ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57050— 2026

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Характеристики вторичных полиэтиленов

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. № 306-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных положений международного стандарта ДИН ЕН 15344:2021 «Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика вторичных полиэтиленов» (DIN EN 15344:2021 «Plastics — Recycled Plastics — Characterization of polyethylene (PE) recyclates», NEQ)

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 57050—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 полиэтиленов 3
6 Характеристики вторичных полиэтиленов 3
7 Обеспечение качества вторичных полиэтиленов 4
Приложение А (справочное) Перечень европейских/международных документов, в которых приведены характеристики вторичных полиэтиленов 5
Приложение Б (обязательное) Измерение насыпной плотности 6
Приложение В (обязательное) Способ измерения размера частиц вторичного полиэтилена, основанный на применении просеивания 8
Приложение Г (обязательное) Методика определения примесей флотационным способом 10
Приложение Д (справочное) Методика определения органических примесей 12
Библиография 15

Введение

В настоящем стандарте приведены наиболее важные характеристики и соответствующие им методы испытаний для оценки отдельных партий вторичных полиэтиленов, предназначенных для использования при производстве полуфабрикатов и/или готовой продукции, которые 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 полиэтиленов

Resources saving. Waste treatment.
Characteristics of polyethylene (PE) recyclates

Дата введения — 2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает характеристики вторичных полиэтиленов, 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 полиэтилена, полученного из вторичных ресурсов — отходов, содержащих полиэтилен.

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

Настоящий стандарт не распространяется на характеристики вторичных ресурсов — полимерсодержащих отходов по ГОСТ Р 57058 и [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 14870 Продукты химические. Методы определения воды

ГОСТ 17435 Линейки чертежные. Технические условия

ГОСТ 19126 Инструменты медицинские металлические. Общие технические условия

ГОСТ 23932 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие 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

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 58144 Вода дистиллированная. Технические условия

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 полиэтилены:** Продукция, полученная из отходов (в том числе из отходов от использования товаров, упаковки) из полиэтилена в соответствии с технологическими процессами, методами и способами, предусмотренными документами в области стандартизации Российской Федерации, и которая может использоваться в производстве других товаров (продукции).

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

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ПВХ — поливинилхлорид;

ПК — поликарбонат;

ПЭ — полиэтилен;

ПЭТ — полиэтилентерефталат.

4 Общие положения

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

Измерение насыпной плотности и размера частиц вторичного ПЭ проводят согласно приложению Б и В.

При определении примесей флотационным способом и определении органических примесей руководствуются методиками, приведенными в приложениях Г и Д.

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

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, воздухе рабочей зоны и в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, одновременно свести к минимуму

вредные выбросы в атмосферу, сбросы в водные объекты и на рельеф, 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, 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 лучшим 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 полиэтиленов

5.1 Характеристики вторичных ПЭ, которые должны определяться для каждой партии вторичных ПЭ, подразделяют:

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

Примечания

1 Отходы ПЭ и полимерные отходы, содержащие в своем составе ПЭ, могут содержать различные виды этиленовых полимеров, такие как гомополимеры и сополимеры, с наполнителями, антипиренами или без таковых.

2 Свойства и характеристики вторичного сырья, полученного из таких отходов, будут зависеть от относительных долей этих составляющих.

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

5.2 Для обеспечения легитимности использования вторичного ПЭ поставщик вторичного ПЭ должен предоставить необходимую информацию о материальном составе вторичного ПЭ в соответствии с требованиями покупателя.

6 Характеристики вторичных полиэтиленов

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

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

6.3 Содержание ПЭ во вторичном ПЭ может быть измерено с помощью метода испытаний, согласованного между сторонами, которые также должны согласовать необходимый уровень содержания ПЭ.

