ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57051— 2026

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Характеристики вторичных полистиролов

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. № 307-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных положений международного стандарта ДИН ЕН 15342:2008 «Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика вторичных полистиролов» (DIN EN 15342:2008 «Plastics — Recycled Plastics — Characterization of polystyrene (PS) recyclates», NEQ)

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 57051—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 полистиролов 3
6 Характеристики вторичных полистиролов 3
7 Обеспечение качества вторичных полистиролов 5
Приложение А (справочное) Перечень европейских/международных документов, в которых приведены характеристики вторичных полистиролов 6
Приложение Б (обязательное) Экспресс-метод определения содержания остаточных примесей во вторичном полистироле 8
Приложение В (справочное) Методика определения органических примесей 10
Библиография 13

Введение

В настоящем стандарте приведены наиболее важные характеристики и соответствующие им методы испытаний для оценки отдельных партий вторичных полистиролов, предназначенных для использования при производстве полуфабрикатов и/или готовой продукции, которые направлены на развитие отрасли переработки полимерсодержащих отходов, производства полимерного вторичного сырья и повышению 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 полистиролов

Resources saving. Waste management. Characteristics of polystyrene recyclates

Дата введения — 2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает характеристики вторичных полистиролов, 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 полистирола, полученного из вторичных ресурсов — отходов, содержащих полистирол.

Примечание — Перечень европейских/международных документов, в которых приведены характеристики вторичных полистиролов, 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 технологического цикла с вовлечением соответствующих материальных ресурсов в хозяйственную деятельность в качестве вторичного сырья, обеспечивая при этом сохранение и защиту окружающей среды, здоровья и жизни людей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 450 Кальций хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 2768 Ацетон технический. Технические условия

ГОСТ 9147 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. 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 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

Издание официальное

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 полистиролы:** Продукция, полученная из отходов (в том числе отходов от использования товаров, упаковки) из полистирола 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 полистиролов, обладающих однородными характеристиками в пределах установленных допусков.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ПВХ — поливинилхлорид;

ПП — полипропилен;

ПС — полистирол;

ПЭ — полиэтилен;

ПЭТ — полиэтилентерефталат.

4 Общие положения

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

В приложении Б приведен экспресс-метод определения содержания остаточных примесей во вторичном полистироле.

В приложении В описана методика определения органических примесей.

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

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, 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, 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 полистиролов

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

- на обязательные, являющиеся необходимыми для описания общих характеристик вторичных ПС и применяемые для всех вторичных ПС;

- дополнительные, являющиеся необходимыми для описания отдельных видов вторичных ПС в соответствии с требованиями потребителя и планируемыми вариантами использования.

Примечания

1 Полимерные отходы, состоящие из ПС или содержащие ПС и предназначенные для переработки, могут содержать различные стирольные полимеры, например ПС общего назначения (кристаллический или вспенивающийся) или ударопрочный ПС (обычно содержащий частицы каучука).

2 В полимерных отходах, состоящих из ПС или содержащих ПС и предназначенных для переработки, также могут присутствовать сополимеры, содержащие альфа-метилстирол, бутадиен, изопрен, акрилонитрил и т. д., а также иные нестирольные полимеры.

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

4 Некоторые из этих сополимеров (например, монобутилстирол, стиролакрилонитрил) не смешиваются с ПС и могут оказать неблагоприятное воздействие на свойства вторичного сырья.

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

6 Характеристики вторичных полистиролов

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

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

6.3 Содержание ПС во вторичном ПС может быть измерено с помощью метода испытаний, согласованного между сторонами, которые также должны совместно установить требуемый уровень содержания ПС.

Таблица 1 — Характеристики вторичных полистиролов и их применимость

Характеристика	Единица измерения	Применимость		Метод испытания
		Полистирол	Ударопрочный полистирол	
Обязательные				
Цвет	—	Да	Да	Внешний осмотр
Форма частиц	—	Да	Да	Внешний осмотр
Ударная вязкость	кДж/м^2	Нет	Да	См. [2], [3], [4]

Продолжение таблицы 1

Характеристика	Единица измерения	Применимость		Метод испытания
		Полистирол	Ударопрочный полистирол	
Размер частиц	мм	Да	Да	Использование метода в зависимости от типа частиц и диапазона размеров
Показатель текучести расплава	г/10 мин	Да	Да	См. [5] 190 °С, 2,16 кг для плотности < 0,945 кг/дм^3 190 °С, 5 кг для плотности > 0,945 кг/дм^3
Определение точки размягчения по Вика	°С	Да	Да	См. [6] (метод А)
Дополнительные				
Остаточная влажность, не более	% масс.	Да	Да	См. [7]
Зольность	% масс.	Да	Да	См. [8]
Плотность	кг/м^3	Да	Да	См. [9] (метод А)
Уровень фильтрации	мкм	Да	Да	Определение фракций (меш)
Модуль упругости при изгибе	МПа	Да	Да	См. [10]
Первоначальное применение	—	Да	Да	Информация поставщика
Наличие модифицирующих добавок	—	Да	Да	Информация поставщика (антипирены, наполнители, армирующие материалы, стабилизаторы)
Предел текучести при растяжении	МПа	Да	Да	См. [11], [12]
Напряжение разрыва при растяжении	МПа	Да	Да	См. [11], [12]
Содержание летучих веществ	%	Да	Да	См. [7], потеря массы при 200 °С
Содержание примесей				
Бумага, дерево	—	Да	Да	Отсутствует при внешнем осмотре
Металлические примеси	—	Да	Да	Отсутствует при внешнем осмотре
Содержание ПП, ПЭ	ppm	Да	Да	Приложение Б

Окончание таблицы 1

Характеристика	Единица измерения	Применимость		Метод испытания
		Полистирол	Ударопрочный полистирол	
Содержание ПВХ, ПЭТ	ppm	Да	Да	Приложение Б
Содержание прочих органических примесей	ppm	Да	Да	Приложение В
Содержание прочих неорганических примесей	—	Да	Да	Отсутствует при внешнем осмотре

Примечания

1 Хотя сфера применения [7] ограничена, в данном случае он признается применимым.

