ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57050— 2016

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Характеристики вторичных полиэтиленов

(EN 15344:2008, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий (ФГУП «ВНИИ СМТ») совместно с ООО «Инновационный экологический фонд» (ООО «ИНЭКО»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 409 «Охрана окружающей природной среды», подкомитетом ПК 2 «Обращение с отходами»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 сентября 2016 г. № 1078-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений европейского стандарта ЕН 15344:2008 «Полимеры. Вторичные Полимеры. Характеристика вторичных полиэтиленов» (EN 15344:2008 «Plastics — Recycled Plastics — Characterisation of Polyethylene (PE) recyclates», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 2
5 Классификация характеристик вторичных полиэтиленов 2
6 Оценка характеристик вторичных полиэтиленов 2
7 Обеспечение качества вторичных полиэтиленов 4
Приложение А (обязательное) Метод испытаний для определения загрязняющих вторичный полиэтилен веществ 5
Библиография 7

Введение

Настоящий стандарт разработан на основе европейского стандарта ЕН 15344, подготовленного Техническим комитетом CEN/TC 249 «Полимеры», секретариат которого поддерживается Бюро по стандартизации NBN (Бельгия).

Европейский стандарт является частью серии публикаций Европейского комитета по стандартизации (CEN) по переработке вторичных полимеров: соответствующие стандарты представлены в Библиографии.

Некоторые части европейского стандарта ЕН 15344 [3] могут являться объектом патентных прав. Европейский комитет по стандартизации (CEN) и/или Европейский комитет по стандартизации электрооборудования (CENELEC) не несут ответственности за частичное или полное установление таких патентных прав.

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.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ресурсосбережение

ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Характеристики вторичных полиэтиленов

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

Дата введения — 2017—05—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 вторичных полиэтиленов [3], [7] — [9], полученных из отходов полиэтилена.

Настоящий стандарт не распространяется на характеристики полимерных [6] и любых других отходов.

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 Р ИСО 9000—2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р ИСО 9001—2015 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 14050—2009 Менеджмент окружающей среды. Словарь

ГОСТ Р 52104—2003 Ресурсосбережение. Термины и определения

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

ГОСТ Р 54098—2010 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения

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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО 9000, ГОСТ Р ИСО 14050, ГОСТ Р 52104, ГОСТ Р 53692, ГОСТ Р 54098, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **вторичные полиэтилены:** Отходы полиэтиленов, образовавшиеся в результате их производства и/или потребления.

3.2 **партия:** Количество вторичного полиэтиленов, обладающее однородными характеристиками в пределах установленных допусков.

4 Общие положения

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

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

4.3 Переработка полимерных отходов в качестве вторичных материальных ресурсов представляет собой один из видов рекуперации сырья, предназначенный для сохранения ресурсов (первичного сырья, водных и энергетических ресурсов), позволяющий 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 материальных 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 материальных 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 полиэтиленов, которые должны определяться для каждой партии вторичных полиэтиленов согласно стандарту [17], разделяют на два типа:

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

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

6 Оценка характеристик вторичных полиэтиленов

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

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

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

Таблица 1 — Характеристики вторичных полиэтиленов

Характеристика	Единица измерения	Метод испытания	Примечание
Обязательные			
Объемная плотность	кг/м^3	Приложение А	Метод испытания может использоваться применительно к порошку или гранулам, стандарт [20] может использоваться применительно к порошку
Цвет		Внешний осмотр	
Размер частиц	мм	Стандарт [19][a]	Для порошка, используемого для центробежного формования (также требуется распределение частиц по рамерам). Для хлопьев и доизмельченных фракций могут использоваться стандарт [7] и стандарт [5], приложение Е. Также может быть использован стандарт [21]
Показатель текучести расплава	г/10 мин	Стандарт [15]	190 °С — 2,16 кг для плотности < 0,945 кг/дм^3 190 °С — 5 кг для плотности > 0,945 кг/дм^3
Форма	—	Внешний осмотр	Типичными формами являются гранулы, хлопья, гранулят, порошок и агломерат
Дополнительные			
Содержание золы	%	Стандарт [18]	С помощью этого метода разрушаются любые органические пигменты
Плотность	кг/м^3	Стандарт [16]	Пикнометр, стороны договариваются об использовании метода А или В
Загрязняющие вещества	Количество	Приложение А: метод А, В или С	Стороны договариваются о том, какой метод будет использован
Уровень фильтрации	мкм	Фракция (меш)	По самому тонкому фильтру (в смысле, мелкодисперсному). Иной подход состоит в измерении прошедших фракций
Ударная вязкость по Изоду или ударная вязкость по Шарпи	кДж/м^2	Стандарты [10] и [11]	Температурные условия согласовываются между заинтересованными сторонами
Остаточная влажность	%	Стандарт [9][b]	Потеря массы при 105 °С
Предел текучести при растяжении	МПа	Стандарты [13] и [14]	Скорость прохождения испытания и температурные условия согласовываются между заинтересованными сторонами. Контрольный образец — 1А
Напряжение разрыва при растяжении	%	Стандарты [13] и [14]	Скорость прохождения испытания и температурные условия согласовываются между заинтересованными сторонами. Контрольный образец — 1А

[a] Хотя стандарт [19] относится к поливинилхлориду, он рассматривается как относящийся и к полипропилену.

[b] Хотя сфера применения стандарта [9] ограничена, он считается применимым.

7 Обеспечение качества вторичных полиэтиленов

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

Примечание — Система контроля качества, сертифицированная по ГОСТ Р ИСО 9001, может послужить гарантией стабильного качества вторичного полиэтилена.

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

7.3 Если требуется описание материалов отходов, подвергнутых переработке, или предшествующая история таких материалов перед получением вторичного полиэтилена, а аналитический метод получения подобной информации отсутствует, — должно быть предоставлено надежное документальное подтверждение. Такие документальные подтверждения должны предоставляться покупателю по его запросу.

7.4 Если вторичный полиэтилен 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 полиэтилене.

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

7.4.2 Вторичный полиэтилен, не прошедший через процесс расплава, не может характеризоваться таким же образом, и поставщик может указать на это обстоятельство.

Примечание — Стандарт [2] устанавливает надлежащий процесс переработки и предоставляет подробную информацию о прослеживаемости и об оценке переработанных материалов.

Приложение А
(обязательное)

Метод испытаний для определения загрязняющих вторичный полиэтилен веществ

А.1 Общие сведения

Настоящее приложение устанавливает методы испытаний для определения загрязняющих вторичный полиэтилен веществ (нерасплавленных частиц и примесей), видимых во вторичном полиэтилене.

Предусмотрены три метода, и стороны (поставщик и покупатель) могут договориться о том, какой именно метод будет использоваться.

А.2 Принцип

Определение нерасплавленных частиц и примесей в 10 кг гранул, экструдированных с помощью лабораторного экструдера, и определение загрязняющих вторичный полиэтилен веществ путем визуального осмотра частей экструдированного образца.

А.3 Аппаратура

А.3.1 Метод А

Аппаратура состоит из одношнекового лабораторного экструдера, без фильтров, с головкой, подходящей для выдувного формования рукавной пленки, обладающей следующими характеристиками:

- диаметр рукава — не менее чем 70 мм;
- толщина — 100 пм.

А.3.2 Метод В

Аппаратура состоит из одношнекового лабораторного экструдера, без фильтров, с плоской головкой, подходящей для экструдирования пленки, обладающей следующими характеристиками:

- ширина — 100 мм;
- толщина — от 200 до 300 пм.

А.3.3 Метод С

Аппаратура состоит из одношнекового лабораторного экструдера, без фильтров, с головкой, подходящей для выдувного формования рукавной пленки, обладающей следующими характеристиками:

- диаметр рукава — не менее чем 70 мм (для получения пленки шириной приблизительно 200 мм);
- толщина — (60 ± 10) пм.

А.3.4 Устройство для визуального осмотра

Подходит увеличительное стекло филателистического типа.

А.4 Порядок действий

А.4.1 Метод А

Не менее чем 10 кг гранул должны быть экструдированы с получением пленки, обладающей равномерными характеристиками.