Таблица 1 — Характеристики вторичных полиэтиленов

Характеристика	Единица измерения	Значение	Метод испытания
Обязательные			
Внешний вид частиц	—	—	Внешний осмотр
Насыпная плотность	кг/м^3	400—650	Приложение Б

Окончание таблицы 1

Характеристика	Единица измерения	Значение	Метод испытания
Средний размер частиц, из них:	мм	—	Приложение В
Средний размер частиц 0,5 < *d* < 2 мм	%	3	Приложение В
Средний размер частиц > 12 мм	%	5	Приложение В
Остаточная влажность, не более	%, масс.	< 2	По ГОСТ 14870
Показатель текучести расплава	г/10 мин	—	См. [2] 190 °С; 2,16 кг для плотности < 0,945 кг/дм^3 190 °С; 5 кг для плотности > 0,945 кг/дм^3
Дополнительные			
Содержание примесей:			
Бумага, дерево	—	Отсутствует	Внешний осмотр
Металлические примеси	ppm	< 10	Приложение Г
Содержание ПВХ, ПЭТ	ppm	< 10	Приложение Г
Содержание прочих органических примесей	ppm	< 200	Приложение Д
Содержание прочих неорганических примесей	—	Отсутствует	Внешний осмотр
Примечание — Другие испытания могут проводиться по согласованию между покупателем и продавцом с последующим сообщением результатов.			

7 Обеспечение качества вторичных полиэтиленов

7.1 Для обеспечения уверенности покупателя в качестве вторичного ПЭ поставщик должен вести учет контроля качества и идентификацию, в том числе поступающих материалов и готовой продукции.

Примечание — Система менеджмента устойчивого развития, сертифицированная согласно ГОСТ Р 72006, может послужить гарантией прослеживаемости вовлечения и качества вторичного ПЭ.

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

7.3 Если требуется описание материалов отходов, подвергнутых переработке, или предшествующая история таких материалов перед получением вторичного ПЭ, а аналитический метод извлечения подобной информации отсутствует, покупателю по его запросу должно быть предоставлено надежное документальное подтверждение.

7.4 Если вторичный ПЭ был протестирован 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 ПЭ.

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

Вторичный ПЭ, не прошедший через процесс расплава, не может характеризоваться таким же образом, и поставщик может 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 документов, в которых приведены характеристики вторичных полиэтиленов

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

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

Обозначение документа	Наименование документа
ЕН 15344	Пластмассы. Рециклированные пластмассы. Определение характеристик полиэтиленовых рециклатов (Plastics — Recycled plastics — Characterization of Polyethylene (PE) 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)
ЕН 12099	Трубопроводы пластмассовые. Материалы и компоненты для полиэтиленовых труб. Определение содержания летучих веществ (Plastics piping systems — Polyethylene piping materials and components — Determination of volatile content)
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 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)
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)

Приложение Б
(обязательное)

Измерение насыпной плотности

Б.1 Средства измерений, вспомогательные устройства и материалы

При выполнении измерений применяют средства измерений, вспомогательные устройства, приведенные в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Средства измерений, вспомогательные устройства

Наименование средств измерений, вспомогательных устройств	Обозначение и наименование документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж
Средства измерений		
Весы лабораторные, высокий класс точности	ГОСТ OIML R 76-1	Диапазон измерений от 0,01 до 4600 г; погрешность измерений ±0,01 г
Термогигрометр Testo 608-H1	См. [3]	Диапазон измерений температуры от 0 °С до 50 °С, погрешность измерений температуры ±0,5 °С. Диапазон измерений влажности от 10 % ОВ до 90 % ОВ; погрешность измерений влажности ±3 % ОВ
Термометр тип ТЛ-4 исп.2	См. [4]	Диапазон измерения температуры от 0 °С до 55 °С, цена деления шкалы
Вспомогательные устройства		
Цилиндрический стакан 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	ГОСТ Р 50962	Вместимость 250 $см^3$
Линейка из жесткого пластика	ГОСТ 17435	Длина 30 см

Примечания

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

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

Б.2 Подготовка к выполнению измерений

Усредненную пробу отбирают методом квартования. Для этого хлопья ПЭ 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 дважды.

Объем стакана V, см^3, рассчитывают по формуле

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

где m_1 и m_2 — масса воды, г;

0,998 — плотность воды при 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.

Б.3 Выполнение измерений

Цилиндрический стакан взвешивают с точностью до первого десятичного знака, 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 ПЭ до пересыпания хлопьев через край емкости. Хлопья ПЭ, расположенные над верхним краем стакана, убирают линейкой под углом 45° к краю цилиндрического стакана.

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

Б.4 Обработка и оформление результатов измерений

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

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

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

m_0 — масса цилиндрического стакана, г;

V — объем цилиндрического стакана, см^3.

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

Результат измерения записывают с точностью до целого значения.

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

$$X_{ср} = X \pm U, \quad (Б.3)$$

где U — показатель точности.

Результат измерения показателя точности U рассчитывают по формуле

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

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

Приложение В
(обязательное)

Способ измерения размера частиц вторичного полиэтилена, основанный на применении просеивания

В.1 Общие сведения

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

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

В.2 Принцип

С помощью ручной или механизированной вибрации пробу вторичного ПЭ 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.

В.3 Оборудование

Используют следующее оборудование:

- весы с точностью взвешивания ±0,1 г;
- сита 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;
- механический встряхиватель сита.

В.4 Порядок действий

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

Монтируют сито (или сита) в контейнер, одно поверх другого. Укладку сит в стопку проводят, чтобы убедиться, 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 до 0,1 г для последующих 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 или сита, начиная с верхнего, и взвешивают каждое сито и контейнер вместе с их содержимым.

В.5 Количество измерений

Проводят два измерения для каждого испытуемого образца.

В.6 Измерение размера частиц

Испытание проводят для вычисления средней массы (в граммах) 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

$$m_{ср1} = m_1 - m_2 \text{ и } m_{ср2} = m_3 - m_4, \quad (В.1)$$

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

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

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

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

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

m_s — средняя масса двух взятых проб, г.

В.7 Представление результатов измерений

Протокол испытаний должен содержать:

- ссылку на настоящий стандарт;
- ссылку на партию ПЭ, подвергнутую испытаниям;
- среднюю массу пробы в граммах;
- показатели массы и доли для частиц, оставшихся на каждом из сит и в контейнере;
- дату проведения испытаний.

Приложение Г
(обязательное)

Методика определения примесей флотационным способом

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

При выполнении измерений применяют средства измерений, испытательное оборудование, вспомогательные устройства, реактивы, приведенные в таблице Г.1.

Таблица Г.1 — Средства измерений, испытательное оборудование, вспомогательные устройства, реактивы

Наименование средств измерений, испытательного оборудования, вспомогательных устройств, реактивов	Обозначение и наименование документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж. Требования к качеству реактива
Средства измерений		
Весы лабораторные, специальный класс точности	ГОСТ OIML R 76-1	Диапазон измерений от 0 до 220 г; погрешность измерений ±0,0003 г
Весы лабораторные, высокий класс точности	ГОСТ OIML R 76-1	Диапазон измерений от 0,01 до 4600 г; погрешность измерений ±0,01 г
Гигрометр психрометрический ВИТ-2	См. [6]	Диапазон измерений от 15 °С до 40 °С; погрешность ±0,2 °С
Барометр мембранный метеорологический М-67	См. [7]	Диапазон измерений от 61 до 790 мм рт. ст.; погрешность ±0,8 мм рт. ст.
Испытательное оборудование		
Низкотемпературная лабораторная электропечь модели SNOL 58/350	Техническая документация фирмы-изготовителя	Диапазон поддерживаемых температур от 50 °С до 350 °С; погрешность стабилизации ±2,0 °С
Вспомогательные устройства		
Верхнеприводная мешалка модели	Техническая документация фирмы-изготовителя	Частота вращения до 2000 об/мин
Таймер механический настольный модели РВ-1-60Н	—	Диапазон выдержки времени до 60 мин
Стакан В-1-2000 ТС	ГОСТ 25336	Вместимость 2000 $см^3$
Чашка Петри ЧБН-2	ГОСТ 23932	Размер 100 × 20 мм
Пинцет анатомический общего назначения	ГОСТ 19126	Размер 250 × 2,5 мм; материал — нержавеющая сталь
Реактивы		
Средство концентрированное для мытья посуды (поверхностно-активное вещество)	—	pH = 6,0 ÷ 9,0
Дистиллированная вода	ГОСТ Р 58144	pH = 5,0 ÷ 7,0

Примечания

1 Допускается использование других средств измерений 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 использовании настоящей методики измерений следует применять заменяющий (измененный) стандарт.

Г.2 Подготовка к выполнению измерений

Усредненную пробу отбирают методом квартования. Для этого хлопья ПЭ 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 1,5 кг.

Включают лабораторную электропечь, устанавливают температуру 105 °С согласно руководству по эксплуатации, помещают пробу в электропечь и выдерживают в течение 60 мин.

Г.3 Выполнение измерений

Взвешивают в стакане (100,00 ± 5,00) г усредненной пробы хлопьев ПЭ с точностью до второго десятичного знака, записывают результат взвешивания. Навеску хлопьев ПЭ переносят в стакан вместимостью 2000 см^3, приливают дистиллированной воды до 1500 см^3 и добавляют 2 капли поверхностно-активного вещества.

Перемешивают с помощью верхнеприводной мешалки в течение 10 мин и выдерживают 30 мин. Утонувшие хлопья ПЭТ, ПВХ, ПК, прочих тонущих пластиков и металл с помощью пинцета извлекают из стакана и помещают в чашку Петри.

Чашку Петри помещают в электропечь с температурой (105 ± 2) °С и выдерживают в течение 60 мин. Чашку Петри с пробой извлекают из электропечи и охлаждают при температуре окружающей среды в течение 10 мин.

После охлаждения хлопья тонущих пластиков, в т. ч. ПЭТ, ПВХ, ПК и металл взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака. Содержание загрязнителей рассчитывают по формуле (Г.1). Выполняют одно измерение.

Г.4 Обработка и оформление результатов измерений

Содержание тонущих пластиков, ПЭТ, ПВХ, ПК и металл в хлопьях M, мкг/кг, рассчитывают по формуле

$$M = \frac{m_0}{m} \cdot 10^6, \qquad (Г.1)$$

где m_0 — масса хлопьев ПЭТ, ПВХ, ПК, прочие тонущие пластики и металл, г;

m — начальная масса образца, г.

Результат записывают с точностью до первого десятичного знака.

Результат измерений M (при P = 0,95) в документах, предусматривающих его использование, записывают следующим образом:

$$(M \pm \Delta)\ ppm, \qquad (Г.2)$$

где Δ — значение показателя точности измерений.

Приложение Д
(справочное)

Методика определения органических примесей

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

При выполнении измерений применяют средства измерений, испытательные оборудования, вспомогательные устройства, материалы и реактивы, приведенные в таблице Д.1.

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

Наименование средств измерений, испытательного оборудования, вспомогательных устройств, материалов и реактивов	Обозначение и наименование документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж. Требования к качеству реактива
Средства измерений		
Весы лабораторные, специальный класс точности	ГОСТ OIML R 76-1	Диапазон измерений от 0 до 220 г; погрешность измерений ±0,0003 г
Весы лабораторные, высокий класс точности	ГОСТ OIML R 76-1	Диапазон измерений от 0,01 до 4600 г; погрешность измерений ±0,01 г
Галогеновый анализатор влажности модель, включающей взвешивающую систему, источник излучения и микропроцессор	—	Диапазон измерения от 0,01 % до 100 %; погрешность ±0,06 % в интервале массы анализируемого образца от 5 до 15 г включительно
Гигрометр психрометрический ВИТ-2	См. [6]	Диапазон измерений от 15 °С до 40 °С; погрешность измерений ±0,2 °С
Барометр мембранный метеорологический М-67	См. [7]	Диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; погрешность измерений ±0,8 мм рт. ст.
Испытательное оборудование		
Автоматический экстрактор жира	Техническая документация фирмы-изготовителя	6-ти местный экстрактор; конструкционный материал — нержавеющая сталь, покрытая эпоксидной смолой
Низкотемпературная лабораторная электропечь	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		
Экстракционные гильзы 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	ГОСТ 25336	Диаметр 250 мм
Вставка для эксикатора 2-250	ГОСТ 9147	Диаметр 250 мм
Реактивы		
Кальций хлористый	ГОСТ 450	ч
Гексан	См. [8]	Сорт 1, осч

Окончание таблицы Д.1

Наименование средств измерений, испытательного оборудования, вспомогательных устройств, материалов и реактивов	Обозначение и наименование документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж. Требования к качеству реактива
Ацетон	ГОСТ 2768	Технический, сорт 1
Примечания 1 Допускается использование других средств измерений 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 использовании настоящей методики измерений следует применять заменяющий (измененный) стандарт.		

Д.2 Подготовка к выполнению измерений

Усредненную пробу отбирают методом квартования. Для этого хлопья ПЭ 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 1,5 кг.

Остаточная влажность в усредненной пробе хлопьев ПЭ должна быть не более 0,1 %. Определение остаточной влажности усредненной пробы хлопьев ПЭ проводят по ГОСТ 14870.

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 необходимо промыть 20 $см^3$ ацетона в два приема, затем налить в каждый цилиндр 90 $см^3$ гексана и прокипятить 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.

Д.3 Выполнение измерений

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

В две экстракционные гильзы взвешивают по (10,00 ± 0,20) г пробы хлопьев ПЭ 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 ПЭ 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 установить переключатель состояний в положение «Washing» и нажать «Enter»;
- 35-минутный цикл восстановления. После звукового сигнала повернуть краны в горизонтальное положение, установить переключатель состояний в положение «Recover», нажать «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, взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака и записывают результат взвешивания.

Массовую долю органических примесей в хлопьях ПЭ рассчитывают по формуле (Д.1).

Д.4 Обработка и оформление результатов измерений

Массовую долю органических примесей ω, ppm, рассчитывают по формуле

$$\omega = \frac{m'_n - m_n - \left(m'_{хол} - m_{хол}\right)}{m_н} \cdot 10^6, \quad (Д.1)$$

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

m_n — 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 ПЭ, г.

Результат измерений записывают с точностью до второго десятичного знака.

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

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

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), в документах, предусматривающих его использование, записывают следующим образом:

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

где Δ — значение показателя точности измерений.

Библиография

[1]	ЕН 15347:2008	Пластмассы. Рециклированные пластмассы. Характеристика отходов пластмасс (Plastics — Recycled Plastics — Characterisation of plastics wastes)
[2]	ИСО 1133-1:2022	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)
[3]	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)
[4]	ТУ 25-2021.003-88	Термометры ртутные стеклянные лабораторные
[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]	ТУ 25-11.1645-84	Гигрометр психрометрический типа ВИТ
[7]	ТУ 2504-1797-75	Барометр-анероид контрольный М67
[8]	ТУ 2631-001-54260861-2013	Гексан ОСЧ (I сорт)

УДК 504.064:006.354 ОКС 13.030.50

Ключевые слова: вторичные ресурсы, вторичное сырье, полиэтилен, характеристики полиэтиленов, утилизация отходов, экономика замкнутого цикла

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 03.04.2026. Подписано в печать 14.04.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

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