2 Методики измерения характеристик ПЭТ применимы для вторичных ПС (см. приложения Б и В).

3 Другие испытания с последующей фиксацией результатов могут проводиться по согласованию между покупателем и продавцом.

7 Обеспечение качества вторичных полистиролов

7.1 Для обеспечения уверенности покупателя в качестве вторичного ПС поставщик должен вести учет контроля качества и идентификацию, в т. ч. поступающих материалов и готовой продукции.

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

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

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

7.4 Если вторичный ПС был 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 ПС.

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

Вторичный ПС, 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 полистиролов

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

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

Обозначение документа	Наименование документа
ЕН 15342	Пластмассы. Рециклированные пластмассы. Характеристика рециркулированных полистиренов (Plastics — Recycled Plastics — Characterization of polystyrene (PS) 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)

Окончание таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа
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)

Экспресс-метод определения содержания остаточных примесей во вторичном полистироле

Б.1 Общие сведения

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

- поливинилхлоридов;
- 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).

Б.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.

Б.3 Оборудование

Используют следующее оборудование:

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

Б.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 220 °С и оставляют на 1 ч. После охлаждения пробы тщательно ее осматривают.

Отделяют черные обугленные частицы. Бесцветные частицы m_1 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 ПС, то их отделяют. Отделенные частицы m_2 взвешивают на лабораторных весах и соотносят с массой оставшейся исследуемой пробы.

Б.5 Измерение содержания остаточных примесей

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

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

где m_1 — масса обесцвеченных частиц, г;

m_0 — начальная масса пробы, г.

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

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

где m_2— масса частиц полиолефина, г.

Б.6 Оформление результатов измерений

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 таковые имели место.

Приложение В
(справочное)

Методика определения органических примесей

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

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

Таблица В.1 — Средства измерения, испытательное оборудование, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

Наименование средства измерения, испытательного оборудования, вспомогательного устройства, материала и реактива	Обозначение и наименование документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж. Требования к качеству реактивов
Средства измерения		
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, включающий 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. [13]	Диапазон измерений от 15 °С до 40 °С; погрешность измерений ±0,2 °С
Барометр мембранный метеорологический М-67	См. [14]	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-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

Окончание таблицы В.1

Наименование средства измерения, испытательного оборудования, вспомогательного устройства, материала и реактива	Обозначение и наименование документа	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж. Требования к качеству реактивов
Вставка для эксикатора 2-250	ГОСТ 9147	Диаметр 250 мм
Реактивы		
Кальций хлористый	ГОСТ 450	ч
Гексан	См. [15]	Сорт 1, особо чистый
Ацетон	ГОСТ 2768	Технический, сорт 1

Примечания

1 Допускается использование других средств измерения и оборудования с метрологическими и техническими характеристиками, а также химических реактивов, государственных стандартов квалификаций, аналогичных указанным.

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

В.2 Подготовка к выполнению измерений

Усредненную пробу отобрать методом квартования. Для этого хлопья ПС 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 ПС должна быть не более 1,0 %. Определение остаточной влажности усредненной пробы хлопьев ПС проводят по [7].

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. Подготовка 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.

В.3 Порядок действий

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

В две экстракционные гильзы взвешивают по (10,00 ± 0,20) г пробы хлопьев ПС 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 ПС 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, взвешивают с точностью до четвертого десятичного знака и записывают результат взвешивания.

Массовую долю органических примесей в хлопьях ПС рассчитать по формуле (В.1).

В.4 Обработка и оформление результатов измерений

Массовую долю органических примесей ω ppm, рассчитывают по формуле

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

,

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 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

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

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:

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

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 179—1:2023	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)
[3]	ИСО 179—2:2020	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)
[4]	ИСО 180:2023	Пластмассы. Определение ударной прочности по Изоду (Plastics — Determination of Izod impact strength)
[5]	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)
[6]	ИСО 306:2022	Пластмассы. Термопластичные материалы. Определение температуры размягчения по Вика (VST) [Plastics — Thermoplastic materials — Determination of Vicat softening temperature (VST)]
[7]	ЕН 12099:1997	Трубопроводы пластмассовые. Материалы и компоненты для полиэтиленовых труб. Определение содержания летучих веществ (Plastics piping systems — Polyethylene piping materials and components — Determination of volatile content)
[8]	ИСО 3451—1:2019	Пластмассы. Определение содержания золы. Часть 1. Общие методы (Plastics — Determination of ash — Part 1: General methods)
[9]	ИСО 1183—1:2025	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)
[10]	ИСО 178:2019	Пластмассы. Определение свойств при изгибе (Plastics — Determination of flexural properties)
[11]	ИСО 527—1:2019	Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие принципы (Plastics — Determination of tensile properties — Part 1: General principles)
[12]	ИСО 527—2:2025	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)
[13]	ТУ 25-11.1645-84	Гигрометр психрометрический типа ВИТ
[14]	ТУ 2504-1797-75	Барометр-анероид контрольный М67
[15]	ТУ 2631-001-54260861-2013	Гексан ОСЧ (I сорт)

УДК 504.064:006.354 ОКС 13.030.50

Ключевые слова: вторичные ресурсы, вторичное сырье, полистирол, характеристики полистиролов, утилизация отходов, экономика замкнутого цикла

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

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. 1,90.

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