Проверку наличия загрязняющих веществ следует проводить с помощью увеличительного стекла на десяти фрагментах экструдированной пленки длиной 1 м, отрезанных на расстоянии не менее 10 м друг от друга.

Следует рассматривать и учитывать нерасплавленные частицы и видимые примеси размером не менее 100 пм.

Подсчет нерасплавленных частиц и примесей осуществляют только для материала, предназначенного для изготовления полых тел (бутылок и бутылей) вместимостью не более 5 $дм^3$.

Примечание — Количество нерасплавленных частиц и примесей размером не менее 100 пм и более является показателем процента брака, которого можно было бы ожидать при производстве бутылок и других емкостей.

А.4.2 Метод В

Не менее чем 10 кг гранул должны быть экструдированы с получением пленки, обладающей равномерными характеристиками.

Проверку наличия загрязняющих веществ следует проводить с помощью увеличительного стекла на десяти фрагментах экструдированной пленки длиной 1 м, отрезанных на расстоянии не менее 10 м друг от друга.

Следует рассматривать и учитывать нерасплавленные частицы и видимые примеси размером не менее 100 пм.

А.4.3 Метод С

Не менее чем 10 кг гранул должны быть экструдированы с получением пленки, обладающей равномерными характеристиками.

Проверку наличия загрязняющих веществ следует проводить с помощью увеличительного стекла на пяти фрагментах экструдированной пленки размером 20 х 20 см, отрезанных на расстоянии не менее 1 м друг от друга.

Количество загрязняющих веществ должно быть выражено как среднее из значений, выявленных для пяти образцов.

Нерасплавленные частицы (или гель) и видимые примеси следует рассматривать и учитывать по двум категориям: размером не менее 100 пм (но менее 500 микрон) и размером не менее 500 пм.

А.5 Оформление результатов

Для каждого метода испытаний количество загрязняющих веществ, выявленных в соответствии с А.4.1—А.4.3, и их распределение по размерам должны быть зарегистрированы.

Для загрязняющих веществ, которые не входят в указанные пределы и не учитываются методом А, методом В или методом С, достаточно дать указание о свойствах загрязняющих веществ.

А.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

а) ссылку на настоящий стандарт;

б) все подробности, необходимые для полной идентификации испытуемой пробы;

в) результаты испытаний.

