

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПЛАСТПОЛИМЕР»

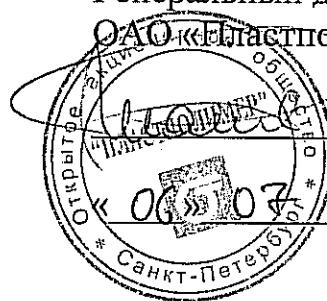
СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ (СТО)

СТО 00203521-001-2009

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ОАО «Пластполимер»

С.А.Иванов



2009 г.

ПОЛИЭТИЛЕН СУСПЕНЗИОННЫЙ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

Технические условия

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ОАО «Салаватнефтеоргсинтез»

Письмо № 02-17301/8.14 Р.В.Хусаинов
« 11 » июня 2009 г.

Директор по науке
ОАО «Пластполимер»

А.И.Сятковский
« 03 » 07 2009 г.

Начальник технического отдела
ОАО «Пластполимер»

Т.А.Павлова
« 29 » ИЮНЯ 2009 г.

2009

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандарта – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ

- 1 Разработан ОАО «Пластполимер» (Санкт-Петербург).
- 2 Стандарт организации изложен и оформлен с учетом основных требований ГОСТ Р 1.4-2004 и ГОСТ Р 1.5-2004.
- 3 Введен впервые.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ПОЛИЭТИЛЕН СУСПЕНЗИОННЫЙ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

Технические условия

Дата введения – 2009-07-06

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на полиэтилен высокой плотности, получаемый сусpenзионным методом по технологии Hostalen фирмы Basell Polyolefine GmbH и предназначенный для изготовления методами литья под давлением, экструзии и экструзионно-выдувного формования изделий для нужд народного хозяйства.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.044-89 (ISO 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.4.010-75. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия

ГОСТ 12.4.021-75 Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.029-76. Фартуки специальные. Технические условия

ГОСТ 12.4.068-79 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования

ГОСТ 12.4.121-83 Система стандартов безопасности труда. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия

ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.131-83 Халаты женские. Технические условия

ГОСТ 12.4.132-83 Халаты мужские. Технические условия

ГОСТ 12.4.137-84 Обувь специальная кожаная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 618-73 Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия

ГОСТ 1135-2005 Обувь домашняя и дорожная. Общие технические условия

ГОСТ 2226-88 (ИСО 6590-1-83, ИСО 7023-83) Мешки бумажные. Технические условия

ГОСТ 2517-85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб

ГОСТ 7730-89 Пленка целлюлозная. Технические условия

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 15139-69 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)

ГОСТ 17811-78 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 20010-93 Перчатки резиновые технические. Технические условия

ГОСТ 21560.0-82 Удобрения минеральные. Методы отбора и подготовки проб

ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 24222-80 Пленка и лента из фторопласта-4. Технические условия

ГОСТ 25706-83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 26359-84 Полиэтилен. Метод определения содержания летучих веществ

ГОСТ 27574-87 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия

ГОСТ 27575-87 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия

ГОСТ 28250-89 Полистирол ударопрочный. Технические условия

ГОСТ Р 12.4.013-97 Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия

ГОСТ Р 12.4.231-2007 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. АХ противогазовые и комбинированные фильтры для защиты от органических соединений с низкой температурой кипения. Общие технические условия

ТУ 2297-207-00209728-2005 Контейнеры мягкие специализированные из полипропиленовой рукавной ткани для сыпучей продукции

ТУ 2297-150-00209728-2006 Вкладыши полиэтиленовые типа ВК, ВКПД и ВКД для мягких специализированных контейнеров

ISO 179-1:2000 Пластмассы. Определение ударных свойств по Шарпи.

Часть 1. Метод без регистрации силы при ударе

ISO 306:2004 Пластмассы – Термопластичные материалы – Определение температуры размягчения по Вика (VST)

ISO 527:1993 Метод испытания на растяжение (части 1 и 2).

ISO 868:2003 Пластмассы и эbonит – Определение твердости на вдавливание твердомером (твердость по Шору)

ISO 1133:1997 Пластмассы – Определение массовой скорости течения расплава (MFR) и объемной скорости течения расплава (MVR) термопластов

ISO 1167-1:2006 Трубы, фитинги и узлы из термопластов для транспортирования текущих сред – Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 1. Общий метод

ISO 1183-1:2004 Пластмассы – Методы определения плотности непористых пластмасс. Часть 1: Метод погружения, жидкостной пикнометрический метод и метод титрования

ISO 6383/2-1983 Пластмассы – Пленки и листы – Определение сопротивления раздиру – Часть 2: Метод Элмендорфа

ISO 13477:2008 Трубы из термопластов для транспортирования текущих сред – Определение сопротивления быстрому распространению трещины (RCP) – Сокращенные испытания в установившемся режиме (испытание S4)

ISO 13479:1997 Полиолефиновые трубы для транспортирования текущих сред – Определение сопротивления распространению трещины – Метод испытания для низкой скорости роста трещины в трубе с надрезом (испытание с надрезом)

ISO 16770:2004 Пластмассы – Определение растрескивания полиэтилена под воздействием окружающей среды. Испытание на ползучесть с полным надрезом

ASTM D 746-07 Стандартный метод определения температуры хрупкости пластмасс и эластомеров при ударе

ASTM D 1709-04 Стандартные методы определения прочности пластмассовых пленок при ударе свободнопадающей стрелы

DIN 10955:2004 Органолептический анализ – Контроль упаковочных материалов и тары для пищевых продуктов

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменённым (изменённым) стандартом. Если ссылочный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Общая характеристика марок полиэтилена

В зависимости от свойств и назначения выпускают марки полиэтилена супензионного высокой плотности (далее по тексту – полиэтилен), указанные в таблице 1.

Все марки полиэтилена выпускают стабилизованными и неокрашенными за исключением марки ЕР 0.26/51 Y, окрашиваемой в оранжевый и/или жёлтый цвет.

Допускается окрашивание в другие цвета в процессе получения полиэтилена с использованием концентратов красителей, предназначенных для окраски полиэтилена.

Неокрашенный полиэтилен может окрашиваться потребителем в процессе его переработки при получении изделий с использованием концентратов красителей, предназначенных для окраски полиэтилена.

Условное обозначение продукции состоит из товарного знака «СНОЛЕН», буквенно-цифрового обозначения марки полиэтилена и обозначения стандарта.

Пример условного обозначения полиэтилена:

СНОЛЕН ЕВ 1.4/46 СТО 00203521-001-2009.

4 Технические требования

4.1 Полиэтилен супензионный высокой плотности, получаемый по технологии Hostalen, должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

4.2 Полиэтилен супензионный высокой плотности выпускают в виде гранул.

4.3 Гранулы полиэтилена должны иметь размер в любом направлении от 2 до 5 мм (для трубных марок от 2 до 6 мм). Допускается не более 0,5 % от партии гранул размером менее 2 мм и не более 0,5 % гранул размером свыше 5 до 8 мм (для трубных марок свыше 6 до 9 мм). Размер гранул определяют по 7.1 настоящего стандарта.

4.4 Качественная оценка внешнего вида гранул, учитывающая отклонение их формы от правильной, а также загрязненность гранул, производится в соответствии с таблицей 5 и определяется по 7.2 настоящего стандарта. Допускается качественная оценка не более 2 балла по каждому показателю.

Для полиэтилена пленочных марок технологическая проба на внешний вид пленки не должна превышать 3 балла, а ее анализ проводится по 7.10 настоящего стандарта.

В окрашенном и неокрашенном полиэтилене не допускается присутствие гранул другого цвета. Цвет окрашенного полиэтилена должен соответствовать образцу, утвержденному в установленном порядке и определяться по 7.2.

4.5 По показателям качества супензионный полиэтилен высокой плотности должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 2.

4.6 Для марок полиэтилена, предназначенных для изготовления изделий, контактирующих с пищевым продуктами, питьевой водой, лекарственными и косметическими препаратами, а также для изготовления игрушек и изделий медицинской техники, запах водных вытяжек по DIN 10955 не должен превышать одного балла.

4.7 Марки полиэтилена, предназначенные для изготовления изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, питьевой водой, а также для изготовления игрушек должны соответствовать требованиям ГН 2.3.3.972-00 [1], СанПиН 2.4.7.007-93 [2], МУК 4.1/4.3.2038-05 [3], ГН 2.1.5.1315-03 [4], ГН 2.1.5.2280-07 [5], СанПиН 2.1.4.1074-01 [6], СанПиН 2.1.4.2496-09 [7].

4.8 Показатели качества полиэтилена, определение которых не установлено настоящим стандартом, указаны в приложении А.

4.9 Упаковка

Полиэтилен упаковывают в бумажные мешки по ГОСТ 2226 марки М или марки ПМ, или в полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811. По согласованию с потребителем допускается упаковывание полиэтилена в другие мешки, обеспечивающие сохранность и качество продукции, прочность которых отвечает требованиям вышеуказанной нормативно-технической документации.

Горловину вкладыша и полиэтиленового мешка заваривают или прошивают машинным способом. Открытую горловину бумажных мешков прошивают машинным способом. Клапаны мешков с закрытой горловиной должны быть заправлены внутрь.

Масса нетто полиэтилена в мешке должна быть 25,0 кг или 30,0 кг. Предел допускаемого отрицательного отклонения – не более 1 % (0,25 кг или 0,3 кг, соответственно) по ГОСТ 8.579.

Допускается упаковка полиэтилена в контейнеры мягкие специализированные для сыпучих продуктов по ТУ 2297-207-00209728-2005, ТУ 2297-150-00209728-2006 или в другие контейнеры, обеспечивающие сохранность и качество продукции, прочность которых отвечает требованиям вышеуказанной нормативной документации.

Горловину мягкого контейнера запаивают или завязывают и пломбируют.

Масса нетто полиэтилена в контейнере должна быть 500; 600; 700; 800; 900; 1000 кг. Предел допускаемого отрицательного отклонения – не более 0,5 % (2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 кг, соответственно) по ГОСТ 8.579.

4.10 Маркировка

На каждую упаковочную единицу наносят маркировку с указанием:

- наименования предприятия – изготовителя и его товарного знака;
- условного обозначения продукта;
- номера партии;
- массы нетто;
- даты изготовления.

Транспортная маркировка осуществляется по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Беречь от влаги», «Беречь от солнечных лучей» и классификационного шифра «921» в соответствии с ГОСТ 19433.

При упаковывании полиэтилена в мягкие контейнеры транспортную маркировку наносят на боковую поверхность контейнера или вкладывают сопроводительные документы в специальный карман, расположенный на внутренней поверхности контейнера, при этом на боковой поверхности контейнера должна быть нанесена надпись «Полимер».

Таблица 1

Марка полиэтилена	Отличительные свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Преимущественное назначение
ИМ 55/59	Очень хорошая текучесть	Литье под давлением	Термостабилизатор	Медицинское оборудование. Игрушки. Изделия для пищевых продуктов
	Высокая жёсткость			
	Низкая деформация			
ИМ 59/64	Очень хорошая текучесть	Литье под давлением	Термостабилизатор	Медицинское оборудование. Игрушки. Изделия для пищевых продуктов
	Высокая жёсткость			
	Низкая деформация			
ИМ 31/52	Очень хорошая текучесть	Литье под давлением	Термостабилизатор	Медицинское оборудование Изделия для пищевых продуктов Крышки/уплотнения. Упаковка
	Низкая деформация			
ИМ 31/54	Очень хорошая текучесть	Литье под давлением	Термостабилизатор	Медицинское оборудование Изделия для пищевых продуктов Крышки/уплотнения
	Низкая деформация			
ИМ 26/59	Высокая жёсткость	Литье под давлением	Термостабилизатор	Контейнеры Детали для машиностроения Крышки
	Хорошая текучесть			
	Низкая деформация			
ИМ 26/64	Высокая жёсткость	Литье под давлением	Термостабилизатор	Контейнеры Детали для машиностроения Крышки
	Хорошая текучесть			
	Низкая деформация			
ИМ 8/51	Низкая деформация	Литье под давлением	Термостабилизатор	Колпачки и крышки
	Высокая жёсткость	Прессование		

Продолжение таблицы 1

Марка полиэтилена	Однотипные свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Преимущественное назначение
M 13/56 E	Хорошая жёсткость Хорошая текучесть Низкая деформация	Литье под давлением	Термостабилизаторы	Детали для машино-строения Снаряжение для спорта и отдыха
M 13/56 S	Хорошая жёсткость Хорошая текучесть Низкая деформация	Литье под давлением	Термостабилизатор	Детали для машино-строения Снаряжение для спорта и отдыха
EF 3.3/54	Хорошая стойкость к рас-трескиванию под действием окружающей среды Барьер для водяных паров	Экструзия пленок с раздувом	Термостабилизаторы	Упаковка зерновых Упаковочные пленки и листы Компонент для многослойной пленки
EB 1.4/46	Хорошая ударная вязкость Хорошая стойкость к рас-трескиванию под действием окружающей среды	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы	Малые выдувные бутылки, контейнеры (до 5 л) для пищевых продуктов Упаковка лекарственных средств Упаковка поверхности-но-активных веществ
EC 4/48	Хорошая ударная вязкость	Экструзия	Термостабилизаторы	Изоляция проводов и кабелей

Продолжение таблицы 1

Марка полиэтилена	Отличительные свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Преимущественное назначение
EB 1.5/56	Высокая стойкость к изгибу Хорошая стойкость к расщекливанию под действием окружающей среды Хорошая ударная вязкость	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы	Малые выдувные бутылки, контейнеры (до 5 л) для пищевых продуктов Упаковка лекарственных средств Упаковка поверхностно-активных веществ
EF 2.1/46 T	Хорошая прочность на разрыв Хорошая ударная вязкость	Экструзия	Термостабилизаторы	Ленты Сетчатые материалы
EF 2.1/46 S	Хорошая прочность на разрыв Хорошая ударная вязкость	Экструзия	Термостабилизаторы	Ленты, пакеты, мешки, упаковочные рукава, сетчатые материалы, пленки Компонент для многослойной пленки
EM 2.8/58	Высокая жесткость Высокая ударная вязкость	Экструзия	Термостабилизаторы	Моноволокна (верёвки, нити)
EM 3.3/58	Высокая жесткость Высокая ударная вязкость	Экструзия	Термостабилизаторы	Моноволокна (верёвки, нити, рыболовные сети, геотекстильные материалы)

Продолжение таблицы 1

Марка полиэтилена	Огнестойкие свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Преимущественное назначение
ЕВ 1.8/61	Высокая жесткость, Хорошая ударная вязкость Хорошие органолептические свойства	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы	Малые выдувные бутылки и контейнеры (до 5 л) Упаковка товаров народного потребления Упаковка поверхностно-активных веществ
EP 0.49/47	Высокая стойкость к расщекиванию под действием окружающей среды Высокая ударная вязкость Не требует защиты от ультрафиолетового излучения	Экструзия	Термостабилизаторы	Трубные марки ПЭ 80: - технологические трубы, в том числе напорные; - газовые трубы; - трубы для питьевой воды; - трубы не под давлением, - сменные насадки; - фитинги

Продолжение таблицы 1

Марка полиэтилена	О отличительные свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Преимущественное назначение
EP 0.46/46	Очень высокая стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды Высокая гидростатическая прочность Высокая ударная вязкость Не требует защиты от ультрафиолетового излучения	Экструзия	Термостабилизаторы, светостабилизаторы	Трубные марки ПЭ 80: - технологические трубы, в том числе напорные; - газовые трубы; - трубы для питьевой воды; - трубы не под давлением, сменные накладки; - фитинги
EB 0.1/52	Очень высокая ударная вязкость Хорошая стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы	Барабаны с основанием большого диаметра Упаковка потребительских товаров, представляющих опасность
EB 0.15/54	Высокая ударная вязкость Хорошая стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы	Контейнеры Барабаны с открытым верхом Упаковка потребительских товаров, представляющих опасность

Продолжение таблицы 1

Марка полиэтилена	Огличительные свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Преимущественное назначение
EB 0.35/46	Высокая стойкость к разрушиванию под действием окружающей среды Хорошая ударная вязкость	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы, светостабилизаторы	Резервуары масла с боревом Канистры большого объема Упаковка потребительских товаров, представляющих опасность
EB 0.24/45	Высокая стойкость к разрушиванию под действием окружающей среды Высокая ударная вязкость	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы	Топливные резервуары Выдувное формование больших форм Упаковка потребительских товаров, представляющих опасность
EB 0.45/54	Высокая ударная вязкость Хорошая стойкость к разрушиванию под действием окружающей среды	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы	Контейнеры Канистры
EB 0.41/53	Хорошая ударная вязкость Хорошая стойкость к разрушиванию под действием окружающей среды	Экструзионно-выдувное формование	Термостабилизаторы	Контейнеры Канистры

Продолжение таблицы 1

Марка полизтилена	Отличительные свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Предназначение
EF 0.21/46 НГ	Хорошая прочность при ударе свободно падающей стрелы (прочность на прокол при испытании падающим грузом) Хорошая прочность на разрыв	Экструзия пленок с раздувом	Термостабилизатор	Сверхпрочная упаковка Сумки – пакеты Мешки (мусорные) Один из компонентов многослойной пленки
EF 0.33/51	Хорошая прочность при ударе свободно падающей стрелы (прочность на прокол при испытании падающим грузом) Хорошая прочность на разрыв. Низкое содержание вспучений геля.	Экструзия пленок с раздувом	Термостабилизатор	Упаковочные пленки и листы Сумки – пакеты Мешки (мусорные) Один из компонентов многослойной пленки
EF 0.25/52	Хорошая прочность при ударе свободно падающей стрелы (прочность на прокол при испытании падающим грузом) Хорошая прочность на разрыв. Низкое содержание вспучений геля.	Экструзия пленок с раздувом	Термостабилизатор	Упаковочные пленки и листы Сумки – пакеты Мешки (мусорные) Один из компонентов многослойной пленки

Продолжение таблицы 1

Марка полиэтилена	Отличительные свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Преимущественное назначение
EF 0.33/58	Высокая жесткость Хорошая прочность при ударе свободнопадающей стрелы (прочность на прогон при испытании падающим грузом) Низкое содержание включений геля Высокая степень вытяжки	Экструзия пленок с раздувом	Термостабилизатор	Сумки – пакеты Мешки (мусорные) Один из компонентов многослойной пленки
EF 0.25/59	Высокая жесткость Хорошая прочность при ударе свободнопадающей стрелы (прочность на прогон при испытании падающим грузом) Низкое содержание включений геля Высокая степень вытяжки	Экструзия пленок с раздувом	Термостабилизатор	Сумки – пакеты Мешки (мусорные) Один из компонентов многослойной пленки

Окончание таблицы 1

Марка полиэтилена	Отличительные свойства	Основной метод переработки	Тип стабилизатора	Преимущественное назначение
EP 0.26/51 N	Очень высокая стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды. Высокая гидростатическая прочность для трубных марок ПЭ 100. Высокая ударная вязкость Не требует защиты от ультрафиолетовых лучей.	Экструзия	Термостабилизаторы, светостабилизаторы	Трубные марки ПЭ 100: - технологические трубы (в том числе напорные); - газовые трубы; трубы для питьевой воды; - сменные накладки; - фитинги
EP 0.26/51 Y	Очень высокая стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды Высокая гидростатическая прочность для трубных марок ПЭ 100. Высокая ударная вязкость Не требует защиты от ультрафиолетовых лучей.	Экструзия	Термостабилизаторы, светостабилизаторы	Трубные марки ПЭ 100: - технологические трубы (в том числе напорные); - газовые трубы; трубы для питьевой воды; - сменные накладки; - фитинги

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для марки полистилена				ИМ 26/64
	ИМ 55/59	ИМ 59/64	ИМ 31/52	ИМ 31/54	
1 Плотность, г/см ³	0,955-0,959	0,960-0,964	0,948-0,952	0,950-0,954	0,955-0,959
2 Показатель текучести расплава при 190 °С и 2,16 кг, г/10 мин.	14,0 – 20,0	13,0 – 21,0	8,0 – 12,0	8,0 – 12,0	6,0 – 10,0
3 Показатель текучести расплава при 190 °С и 5 кг, г/10 мин.	49,0-55,0	45,0-59,0	25,0-31,0	25,0-31,0	20,0-26,0
4 Показатель текучести расплава при 190 °С и 21,6 кг, г/10 мин.	-	-	-	-	20,0-26,0
5 Отношение показателей текучести расплава ИТР ₅ /ИТР _{2,16} .	2,4 – 3,6	2,0 – 4,0	2,2 – 3,4	2,2 – 3,4	2,3 – 3,3
6 Отношение показателей текучести расплава ИТР _{21,6} /ИТР ₅ .	-	-	-	-	-
7 Массовая доля летучих веществ, %, не более	-	0,3	-	0,3	0,3
8 Степень загрязненности, балл, не более	-	2	-	2	2
9 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ² , не менее	-	2,0	-	2,5	2,0

Продолжение таблицы 2

	Норма для марки полиэтилена				
Наименование показателя	IM 8/51	IM 13/56 E	IM 13/56 S	EF 3.3/54	EB 1.4/46
1 Плотность, г/см ³	0,947-0,951	0,952-0,956	0,952-0,956	0,950-0,954	0,942-0,946
2 Показатель текучести расплава при 190 °C и 2,16 кг, г/10 мин.	-	3,0 - 5,0	3,0 - 5,0	-	-
3 Показатель текучести расплава при 190 °C и 5 кг, г/10 мин.	6,0 - 8,0	9,0-13,0	9,0-13,0	2,5-3,3	0,8-1,4
4 Показатель текучести расплава при 190 °C и 21,6 кг, г/10 мин.	110-130	-	-	55,0-65,0	19,0-27,0
5 Отношение показателей текучести расплава ПТР ₅ /ПТР _{2,16}	-	2,3 - 3,3	2,2 - 3,4	-	-
6 Отношение показателей текучести расплава ПТР _{21,6} /ПТР ₅ , в пределах	15,5-21,5	-	-	17-25	18-24
7 Массовая доля летучих веществ, %, не более	-	-	0,3	-	-
8 Степень загрязненности, балл, не более	-	-	2	-	-
9 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ² , не менее	4,0	-	3,5	-	-

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	EB 1.5/56	EF 2.1/46 T	EF 2.1/46 S	EM 2.8/58	EM 3.3/58
1 Плотность, г/см ³	0,952-0,956	0,942-0,946	0,942 - 0,946	0,954-0,958	0,954-0,958
2 Показатель текучести расплава при 190 °C и 2,16 кг, г/10 мин.	-	-	-	-	-
3 Показатель текучести расплава при 190 °C и 5 кг, г/10 мин.	0,9 - 1,5	1,5 - 2,1	1,5 - 2,1	2,2 - 2,8	2,3 - 3,3
4 Показатель текучести расплава при 190 °C и 21,6 кг, г/10 мин.	19,0 - 27,0	23,0 - 31,0	18,0 - 24,0	22,0-28,0	23,0-33,0
5 Отношение показателей текучести расплава ПТР ₅ /ПТР _{2,16}	-	-	-	-	-
6 Отношение показателей текучести расплава ПТР _{2,16} /ПТР ₅	16 - 22	12 - 18	9 - 15	8 - 12	8 - 12
7 Массовая доля летучих веществ, %, не более	-	-	-	-	-
8 Степень загрязненности, балл, не более	-	-	-	-	-
9 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ² , не менее	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

		Норма для марки полиэтилена			
Наименование показателя	ЕВ 1.8/61	EP 0.49/47	EP 0.46/46	ЕВ 0.1/52	ЕВ 0.15/54
1 Плотность, г/см ³	0,957-0,961	0,943-0,947	0,942 - 0,946	0,948-0,952	0,950-0,954
2 Показатель текучести расплава при 190 °C и 2,16 кг, г/10 мин.	-	-	-	-	-
3 Показатель текучести расплава при 190 °C и 5 кг, г/10 мин.	1,2 - 1,8	0,41 - 0,49	0,40 - 0,46	не более 0,10	0,09 - 0,15
4 Показатель текучести расплава при 190 °C и 21,6 кг, г/10 мин.	24,0 - 32,0	8,0 - 16,0	7,8 - 12,8	1,9-2,5	2,4-3,0
5 Отношение показателей текучести расплава ПТР ₅ /ПТР _{2,16}	-	-	-	-	-
6 Отношение показателей текучести расплава ПТР _{2,16} /ПТР ₅	16 - 22	23 - 31	21 - 27	-	20 - 26
7 Массовая доля летучих веществ, %, не более	-	-	-	-	-
8 Степень загрязненности, балл, не более	-	-	-	-	-
9 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ² , не менее	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

		Норма для марки полиэтилена					
Наименование показателя		EB 0,35/46	EB 0,24/45	EB 0,45/54	EB 0,41/53	EF 0,21/46 НТ	EF 0,33/51
1 Плотность, г/см ³	0,942-0,946	0,941-0,945	0,950-0,954	0,949-0,953	0,942-0,946	0,947-0,951	
2 Показатель текучести расплава при 190 °С и 2,16 кг, г/10 мин.	-	-	-	-	-	-	
3 Показатель текучести расплава при 190 °С и 5 кг, г/10 мин.	0,27 - 0,35	0,16-0,24	0,25-0,45	0,29-0,41	0,15-0,21	0,23-0,33	
4 Показатель текучести расплава при 190 °С и 21,6 кг, г/10 мин.	7,0 - 9,0	3,6 - 4,4	6,5 - 10,5	7,5 - 11,5	3,6 - 7,2	6,0 - 10,0	
5 Отношение показателей текучести расплава ПТР ₅ /ПТР _{2,16}	-	-	-	-	-	-	
6 Отношение показателей текучести расплава ПТР _{2,16} /ПТР ₅	24 - 28	17 - 23	21 - 27	24 - 30	26 - 34	25 - 33	
7 Массовая доля летучих веществ, %, не более	-	-	-	-	-	-	
8 Степень загрязненности, балл, не более	-	-	-	-	-	-	
9 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ² , не менее	-	-	-	-	-	-	

Окончание таблицы 2

		Норма для марки полиэтилена				Метод испытания
Наименование показателя		EF 0,25/52	EF 0,33/58	EF 0,25/59	EP 0,26/51 N EP 0,26/51 Y	
1 Плотность, г/см ³	0,948-0,952	0,954-0,958	0,955-0,959	0,947-0,951	По ISO 1183-1 и 7.4 на- стоящего стандарта	
2 Показатель текучести расплава при 190 °C и 2,16 кг, г/10 мин.	-	-	-	-	По ISO 1133 и 7.5 на- стоящего стандарта	
3 Показатель текучести расплава при 190 °C и 5 кг, г/10 мин.	0,19 - 0,25	0,23-0,33	0,19-0,25	0,20-0,26	По ISO 1133 и 7.5 на- стоящего стандарта	
4 Показатель текучести расплава при 190 °C и 21,6 кг, г/10 мин.	3,5 - 11,5	6,0 - 10,0	3,5 - 11,5	5,2 - 7,2	По ISO 1133 и 7.5 на- стоящего стандарта	
5 Отношение показателей текучести расплава ПТР ₅ /ПТР _{2,16}	-	-	-	-	По 7.6 на- стоящего стандарта	
6 Отношение показателей текучести расплава ПТР _{2,16} /ПТР ₅	30 - 38	25 - 33	30 - 38	25 - 31	По 7.6 на- стоящего стандарта	
7 Массовая доля летучих веществ, %, не более	-	-	-	-	По ГОСТ 26359 и 7.7 на- стоящего стандарта	
8 Степень загрязненности, балл, не более	-	-	-	-	По 7.8 на- стоящего стандарта	
9 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ² , не менее	-	-	-	-	По ISO 179-1 и 7.9 на- стоящего стандарта	

5 Требования безопасности и охраны окружающей среды

5.1 Полиэтилен в виде гранул при комнатной температуре не оказывает вредного воздействия на организм человека. По степени воздействия на организм человека полиэтилен относится к 4 классу опасности, т.е. вещество малоопасное (по ГОСТ 12.1.007).

Предельно допустимая концентрация (ПДК) аэрозоля полиэтилена в рабочей зоне – 10 мг/м³ (ГН 2.2.5.1313-03) [8].

5.2 В процессе переработки полиэтилена в результате частичной деструкции материала при нагревании выше 140 °С возможно выделение в воздух летучих веществ: формальдегида, ацетальдегида, органических кислот (в пересчёте на уксусную кислоту), оксида углерода, которые при превышении ПДК вызывают раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, нарушение функций центральной нервной системы, лёгких. Оксид углерода вызывает удушье вследствие вытеснения кислорода из оксигемоглобина крови.

5.3 Предельно допустимые концентрации продуктов термоокислительной деструкции полиэтилена в производственных помещениях в воздухе рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005, ГН 2.2.5.1313-03 [8] и класс опасности по ГОСТ 12.1.007 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование вещества	Норма ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Класс опасности
Формальдегид	0,5	2
Ацетальдегид	5	3
Органические кислоты (в пересчёте на уксусную кислоту)	5	3
Оксид углерода	20	4

5.4 При производстве и переработке полиэтилена организация технологических процессов должна быть предусмотрена в соответствии с требованиями СП 2.2.2.1327-03 [9], санитарных правил для производств синтетических полимерных материалов и предприятий по их переработке № 4783-88. Производственные и вспомогательные помещения, в которых производят работы с полиэтиленом, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с ГОСТ 12.4.021 и местной вытяжной вентиляцией в местах возможных выделений летучих веществ, водопроводной системой и канализацией.

5.5 При работе с полиэтиленом необходимо применять индивидуальные средства защиты:
костюмы хлопчатобумажные по ГОСТ 27574 и ГОСТ 27575;
халаты по ГОСТ 12.4.131 и ГОСТ 12.4.132;

ботинки кожаные по ГОСТ 12.4.137;
 рукавицы специальные по ГОСТ 12.4.010;
 перчатки резиновые по ГОСТ 20010;
 обувь кожаная по ГОСТ 1135;
 защитные мази, пасты, кремы по ГОСТ 12.4.068;
 фартук прорезиненный по ГОСТ 12.4.029;
 очки защитные по ГОСТ Р 12.4.013 или другие сертифицированные средства индивидуальной защиты в соответствии с утвержденными типовыми отраслевыми нормами, принятыми в нефтехимической промышленности.

5.6 К производству и переработке полиэтилена допускаются лица не моложе 18 лет и не имеющие медицинских противопоказаний. Медицинские осмотры проводятся в соответствии с действующими приказами Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

5.7 В аварийных ситуациях при небольшой загазованности, не превышающей 0,5 % объема, применяют противогазы промышленные фильтрующие марки А или БКФ (ГОСТ 12.4.121), или средства индивидуальной защиты органов дыхания с АХ противогазовыми и комбинированными фильтрами (ГОСТ Р 12.4.231). При работе в замкнутых пространствах (емкостях, сосудах, колодцах и т.д.) необходимо использовать шланговые изолирующие противогазы марок ПШ-1, ПШ-2 и ДПА-5 с принудительной подачей чистого воздуха. Для защиты органов дыхания при воздействии аэрозоля полиэтилена используется респиратор типа «Лепесток».

5.8. Полиэтилен в виде гранул невзрывоопасен, загорается при контакте с огнем, по ГОСТ 12.1.044 – горючее вещество.

Температура воспламенения около 300 °C.

Температура самовоспламенения около 400 °C.

Кислородный индекс воспламеняемости (минимальное содержание кислорода в азотно-кислородной смеси, при котором полимер ещё может загореться) – 17,4 %.

5.9 При возникновении очага загорания в качестве средств пожаротушения применяют химическую пену, водяной пар, инертный газ, огнетушащие порошки, песок, асbestовую кошму, тонко распылённую воду; при объемном тушении – технологический пар, воздушно-механическую пену.

5.10 При работе с полиэтиленом возможно скопление зарядов статического электричества.

Пожаровзрывобезопасность статического электричества должна соответствовать ГОСТ 12.1.018, средства защиты – по ГОСТ 12.4.124.

Относительная влажность воздуха в рабочих помещениях должна поддерживаться по ГОСТ 12.1.005.

5.11 Для предотвращения загрязнения атмосферы в процессе переработки полиэтилена необходимо выполнять требования ГОСТ 17.2.3.02.

5.12 Отходы полиэтилена подлежат переработке. Сбор, хранение, вывоз и утилизацию отходов, непригодных для переработки, необходимо осуществлять в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 [10].

5.13 Применительно к транспортированию и хранению полиэтилена специальные требования к охране окружающей среды не предъявляются.

6 Правила приёмки

6.1 Суспензионный полиэтилен высокой плотности принимают партиями.

За партию принимают количество однородного по своим качественным показателям полиэтилена одной марки, одновременно предъявленное к сдаче и сопровождаемое одним документом о качестве.

Масса партии - до 200 т.

Документ о качестве должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- условное обозначение продукта;
- номер партии;
- массу нетто;
- дату изготовления;
- результаты проведенных испытаний и подтверждение о соответствии качества полиэтилена требованиям настоящего стандарта;
- обозначение настоящего стандарта.

6.2 Для проверки качества полиэтилена на соответствие требованиям настоящего стандарта производят отбор точечных проб в месте, защищенном от пыли и атмосферных осадков. Для этого отбирают не менее 50 % единиц упаковки в контейнерах и не менее 10 % единиц упаковки в мешках предъявленной к сдаче партии, а при малых партиях – не менее чем три единицы упаковки.

6.3 Точечные пробы отбирают щупом по ГОСТ 2517, щелевидным пробоотборником по ГОСТ 21560.0, совком или аналогичным средством, обеспечивающим сохранность гранулометрического состава при отборе, в равных количествах от каждой отобранный в выборку упаковочной единицы.

Из контейнеров пробы отбирают по всей высоте не менее чем с трех точек от каждой единицы.

Из мешков пробы отбирают при горизонтальном положении мешка, погружая щуп на 3/4 длины по диагонали мешка.

Допускается отбирать пробы с технологического потока после гомогенизации гранул при помощи специально установленного пробоотборника.

Минимальная масса точечной пробы – 100 г.

6.4 Отобранные точечные пробы соединяют в объединенную пробу, тщательно перемешивают и сокращают методом квартования до массы не менее 1000 г.

Для технологической пробы на внешний вид пленки масса объединенной пробы должна быть не менее 3000 г.

6.5 Объединенную пробу помещают в чистую сухую влагонепроницаемую тару. На тару наклеивают или вкладывают в неё этикетку с наименованием продукта и его марки, номера и массы нетто партии, даты изготовления и отбора проб.

6.6 Приемо-сдаточные испытания на соответствие нормам по 4.3, 4.4, 4.6 и показателям 1-9 таблицы 2 проводят с периодичностью, указанной в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Периодичность контроля
1 Размер гранул	На каждой партии
2 Внешний вид гранул	На каждой партии
3 Плотность	На каждой партии
4 Показатель текучести расплава	На каждой партии
5 Отношение показателей текучести расплава	На каждой партии
6 Массовая доля летучих веществ	На каждой партии
7 Степень загрязнённости	На каждой партии
8 Ударная вязкость по Шарпи	На каждой партии
9 Органолептическое тестирование (на определение запаха)	Не менее одного раза в месяц для каждой марки, предназначенной для изготовления изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, питьевой водой, с косметической и лекарственной продукцией, игрушек.
10 Технологическая проба на внешний вид пленки	Не менее одного раза в месяц для плечочных марок полиэтилена

6.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания из вновь отобранной объединенной пробы от удвоенного количества единиц упаковки той же партии.

При неудовлетворительных результатах повторного испытания партию бракуют.

7 Методы испытаний

7.1 Размер гранул полиэтилена устанавливают при помощи десятикратной измерительной лупы по ГОСТ 25706 или ситовым методом на объединенной пробе, отобранной по 6.4.

7.1.1 При использовании десятикратной измерительной лупы для определения массовой доли гранул свыше 5 до 8 мм (для трубных марок свыше 6 до 9 мм) (X_1) и менее 2 мм (X_2) навеску объединенной пробы (200 ± 1) г взвешивают на лабораторных весах общего назначения среднего класса точности по ГОСТ 24104 с наибольшим пределом взвешивания 1 кг. Навеску полиэтилена помещают на лист белой бумаги размером не менее (400×700) мм. Гранулы навески распределяют однослойно, отбирая вручную гранулы размером более 5 мм и гранулы размером менее 2 мм, определяя их размер указанным выше инструментом. Результат из-

мерения округляют до целых чисел. Осмотр осуществляется невооруженным глазом при освещении рабочего места электрической лампой мощностью 100 Вт, находящейся на расстоянии примерно 25 см от слоя гранул.

Две отобранные фракции гранул взвешивают с точностью до второго десятичного знака. Массовую долю X_1 и X_2 , %, определяют по формуле

$$X_{(1,2)} = \frac{m_2}{m_1} \cdot 100, \quad (1)$$

где m_1 – масса навески объединенной пробы, г;

m_2 – масса отобранных гранул размером от 5 до 8 мм (для трубных марок от 6 до 9 мм) или менее 2 мм, г.

7.1.2 Определение массовой доли гранул свыше 5 до 8 мм (для трубных марок свыше 6 до 9 мм) и менее 2 мм ситовым методом проводят в соответствии с ГОСТ 28250 (3.2.2) с использованием сит с круглыми ячейками диаметром 2, 5, 6, 8 и 9 мм.

7.2 Оценка внешнего вида гранул производится для контроля качества гранул, учитывающего отклонения их формы от правильной, наличия гранул другого цвета, со следами пригорания или загрязнения, а также инородных частиц.

Для оценки внешнего вида навеску (200 ± 1) г объединенной пробы, отобранной по 6.4, взвешивают на лабораторных весах общего назначения среднего класса точности по ГОСТ 24104 с наибольшим пределом взвешивания 1 кг. Затем навеску полиэтилена помещают на лист белой бумаги размером не менее (400×700) мм, распределяя гранулы однослойно, и внимательно визуально осматривают всю навеску. Визуальный осмотр проводят при освещении рабочего места электрической лампой мощностью 100 Вт, находящейся от листа бумаги на расстоянии около 30 см.

Качественная оценка внешнего вида гранул производится в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Характеристика внешнего вида	Оценка, балл
1 Форма гранул	Отсутствие гранул неправильной формы	1
	1-3 гранулы неправильной формы	2
	Более трех гранул неправильной формы	3

Окончание таблицы 5

Наименование показателя	Характеристика внешнего вида	Оценка, балл
2 Загрязнения	Отсутствие загрязненных гранул	1
	1-3 загрязненные гранулы	2
	Более трех загрязненных гранул	3

П р и м е ч а н и я

1 Гранулы неправильной формы – цепочки, хвосты, сплющенные гранулы, гранулы с заусеницами и шероховатостью.

2 Загрязнения – гранулы с измененной окраской, следами пригорания или загрязнений.

3 Не допускается среди гранул наличие инородных частиц.

Цвет окрашенного полиэтилена определяют визуально при дневном отраженном свете, сравнивая с образцом цвета, утвержденным в установленном порядке.

7.3 Изготовление образцов для испытаний

Для определения показателей 1, 8 и 9 таблицы 2 изготавливают заготовки в виде пластин и диска методом прессования в открытых съемных пресс-формах типа ограничительных рамок.

Для прессования используется плиточный пресс, обеспечивающий требуемое постоянное давление, направленное перпендикулярно плоскости прессуемой заготовки, и равномерный нагрев и охлаждение пресс-формы.

Для предотвращения прилипания полиэтилена при прессовании к поверхности оснастки допускается использование прокладок из непластифицированной триацетатной или целлюлозной пленки по ГОСТ 7730, фторопластовой пленки по ГОСТ 24222 или алюминиевой фольги по ГОСТ 618 толщиной $(0,075 \pm 0,025)$ мм.

Для прессования используют объединенную пробу, отобранную по 6.4.

Навеску полиэтилена X_3 в граммах вычисляют по формуле

$$X_3 = 1,1 \cdot V \cdot \rho, \quad (2)$$

где V – объем прессуемой пластины, см^3 ;

ρ – плотность полиэтилена, $\text{г}/\text{см}^3$.

Учитывая допуски размеров ограничительных рамок, навеска полиэтилена может корректироваться для обеспечения требуемой толщины.

Для определения плотности по ISO 1183-1 (метод А) прессуют пластину $(200 \times 200 \times 2,0)$ мм, а для определения плотности по ГОСТ 15139 (флотационный метод) прессуют пластину $(200 \times 200 \times 1,0)$ мм; для определения загрязненности – пластину $(200 \times 200 \times 0,5)$ мм, для определения ударной вязкости по Шарпи – диск диаметром 120 мм и толщиной $(4,0 \pm 0,2)$ мм.

Перед прессованием собирают пресс-форму, последовательно снизу вверх укладывая одно на другое: прокладочную хромированную плиту (200×200) мм, алюминиевую фольгу (200×200) мм, ограничительную рамку, триацетатную, цел-

люлозную или фторопластовую пленку (200×200) мм, в рамку помещают навеску гранул полиэтилена. Поверх полиэтилена вновь укладывают триацетатную, целлюлозную или фторопластовую пленку, алюминиевую фольгу и прокладочную хромированную плитку.

Весь этот пакет помещают в пресс, предварительно нагретый до (180 ± 5) °C. Затем плитки пресс-формы с рамкой подвергают давлению 5 МПа в течение 5 мин с рамкой для определения загрязнений и в течение 8 мин с рамкой для определения плотности, а пресс-форму с рамкой под диск подвергают давлению 10 МПа в течение 15 мин.

После этого пресс-форму с пластиной для определения загрязнений охлаждают со скоростью 15 °C/мин до температуры не более 40 °C, извлекают пластину и удаляют прокладочные пленки.

Пластина для определения плотности и диск для ударной вязкости по Шарпи извлекаются щипцами из соответствующей пресс-формы вместе с прокладочными пленками и немедленно помещаются в водяную ванну с температурой 100 °C, в которой выдерживаются в течение (30 ± 3) мин, после чего оттуда извлекаются и охлаждаются при комнатной температуре, обернув полотенцем (избегая контакта с холодной металлической поверхностью). Затем удаляют прокладочные пленки.

Поверхность отпрессованных заготовок должна быть гладкой, без вздутий, сколов, трещин, раковин и других видимых дефектов.

7.4 Определение плотности

Плотность полиэтилена определяют по ISO 1183-1 (метод А) или по ГОСТ 15139 (флотационный метод) на трех образцах произвольной формы с площадью каждого образца (10 ± 2) см² при температуре раствора $(23,0\pm 0,5)$ °C с плотностью основного раствора 0,910 г/см³ с добавлением к нему 1 см³ поверхенностно-активного вещества на 1600 см³ основного раствора.

Образцы для определения плотности вырезаются или вырубаются из отпрессованных по 7.3 пластины (200×200×2,0) мм при использовании ISO 1183-1 (метод А) или пластины (200×200×1,0) мм при использовании ГОСТ 15139 так, чтобы они не содержали пустот и впадин.

Результат каждого отдельного измерения определяется с точностью до 0,0001 г/см³.

За результат испытания принимается среднее арифметическое двух измерений, расхождение между которыми не должно превышать 0,0004 г/см³.

7.5 Показатель текучести расплава (ПТР) определяют по ISO 1133 (метод А) в экструзионном пластометре с внутренним диаметром капилляра $(2,095\pm 0,005)$ мм на пробе, отобранный по 6.4. Определение проводят при температуре $(190,0\pm 0,5)$ °C и в зависимости от марки при нагрузках 2,16 кг; 5,00 кг и 21,60 кг после прогрева полиэтилена в пластометре при данной температуре в течение $(4,5\pm 0,5)$ мин.

7.6 Отношение показателей текучести расплава $\frac{PTP_5}{PTP_{2,16}}$ и $\frac{PTP_{21,6}}{PTP_5}$ определяют как соотношение показателей текучести расплава, определенных при тем-

пературе 190 °С и, соответственно, при нагрузках 2,16 кг и 5,00 кг, и при нагрузках 5,00 кг и 21,60 кг.

7.7 Определение массовой доли летучих веществ

Массовая доля летучих веществ в супензионном полиэтилене высокой плотности определяется по ГОСТ 26359 по потере массы полиэтилена после его сушки при температуре (105±2) °С в течение двух часов. Определение проводится на пробе, отобранный по 6.4.

За результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допустимые расхождения между которыми не должны превышать 0,02 %.

7.8 Определение степени загрязненности

Изготовленную по 7.3 пластину (200×200×0,5) мм осматривают с лицевой и обратной стороны. Осмотр осуществляют невооруженным глазом при освещении рабочего места электрической лампой мощностью 100 Вт и держа пластину на уровне глаз на расстоянии около 30 см. Частицы, которые не удерживаются поверхностью листа, необходимо удалить и не учитывать при подсчете. Оставшиеся инородные частицы обводятся фломастером и затем измеряется их величина в мкм. Размер инородных частиц определяется с помощью измерительной лупы десятикратного увеличения по ГОСТ 25706. Оценку степени загрязненности (в баллах) проводят в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Количество инородных частиц размером			Степень загрязненности	Оценка, балл
свыше 0,40 мм	свыше 0,25 до 0,40 мм включительно	свыше 0,10 до 0,25 мм включительно		
0	0	0 – 6	не загрязнен	1
		7 – 11	слегка загрязнен	2
		более 11	загрязнен	3
	1	0 – 3	не загрязнен	1
		4-8	слегка загрязнен	2
		более 8	загрязнен	3
	2	0	не загрязнен	1
		1 – 5	слегка загрязнен	2
		более 5	загрязнен	3
1	0	0 – 5	слегка загрязнен	2
		более 5	загрязнен	3
	1	0 – 2	слегка загрязнен	2
		более 2	загрязнен	3
2	2	любое количество	загрязнен	3
	любое количество	любое количество	загрязнен	3

7.9 Определение ударной вязкости по Шарпи

Определение ударной вязкости по Шарпи с надрезом проводят на маятниковом копре в соответствии с ISO 179-1.

Для проведения испытаний из диска диаметром 120 мм и толщиной 4 мм, отпрессованного по 7.3, отрезается полоса шириной $(80,0 \pm 0,2)$ мм, из которой вырезаются образцы 1eA (тип 1 с надрезом типа А для удара в ребро) размером $(80 \pm 2) \times (10,0 \pm 0,2) \times (4,0 \pm 0,2)$ мм. Надрез наносится механическим способом одно зубым резцом в середине одного из рёбер, а удар маятником наносится по противоположному ребру.

Перед проведением испытания вырезанные из отпрессованного диска образцы с нанесенным надрезом кондиционируют при температуре (23 ± 2) °C и относительной влажности воздуха (50 ± 5) % в течение не менее 16 ч.

За результат испытания принимают среднее арифметическое пяти определений.

7.10 Технологическая проба на внешний вид пленки

Качество пленки полиэтилена оценивается визуально путем осмотра образца пленки, изготовленного с соблюдением ряда предварительных условий из объединенной пробы, отобранный по 6.4. При осмотре следует оценивать количество и размер включений (гели, ворсинки, посторонние включения).

7.10.1 Изготовление пленки

Пленки из полиэтилена пленочных марок (таблица 1) изготавливают методом экструзии на лабораторном экструдере для получения рукавных (раздувных) пленок (диаметр шнека (D) экструдера – 30 мм, длина шнека – 25 D, диаметр фильтры – 30 мм). Температурный режим экструзии полиэтилена высокой плотности приведен в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Пленочная марка поли-этилена (EF)	Температуры по зонам цилиндра экструдера, °C	Температура фланца экструдера, °C	Температура фильтры экструдера, °C
3.3/54	160, 180, 180	180	180, 180
2.1/46 T; 2.1/46 S	170, 210, 210	210	210, 210
0.21/46 НТ; 0.33/51; 0.25/52; 0.33/58; 0.25/59	170, 240, 240	240	240, 240

При необходимости получить в течение одного дня образцы пленок нескольких разных марок рекомендуется начинать с более легкотекучего материала, требующего меньшей температуры экструзии. Если же после экструзии неизбежна работа с более текучим материалом, цилиндр экструдера и его головку необходимо предварительно очистить.

Прогрев экструдера занимает около 1,5 ч. Для того, чтобы обеспечить термическое равновесие материал первого образца экструдируется в течение 10 мин при скорости вращения шнека экструдера 60 об./мин. Интенсивность вытяжки регулируется таким образом, чтобы толщина пленки достигла 0,040 – 0,060 мм. Ширина сложенного вдвое рукава пленки должна составлять 22 – 24 см.

После стабилизации процесса экструзии (охлаждение, центровка) для испытания берется отрезок рукавной пленки длиной около 5 м. Оставшийся в загру-

зочном бункере материал удаляется (если остаток незначителен, можно продолжать экструзию до его полного израсходования). Затем загружается материал для следующего образца. Новый образец пленки берется по окончании переходного периода экструзии.

7.10.2 Проведение испытания

Для определения количества и размера включений берется образец полиэтиленовой пленки, полученной по 7.10.1, длиной 1,25 м при ширине рукава пленки 400 мм или длиной 2,5 м при ширине рукава 200 мм с последующим пересчетом на 1 м².

Осмотр образца пленки осуществляется в проходящем свете. Размер включений определяется с помощью измерительной лупы десятикратного увеличения по ГОСТ 25706. Количество включений подсчитывается визуально.

Оценка качества пленки производится в соответствии с таблицей 8.

Т а б л и ц а 8

Наименование показателя	Нормы на 1 м ² пленки вида		
	2 балла хорошего качества, применима по любо- му назначению	3 балла среднего качества, но без ограничения к применению	4 балла плохого качества, по прямому назначению не применяется, мо- жет быть использова- на иначе
1 Гели, шт., не более - размером от 0,5 до 1,0 мм включительно - размером свыше 1,0 мм до 2,0 мм включительно	6 не допускаются	15 5	40 10
2 Ворсинки, шт., не более - размером от 0,5 до 2,0 мм включительно - от 2,0 до 3,0 мм включительно	12 не допускаются	20 2	не нормируют не нормируют
3 Посторонние включения, шт., не более размером от 0,2 до 0,5 мм	не допускаются	3	не нормируют
П р и м е ч а н и я			
1 Гели – круглые или овальные включения полиэтилена в пленке, имеющие оплавленные грани.			
2 Ворсинки – вытянутые гелеобразные включения в пленке, в основе которых лежат нитевидные вещества минерального, органического или полимерного происхождения.			
3 Не допускаются металлические включения, скопления гелей и непроплавы, а также гели, ворсинки и посторонние включения размером более указанных.			
4 При качестве пленки выше 4-х баллов (наличие в пленке повсеместных включений разного рода и отдельных дыр) – пленка плохого качества, и партия непригодна для любого использования.			

7.11 Органолептическое тестирование на определение запаха проводят по DIN 10955.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Суспензионный полиэтилен высокой плотности, упакованный по 4.9, транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Железнодорожные перевозки осуществляются повагонными отправками.

8.2 Полиэтилен хранят в закрытом сухом чистом помещении, исключающем попадание прямых солнечных лучей, на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов при температуре не выше 25 °C и относительной влажности от 40 % до 80 %.

Допускается хранение мешков с готовой продукцией на паллетах, обернутых стрейч-пленкой, и контейнеров под навесом при температуре наружного воздуха от минус 40 °C до плюс 40 °C при условии отсутствия прямых солнечных лучей. Срок хранения под навесом – не более шести месяцев.

8.3 Перед переработкой мешки и контейнеры с полиэтиленом должны быть выдержаны в производственном помещении не менее 12 ч.

9 Гарантий изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие полиэтилена требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных данным стандартом.

9.2 Гарантийный срок хранения полиэтилена – 2 года со дня изготовления.

Приложение А
(справочное)

Свойства супензионного полиэтилена высокой плотности

Таблица А.1 – Физико-механические свойства супензионного полиэтилена высокой плотности

Наименование показателя	IM 55/59	IM 59/64	IM 31/52	IM 31/54	IM 26/59	IM 26/64
1 Модуль упругости при растяжении (1 мм/мин), МПа	1350	1350	1000	1000	1350	1350
2 Предел текучести при растяжении (50 мм/мин), МПа	28	30	24	24	29	29
3 Прочность при разрыве (50 мм/мин), МПа	30	30	30	30	30	30
4 Относительное удлинение при пределе текучести (50 мм/мин), %	10	10	10	10	10	10
5 Относительное удлинение при разрыве (50 мм/мин), %	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
6 Температура размягчения по Вика (5 кг; 50 °С/ч), °С	71	71	64	64	72	72
7 Температура хрупкости, °С	<80	<80	<-80	<-80	<-80	<-80
8 Твердость по Шору (Д)	64	64	61	61	64	64
9 Стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды (80 °С; 2 % Arcopal), ч	1 (при 2,5 МПа)	1 (при 2,5 МПа)	1 (при 2,5 МПа)	1 (при 2,5 МПа)	1,5 (при 2,5 МПа)	1,5 (при 2,5 МПа)
10 Степень разбухания, %	-	-	-	-	-	-
11 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ²	2	-	-	2	2,5	-

Продолжение таблицы А.1

Наименование показателя	IM 8/51	IM 13/56 Е	IM 13/56 S	Значение показателя для марки полизтилена	EF 3.3/54	EB 1.4/46	EC 4/48
1 Модуль упругости при растяжении (1 мм/мин), МПа	1050	1100	1100	1050	900	-	-
2 Предел текучести при растяжении (50 мм/мин), МПа	24	26	26	25	22	22	24
3 Прочность при разрыве (50 мм/мин), МПа	30	30	30	30	30	32	32
4 Относительное удлинение при пределе текучести (50 мм/мин), %	10	10	10	10	10	10	8
5 Относительное удлинение при разрыве (50 мм/мин), %	>1000	>1000	>1000	>1000	>600	>600	-
6 Температура размягчения по Вика (5 кг; 50 °С/ч), °С	70	70	70	73	70	70	77
7 Твердость по Шору (Д)	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80
8 Стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды (80 °С; 2 % Argosol), ч	12 (при 2,5 МПа)	3 (при 2,5 МПа)	3 (при 2,5 МПа)	8 (при 3,5 МПа)	10 (3,5 МПа)	60	58
10 Степень разбухания, %	-	-	-	-	95 0 125	-	-
11 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ²	-	3	-	6	11	10	-

Продолжение таблицы А.1

Наименование показателя	Значение показателя для марки полиэтилена					
	EB 1.5/56	EF 2.1/46 Т	EF 2.1/46 S	EM 2.8/58	EM 3.3/58	EB 1.8/61
1 Модуль упругости при растяжении (1 мм/мин), МПа	1250	800	800	1200	1200	1250
2 Предел текучести при растяжении (50 мм/мин), МПа	26	21	21	27	27	28
3 Прочность при разрыве (50 мм/мин), МПа	32	32	32	31	31	34
4 Относительное удлинение при пределе текучести (50 мм/мин), %	10	10	10	10	10	10
5 Относительное удлинение при разрыве (50 мм/мин), %	>600	>1000	>1000	>1000	>1000	>800
6 Температура размягчения по Вика (5 кг; 50 °С/ч), °С	77	73	73	80	80	77
7 Температура хрупкости, °С	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80
8 Твердость по Шору (Д)	62	58	59	59	62	63
9 Стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды (80 °С; 2 % Arcopal), ч	9 (при 3,5 МПа)	-	-	2 (при 2,5 МПа)	2 (при 2,5 МПа)	3 (при 3,5 МПа)
10 Степень разбухания, %	95-125	-	-	-	-	95-125
11 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ²	10	12	12	19	23	11

Продолжение таблицы А.1

Наименование показателя	Значение показателя для марки полиэтилена						ЕВ 0.45/54
	EP 0.49/47	EP 0.46/46	EB 0.1/52	EB 0.15/54	EB 0.35/46	EB 0.24/45	
1 Модуль упругости при растяжении (1 мм/мин), МПа	850	850	1100	900	800	750	1200
2 Предел текучести при растяжении (50 мм/мин), МПа	22	22	24	25	21	21	26
3 Прочность при разрыве (50 мм/мин), МПа	35	35	36	36	34	34	34
4 Относительное удлинение при пределе текучести (50 мм/мин), %	8	10	10	10	10	10	10
5 Относительное удлинение при разрыве (50 мм/мин), %	>850	>1000	>800	>800	>800	>800	>800
6 Температура размягчения по Вика (5 кг; 50 °С/ч), °С	67	67	84	80	80	80	80
7 Температура хрупкости, °С	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80
8 Твердость по Шору (Д)	60	59	61	62	59	59	62
9 Стойкость к расгреванию под действием окружающей среды (80 °С; 2 % Агкорал), ч	50 (при 4,0 МПа)	200 (при 4,0 МПа)	7 (при 3,5 МПа)	6 (при 3,5 МПа)	15 (при 3,5 МПа)	19 (при 3,5 МПа)	5 (при 3,5 МПа)
10 Степень разбухания, %	-	-	>165	>150	>150	130-160	>150
11 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ²	23	23	70	40	17	29	23

Окончание таблицы А.1

Наименование показателя	Значение показателя для марки полиэтилена						Метод испытания
	EB 0.41/53	EF 0.21/46 НГ	EF 033/51	EF 0.25/52	EF 0.33/58	EF 0.25/59	EP 0.26/51 N
1 Модуль упругости при растяжении (1 мм/мин), МПа	1050	-	-	-	-	-	850 ISO 527
2 Предел текучести при растяжении (50 мм/мин), МПа	24	21	24	24	27	27	23 ISO 527
3 Прочность при разрыве (50 мм/мин), МПа	36	36	35	35	35	35	36 ISO 527
4 Относительное удлинение при пределе текучести (50 мм/мин), %	10	-	-	-	-	-	10 ISO 527
5 Относительное удлинение при разрыве (50 мм/мин), %	>800	-	-	-	-	-	>1000 ISO 527
6 Температура размягчения по Винка °(5 кг; 50 °С/ч), С	84	73	75	75	75	75	74 ISO 306
7 Температура хрупкости, °С	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80	<-80 ASTM D 746
8 Твердость по Шору (Д)	61	58	60	60	61	60	62 ISO 868
9 Стойкость к растрескиванию под действием окружающей среды (80 °С; 2 % Acropal), ч	7 (при 3,5 МПа)	-	-	-	-	-	400 ISO (при 4,0 МПа) 16770
10 Степень разбухания, %	95-125	-	-	-	-	-	- Метод Basell
11 Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м ²	10	-	-	-	-	-	25 ISO 179-1

Таблица А.2 – Потребительские свойства супензионного полиэтилена высокой плотности

Наименование показателя	Значение показателя для марки полиэтилена	EF 3.3/54	EP 0.49/47	EP 0.46/46	EF 0.21/46 НТ	EF 0.33/51
1* Прочность при разрыве (50 мм/мин), МПа: продольное направление поперечное направление	41 26	- -	- -	- -	45 40	45 40
2* Относительное удлинение при разрыве (50 мм/мин), %: продольное направление поперечное направление	490 -	- -	- -	- -	450 500	400 450
3* Сопротивление раздиру (метод Элмендорфа), Н/м: продольное направление поперечное направление	180 1930	- -	- -	- -	200 400	200 450
4* Ударная прочность методом свободно падающей стрелы, Г	30	-	-	-	240	220
5** Стойкость к быстрому распространению трещин (RCP) – испытание S4, бар	-	>3	>3	-	-	-
6** Сопротивление распространению трещины – испытание с надрезом (SCG), ч	-	>250 (при 4,0 МПа)	>2500 (при 4,0 МПа)	-	-	-
7* Стойкость к внутреннему давлению (гидростатическая прочность), (80°C; 4,6 МПа), ч	-	>1000	>5000	-	-	-

Окончание таблицы А.2

Наименование показателя	Значение показателя для марки полиэтилена				Метод испытания
	EF 0.25/52	EF 0.33/58	EF 0.25/59	EP 0.26/51 N	
1* Прочность при разрыве (50 мм/мин), МПа: продольное направление поперечное направление	45 40	45 40	45 40	- -	ISO 527
2* Относительное удлинение при разрыве (50 мм/мин), %: продольное направление поперечное направление	400 450	400 450	400 450	- -	ISO 527
3* Сопротивление раздиру (метод Элмендорфа), Н/м: продольное направление поперечное направление	200 450	200 400	200 400	- -	ISO 6383/2
4* Ударная прочность методом свободно падающей стрелы, Г	240	220	210	-	ASTM D 1709
5** Стойкость к быстрому распространению трещин (RCP) – испытание S4, бар	-	-	-	>20	ISO 13477
6** Сопротивление распространению трещины – испытание с надрезом (SCG), ч	-	-	-	>1000 (при 4,6 МПа)	ISO 13479
7** Стойкость к внутреннему давлению (гидростатическая прочность), (80°C; 4,6 МПа), ч	-	-	-	-	ISO 1167-1
* Для рукавной экструзионной пленки.					
** Для экструзионных труб ПЭ 80 и ПЭ 100.				>15000	

Библиография

- [1] Гигиенические нормативы ГН 2.3.3.972-00
Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами. Производство и реализация игр и игрушек.
- [2] Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.7.007-93
Санитарно-эпидемиологическая оценка игрушек.
- [3] Методические указания МУК 4.1/4.3.2038-05
Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
- [4] Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315-03
Дополнения и изменения № 1 к ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».
- [5] Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.2280-07
Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
- [6] Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01
Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
- [7] Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.2496-09
Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. (изменения в СанПиН 2.1.4.1074-01).
- [8] Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313-03
Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
- [9] Санитарно-эпидемиологические правила СП 2.2.2.1327-03
Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.
- [10] Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.7.1322-03
Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.

ОКП 22 1112, 22 1115

Л27

Ключевые слова: полиэтилен супензионный высокой плотности, технические требования, упаковка, требования безопасности, правила приемки, методы испытаний, транспортирование, хранение.

Старший научный сотрудник

В.О.Виноградский

