемпературная лабораторная	Техническая документация фирмы-изготовителя	Диапазон поддерживаемых температур — от 50 °С до 350 °С; погрешность стабилизации температуры — ±2,0 °С в установившемся тепловом режиме 120,0 °С
Вспомогательные устройства		
Гильзы экстракционные бесшовные с закругленным дном (входят в комплект автоматического экстрактора жира)	—	Размеры — внутренний диаметр 33 мм, высота 80 мм; материал — альфа-целлюлоза высокой чистоты
Адаптеры гильз (входят в комплект автоматического экстрактора жира)	—	Материал — нержавеющая сталь
Эксикатор 2-250	По ГОСТ 25336	Диаметр — 250 мм
Вставка для эксикатора 2-250	По ГОСТ 9147	Диаметр — 250 мм

Окончание таблицы И.1

Наименование СИ, испытательного оборудования, вспомогательного устройства, материала и реактива	Обозначение и наименование стандарта, документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж. Требования к качеству реактивов
Реактивы		
Кальций хлористый	По ГОСТ 450	ч
Гексан	См. [10]	Сорт 1, особо чистый
Ацетон	По ГОСТ 2768	Технический, сорт 1
Примечания 1 Допускается использование других СИ и оборудования с метрологическими и техническими характеристиками, а также химических реактивов, государственных стандартов квалификацией, аналогичных указанным. 2 При использовании настоящей методики измерений целесообразно проверить действие ссылочных стандартов. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой измерений следует применять заменяющий (измененный) стандарт.		

И.2 Подготовка к выполнению измерений

Усредненную пробу отбирают методом квартования. Для этого хлопья ПЭТ перемешивают, распределяют на ровной поверхности и, забирая хлопья равномерно по периметру лопаткой или совком, ссыпают в одну точку, принятую за центр, для образования конуса. Затем конусу придают форму плоского диска равномерной толщины, равной примерно 1/4 первоначальной высоты.

Диск делят на четыре части двумя линиями, проходящими через центр и пересекающимися под прямым углом. Материал двух противоположных частей удаляют, двух других — объединяют и перемешивают.

Полученный образец делят на две равные части. Одну часть берут для проведения испытаний, другую оставляют на хранение в качестве арбитражной пробы. Необходимая масса пробы для проведения испытаний — 1,5 кг.

Остаточная влажность в усредненной пробе хлопьев ПЭТ должна быть не более 1,0 %. Определение остаточной влажности усредненной пробы хлопьев ПЭТ проводят по приложению В.

В случае превышения остаточной влажности отбирают из усредненного образца навеску пробы массой (25 ± 1) г с точностью до целого значения, помещают в электропечь и выдерживают при температуре 100 °С в течение 1 ч. Высушенную пробу используют для выполнения измерения.

Включают экстрактор и устанавливают температуру 130 °С, открывают кран с водой. Подготовку экстрактора к работе проводят в соответствии с руководством по эксплуатации.

Подготавливают экстракционные цилиндры. Для обеспечения чистоты используемых цилиндров, их промывают 20 $см^3$ ацетона в два приема, затем наливают в каждый цилиндр 90 $см^3$ гексана и кипятят на экстракторе в течение 15 мин при температуре (130 ± 2) °С.

Высушивают цилиндры в электропечи при температуре (100 ± 2) °С до постоянной массы: первое взвешивание проводят через 2 ч, каждые последующие — через 1 ч.

Цилиндры охлаждают в течение 50 мин в эксикаторе и взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака.

И.3 Порядок действий

Для проведения измерения органических примесей в хлопьях ПЭТ используют три экстракционных цилиндра, один из которых применяют для холостого измерения.

В две экстракционные гильзы взвешивают по (10,00 ± 0,20) г пробы хлопьев ПЭТ с точностью до второго десятичного знака и записывают результат взвешивания. Параллельно для холостого измерения берут третью экстракционную гильзу без пробы.

Подсоединяют экстракционные гильзы к адаптерам гильз и устанавливают в экстрактор, при этом переключатель состояний должен находиться в положении Immersion.

Переводят переключатель состояний в положении Recover.

В каждый экстракционный цилиндр наливают 90 $см^3$ гексана и помещают в соответствующие позиции на нагревательной плитке экстрактора.

Опускают экстракционные гильзы в экстракционные цилиндры с гексаном и устанавливают переключатель состояний в положение Immersion. Опускают вниз удерживающий рычаг.

Процесс экстрагирования органических примесей из пробы хлопьев ПЭТ на экстракторе состоит из трех циклов. По окончании каждого цикла экстрактор издает звуковой сигнал.

Для проведения экстракции запускают на экстракторе следующую последовательность циклов:

- 30-минутный цикл погружения: нажать Start;

- 30-минутный цикл промывки: после звукового сигнала устанавливают переключатель состояний в положение Washing и нажимают Enter;

- 35-минутный цикл восстановления: после звукового сигнала поворачивают краны в горизонтальное положение, устанавливают переключатель состояний в положение Recover, нажимают Air и Enter.

После окончания третьего цикла поднимают вверх удерживающий рычаг. Убирают экстракционные цилиндры с нагревательной плитки экстрактора. Устанавливают переключатель состояний в положении Immersion и снимают экстракционные гильзы. Поворачивают краны в горизонтальное положение и сливают гексан. Помещают экстракционные цилиндры в электропечь с температурой (100 ± 2) °С и выдерживают в течение 6 ч.

Экстракционные цилиндры извлекают из электропечи и охлаждают в эксикаторе в течение 50 мин, затем взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака и записывают результат взвешивания.

И.4 Обработка и оформление результатов измерений

Массовую долю органических примесей ω, ppm, рассчитывают по формуле

$$\omega = \frac{m'_п - m_п - (m'_{хол} - m_{хол})}{m_н} \cdot 10^6, \quad (И.1)$$

где $m'_п$ — масса экстракционного цилиндра после экстракции, г;

$m_п$ — масса экстракционного цилиндра до экстракции, г;

$m'_{хол}$ — масса экстракционного цилиндра холостого опыта после экстракции, г;

$m_{хол}$ — масса экстракционного цилиндра холостого опыта до экстракции, г;

$m_н$ — масса навески пробы хлопьев ПЭТ, г.

Результат измерений записывают с точностью до второго десятичного знака.

Среднюю массовую долю органических примесей в хлопьях ПЭТ $\omega_{ср}$, ppm, рассчитывают по формуле

$$\omega_{ср} = \frac{(\omega_1 + \omega_2)}{2}, \quad (И.2)$$

где ω_1 и ω_2 — результаты параллельных измерений органических примесей, ppm.

Результат измерений записывают с точностью до первого десятичного знака.

Результат измерения $\omega_{ср}$, кг/м^3 (при P = 0,95), приводят в документах, предусматривающих его использование, и записывают следующим образом:

$$(\omega_{ср} \pm \Delta)ppm, \quad (И.3)$$

где Δ — значение показателя точности измерений.

Приложение К
(справочное)

Рекомендации к приемке отходов, состоящих из бутылок полиэтилентерефталата

Отходы ПЭТ в виде бутылки извлекают из твердых коммунальных отходов с помощью ручной или автоматизированной сортировки; также они могут образовываться в процессе раздельного сбора и приема вторсырья у населения. В процессе накопления и обработки бутылки прессуют в кипы. Кипу обвязывают с помощью металлической проволоки, полимерной ленты или прочих приспособлений (упаковочных материалов), обеспечивающих целостность и сохранность кипы во время транспортирования от мест накопления, хранения и перемещения до непосредственной линии по переработке отхода. Общий вес упаковочных материалов кипы не должен превышать 1 % от массы кипы.

Утилизатор осуществляет приемку отхода и устанавливает допустимые значения по содержанию инородных материалов или предметов, не относящихся к ПЭТ (металлы, древесина, иные пластики в любом виде, в т. ч. и ПЭТ, представленный не в форме бутылок — одноразовая посуда, корекс, лоток, пленка, лист, волокно, этикетка). Общий вес инородных материалов должен быть минимизирован и не должен превышать 5 % суммарного веса.

Среди бутылок ПЭТ также имеются типы, ухудшающие дальнейшую переработку механическим рециклингом. К таким типам относят бутылки:

- содержащие барьерный слой в виде другого материала;
- содержащие барьерную добавку в массе ПЭТ с добавлением материалов на основе полиамидов;
- с ПВХ этикеткой;
- из-под различного типа масел;
- окрашенные в нестандартные для отрасли цветовые решения;
- в виде кеги с клапанами;
- из-под химических реактивов или опасных веществ;
- с курковыми распылителями и дозаторами;
- с инородным содержимым изнутри.

Содержание всех перечисленных типов бутылок должно быть полностью устранено или максимально снижено поставщиками при выделении и накоплении отходов ПЭТ в целях достижения показателей по качеству при переработке вторичных ресурсов.

Библиография

[1]	ЕН 15347—2008	Пластмассы. Рециклированные пластмассы. Характеристика отходов пластмасс (Plastics — Recycled Plastics — Characterisation of plastics wastes)
[2]	ИСО 3534—2:2006	Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика (Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics)
[3]	ИСО 1628—5:1998	Полимеры. Определение вязкости полимеров в разбавленном растворе с применением капиллярных вискозиметров. Часть 5. Гомополимеры и сополимеры на основе термопластичного полиэфира (Plastics — Determination of the viscosity of polymers in dilute solution using capillary viscometers — Part 5: Thermoplastic polyester (TP) homopolymers and copolymers)
[4]	Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»	
[5]	ИСО 565:1990	Сита контрольные. Проволочная ткань, перфорированные пластины и листы, изготовленные гальваническим методом. Номинальные размеры отверстий (Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings)
[6]	ФИФ по ОЕИ Рег. № 53505-13	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Приборы комбинированные. Регистрационный № 53505-13 (утвержден Приказом Росстандарта от 4 апреля 2022 г. № 845)
[7]	ТУ 25-2021.003-88	Термометры ртутные стеклянные лабораторные
[8]	ТУ 25-11.1645-84	Гигрометр психрометрический типа ВИТ
[9]	ТУ 2504-1797-75	Барометр-анероид контрольный М67
[10]	ТУ 2631-001-54260861-2013	Гексан ОСЧ (I сорт)

УДК 504.064:006.354 ОКС 13.030.50

Ключевые слова: вторичные ресурсы, вторичное сырье, полиэтилентерефталат, характеристики полиэтилентерефталатов, утилизация отходов, экономика замкнутого цикла

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 03.04.2026. Подписано в печать 20.04.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,37.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
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