Библиография

[1]	ЕН 15342:2007	Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика вторичных полистиролов
	(EN 15342:2007)	(Plastics — Recycled Plastics — Characterization of polystyrene (PS) recyclates)
[2]	ЕН 15343:2007	Полимеры. Вторичные полимеры. Отслеживаемость вторичной переработки полимеров и оценка соответствия и содержания вторичных материалов
	(EN 15343:2007)	(Plastics — Recycled Plastics — Plastics recycling traceability and assessment of conformity and recycled content)
[3]	ЕН 15344:2007	Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика вторичных полиэтиленов
	(EN 15344:2007)	(Plastics — Recycled Plastics — Characterisation of Polyethylene (PE) recyclates)
[4]	ЕН 15345:2007	Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика вторичных полипропиленов
	(EN 15345:2007)	(Plastics — Recycled Plastics — Characterisation of Polypropylene (PP) recyclates)
[5]	ЕН 15346:2014	Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика вторичных поливинилхлоридов
	(EN 15346:2014)	(Plastics — Recycled Plastics — Characterization of poly (vinylchloride) (PVC) recyclates)
[6]	ЕН 15347:2007	Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика полимерных отходов
	(EN 15347:2007)	(Plastics — Recycled Plastics — Characterisation of plastics waste)
[7]	ЕН 15348:2014	Полимеры. Вторичные полимеры. Характеристика вторичных полиэтилентерефталатов
	(EN 15348:2014)	(Plastics — Recycled plastics — Characterization of poly(ethylene terephthalate) (PET) recyclates)
[8]	CEH/TP15353:2007	Полимеры. Вторичные полимеры. Методические указания по разработке стандартов для вторичных полимеров
	(CEN/TR 15353:2007)	(Plastics — Recycled plastics — Guidelines for the development of standards for recycled plastics)
[9]	ЕН 12099:1997	Системы полимерных трубопроводов. Материалы и комплектующие полиэтиленовых трубопроводов. Определение содержания летучих веществ
	(EN 12099:1997)	(Plastics piping systems — Polyethylene piping materials and components — Determination of volatile content)
[10]	ЕН ИСО 179-1:2010	Полимеры. Определение ударной вязкости по Шарпи. Часть 1. Неинструментальный метод испытания ударной вязкости (ИСО 179-1:2000)
	(EN ISO 179-1:2010)	[Plastics — Determination of Charpy impact properties — Part 1: Non-instrumented impact test (ISO 179-1:2000)]
[11]	ЕН ИСО 180:2000	Полимеры. Определение ударной вязкости по Изоду (ISO 180:2000)
	(EN ISO 180:2000)	[Plastics — Determination of Izod impact strength(ISO 180:2000)]
[12]	ЕН ИСО 472:2001	Полимеры. Словарь (ИСО 472:1999)
	(EN ISO 472:2001)	[Plastics — Vocabulary (ISO 472:1999)]
[13]	ЕН ИСО 527-1:2012	Полимеры. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие принципы (ИСО 527-1:1993, включая Изменение 1:1994)
	(EN ISO 527-1:2012)	[Plastics — Determination of tensile properties — Part 1: General principles (ISO 527-1:1993 including Corr 1:1994)]
[14]	ЕН ИСО 527-2:2012	Полимеры. Определение механических свойств при растяжении. Часть 2. Условия испытаний для литьевых и экструзионных полимеров (ИСО 527-2:1993, включая Изменение 1:1994)
	(EN ISO 527-2:2012)	[Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (ISO 527-2:1993 including Corr 1:1994)]
[15]	ЕН ИСО 1133:2011	Полимеры. Определение показателей текучести расплава термопластов по массе и объему (ИСО 1133:2005)
	(EN ISO 1133:2011)	[Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics (ISO 1133:2005)]

[16]	ЕН ИСО 1183-1:2012	Полимеры. Методы определения плотности неячеистых полимеров. Часть 1. Метод погружения, метод с применением жидкостного пикнометра и метод титрования (ИСО 1183-1:2004)
	(EN ISO 1183-1:2012)	[Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 1: Immersion method, liquid pyknometer method and titration method (ISO 1183-1:2004)]
[17]	ИСО 3534-2	Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика
	(ISO 3534-2)	(Statistics —Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics)
[18]	ЕН ИСО 3451-1:2008	Полимеры. Определение содержания золы. Часть 1. Общие методы (ИСО 3451-1:1997)
	(EN ISO 3451-1:2008)	[Plastics — Determination of ash — Part 1: General Methods (ISO 3451-1:1997)]
[19]	ИСО 22498:2005	Полимеры. Винилхлоридные гомополимерные и сополимерные смолы. Определение размеров зерна механическим просеиванием
	(ISO 22498:2005)	(Plastics — Vinyl chloride homopolymer and copolymer resins — Particle size determination by mechanical sieving)
[20]	АСТМ Д 1895—96(2010)	Стандартные методы испытаний для определения насыпной плотности, коэффициента опрессовки и текучести полимерных материалов
	(ASTM D1895—96(2010))	(Standard Test Methods for Apparent Density, Bulk Factor, and Pourability of Plastic Materials)
[21]	АСТМ Д 1921—01	Стандартные методы испытаний для определения размера частиц (гранулометрический анализ) полимерных материалов
	(ASTM D 1921—01)	(Standard Test Methods for Particle Size (Sieve Analysis) of Plastic Materials)

УДК 504.064:006.354 ОКС 13.030.50

Ключевые слова: ресурсосбережение, отходы, обращение с отходами, характеристики вторичных полиэтиленов, вторичные полиэтилены, характеристики, характеристики полиэтиленов, полимеры, вторичные полимеры

Редактор *Ж.Н. Калинкина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 12.09.2016. Подписано в печать 14.09.2016. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 32 экз. Зак. 2183.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru