МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 16336– 2013

КОМПОЗИЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ» (ФГУП «ВНИЦСМВ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 527 «Химия»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 18 октября 2013 г. № 60-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г № 1835-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 16336–2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г

5 ВЗАМЕН ГОСТ 16336 – 77

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации 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 Классификация 2
4 Технические требования 4
5 Требования безопасности 17
6 Требования охраны окружающей среды 17
7 Правила приемки 18
8 Методы испытаний 18
9 Транспортирование и хранение 24
10 Гарантии изготовителя 25
Приложение А (справочное) Свойства композиций полиэтилена 26
Приложение Б (справочное) Нормативный документ, действующий на территории Российской Федерации 27

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

КОМПОЗИЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНА ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Технические условия

Polyethylene compositions for cable industry. Specifications

Дата введения – 2015 - 01 – 01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на композиции на основе полиэтилена низкой плотности и полиэтилена высокой плотности со стабилизаторами и другими добавками.

Композиции полиэтилена предназначены для наложения изоляции, оболочек и защитных покровов проводов и кабелей методом экструзии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.358–79 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне частот от 0,2 до 1 ГГц

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

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 982–80 Масла трансформаторные. Технические условия

ГОСТ 6433.1–71 Материалы электроизоляционные твердые. Условия окружающей среды при подготовке образцов и испытании

ГОСТ 6433.3–71 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрической прочности при переменном (частоты 50 Гц) и постоянном напряжении

ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 6616–94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

ГОСТ 7730–89 Пленка целлюлозная. Технические условия

ГОСТ 8433–81 Вещества вспомогательные ОП-7 и ОП-10. Технические условия

ГОСТ 9293–74 (ИСО 2435–73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 11262–80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 11645–73 Пластмассы. Метод определения показателя текучести расплава термопластов

ГОСТ 12019–66 Пластмассы. Изготовление образцов для испытания из термопластов. Общие требования

ГОСТ 12026–76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия.

ГОСТ 12423–66 Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)

ГОСТ 13518–68 Пластмассы. Метод определения стойкости полиэтилена к растрескиванию под напряжением

Издание официальное

ГОСТ 14041–91 (ИСО 182-1–90) Пластмассы. Определение тенденции к выделению хлористого водорода и других кислотных продуктов при высокой температуре у композиций и продуктов на основе гомополимеров и сополимеров винилхлорида. Метод конго красный

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов

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

ГОСТ 15973–82 Пластмассы. Методы определения золы

ГОСТ 16782–92 (ИСО 974–80) Пластмассы. Метод определения температуры хрупкости при ударе

ГОСТ 17711–93 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки

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

ГОСТ 18300–87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия

ГОСТ 22372–77 Материалы диэлектрические. Методы определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне частот от 100 до $5 \cdot 10^6$ Гц

ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования*

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

ГОСТ 25336–82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

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

ГОСТ 25951–83 Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия

ГОСТ 26359–84 Полиэтилен. Метод определения содержания летучих веществ

ГОСТ 26393–84 Полиэтилен. Метод определения экстрагируемых веществ диэтиловым эфиром

ГОСТ 27025–86 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний

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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Классификация

3.1 Марки композиций полиэтилена в зависимости от свойств и назначения приведены в таблице 1.

Для полиэтилена низкой плотности устанавливаются марки композиций на основе базовых марок полиэтилена низкой плотности 10204-003 (10214-003), 10703-020 (10713-020), 15303-003 (15313-003), 17803-015 (17813-015), 18003-030 (18013-030) и рецептур добавок: 01, 02, 03, 04, 05, 09, 10, 11, 12; марки 10703-020 и рецептуры добавки 61; марки 18003-030 и рецептур добавок: 01, 02, 04.

Для полиэтилена высокой плотности устанавливают марки композиций полиэтилена на основе марки 271 и рецептур добавок: 70, 82, 83, 274, 701; марки 273 и рецептур добавок: 71, 81, 711, 811.

Таблица 1

Марка композиции полиэтилена	Вид добавки	Свойства композиции	Рекомендуемое назначение
Композиции на основе полиэтилена низкой плотности			
102–01К; 153–01К; 178–01К; 107–01К; 180–01К	Термостабилизатор	Стойкая к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации, не рекомендуется к окрашиванию	Для неокрашиваемой изоляции проводов и кабелей

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228–2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

Продолжение таблицы 1

Марка композиции полиэтилена	Вид добавки	Свойства композиции	Рекомендуемое назначение
102–02К; 153–02К; 178–02К; 107–02К; 180–02К	Термостабилизатор	Стойкая к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации	Для окрашиваемой и неокрашиваемой изоляций проводов и кабелей
153–03К	Термостабилизатор, дезактиватор меди	Стойкая к термоокислительному старению и ионам меди	Для окрашиваемой и неокрашиваемой изоляций проводов и кабелей
102–04К; 153–04К; 178–04К; 107–04К; 180–04К	Термостабилизатор	Стойкая к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации	Для окрашиваемой и неокрашиваемой изоляции проводов и кабелей
153–05К	Термостабилизатор, дезактиватор меди, технологическая добавка	Стойкая к термоокислительному старению, к ионам меди, с улучшенной технологичностью	Для окрашиваемой и неокрашиваемой изоляции проводов и кабелей
102–09К; 153–09К; 178–09К; 107–09К	Термостабилизатор. Светостабилизатор	Стойкая к термоокислительному и фотоокислительному старению при переработке и эксплуатации, черного цвета	Для светостойкой изоляции проводов и кабелей
102–10К; 153–10К; 178–10К; 107–10К	Термостабилизатор. Светостабилизатор	Стойкая к термоокислительному и фотоокислительному старению при переработке и эксплуатации, черного цвета	Для наложения изоляции, оболочек и защитных покровов кабелей
153–11К	Термостабилизатор. Светостабилизатор	Стойкая к термоокислительному и фотоокислительному старению, черного цвета	Для оболочек и защитных покровов кабелей
153–12К	Термостабилизатор. Светостабилизатор, технологическая добавка	Стойкая к термоокислительному и фотоокислительному старению, с улучшенной технологичностью	Для оболочек и защитных покровов кабелей
107–61К	Термостабилизатор. Антипирены	Стойкая к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации, самозатухающая	Для изоляции проводов и кабелей
Композиции на основе полиэтилена высокой плотности			
271–70К	Термостабилизатор	Стойкая к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации	Для изоляции проводов и кабелей
271–82К	Термостабилизатор	С повышенной стойкостью к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации	Для изоляции проводов и кабелей
271–83К	Термостабилизатор	С повышенной стойкостью к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации	Для изоляции проводов и кабелей

Окончание таблицы 1

Марка композиции	Вид добавки	Свойства композиции	Рекомендуемое назначение
271–701К	Термостабилизатор, дезактиватор меди	Стойкая к термоокислительному старению и к ионам меди	Для изоляции проводов и кабелей
271–274К	Термостабилизатор	С повышенной стойкостью к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации	Для наложения изоляции, оболочек, защитных покровов кабелей
273–71К	Термостабилизатор. Светостабилизатор	Стойкая к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации, с повышенной стойкостью к фотоокислительному старению, черного цвета	Для оболочек и защитных покровов проводов и кабелей
273–81К	Термостабилизатор. Светостабилизатор	С повышенной стойкостью к термоокислительному старению при переработке и эксплуатации, стойкая к фотоокислительному старению, черного цвета	Для светостойкой изоляции проводов и кабелей
273–711К	Термостабилизатор. Светостабилизатор, технологическая добавка	Саженаполненные с улучшенной технологичностью	Для оболочек проводов и кабелей
273–811К	Термостабилизатор. Светостабилизатор, технологическая добавка	Саженаполненные с улучшенной технологичностью	Для светостабилизированной изоляции проводов и кабелей

3.2 Обозначение марок композиций полиэтилена

3.2.1 Обозначение марок композиций полиэтилена низкой плотности состоит из наименования материала (полиэтилен), трех первых цифр обозначения базовой марки полиэтилена, номера рецептуры добавок, написанного через тире, буквы К, обозначающей применение композиций полиэтилена в кабельной промышленности, и обозначения настоящего стандарта.

Пример условного обозначения композиции на основе полиэтилена низкой плотности, базовой марки 10204-003, с добавками в соответствии с рецептурой 09:

Полиэтилен 102–09К ГОСТ 16336–2013

3.2.2 Обозначение марок композиций полиэтилена высокой плотности состоит из наименования материала «полиэтилен», трех первых цифр обозначения базовой марки полиэтилена, номера рецептуры добавок, написанного через тире, и буквы К, обозначающей применение композиций полиэтилена в кабельной промышленности, и обозначения настоящего стандарта.

Пример условного обозначения композиции на основе полиэтилена высокой плотности базовой марки 273 с добавками в соответствии с рецептурой 81:

Полиэтилен 273–81К ГОСТ 16336–2013

4 Технические требования

4.1 Композиции полиэтилена для кабельной промышленности изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

4.2 Композиции полиэтилена выпускают высшего и 1-го сортов.

4.3 Характеристики

4.3.1 Композиции полиэтилена выпускают в виде гранул одинаковой геометрической формы в

пределах одной партии, размер их в любом направлении должен быть 2 – 5 мм.

В композициях полиэтилена низкой плотности допускается наличие гранул размером менее 2 мм, массовая доля которых не должна превышать 0,5 % партии, для композиции 107–61К – 0,8 % партии и размером свыше 5 до 8 мм, массовая доля которых не должна превышать 0,25 %, для композиций 107–61К – 0,5 % партии.

В композициях полиэтилена высокой плотности допускается наличие гранул размером менее 2 мм, массовая доля которых не должна превышать 0,5 % партии и размером свыше 5 до 8 мм, массовая доля которых не должна превышать 0,5 % партии.

4.3.2 Термостабилизированные композиции полиэтилена выпускают натурального цвета или с оттенком, зависящим от вида применяемого стабилизатора и других добавок, термо- и светостабилизированные композиции – черного цвета.

Металлические включения, определяемые визуально по наличию металлического блеска, и гранулы другого цвета не допускаются.

4.3.3 По определенным показателям композиции полиэтилена должны соответствовать требованиям, указанным в таблицах 2 и 4.

4.3.4 Композиции полиэтилена марки 107–61К должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

4.3.5 Характеристики композиций полиэтилена, определение которых не установлено настоящим стандартом, приведены в приложении А.

4.3.6 Для композиций рецептур 09, 10 допускается снижение предела текучести при растяжении на 5 %, прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве – на 10 %.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для марок композиции					
	102–01К 102–02К 102–04К		102–09К		102–10К	
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт
1 Плотность, г/см^3	0,922–0,924		Не нормируют		Не нормируют	
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5,0 кг	0,24–0,36 —		0,24–0,36 —		0,24–0,36 —	
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	±5	±8	±5	±8	±5	±8
4 Количество включений, шт., не более	0	5	Не нормируют		Не нормируют	
5 Массовая доля летучих веществ, %, не более	Не нормируют		0,07	0,10	0,07	0,10
6 Массовая доля золы, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		Не нормируют	
7 Стойкость к растрескиванию под напряжением, ч, не менее	500		500		500	
8 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	11,3		11,3		11,3	
9 Прочность при разрыве, МПа, не менее	14,7		14,7		14,7	
10 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	600		600		600	
11 Массовая доля экстрагируемых веществ, %, не более	1,4	1,7	1,4	1,7	1,4	1,7
12 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	8		8		8	
13 Стойкость к фотоокислительному старению, ч, не менее	Не нормируют		240		500	

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марок композиции					
	107–01К 107–02К 107–04К		107–09К		107–10К	
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт
1 Плотность, г/см^3	0,917–0,920		Не нормируют		Не нормируют	
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5,0 кг	1,7 – 2,3 —		1,7 – 2,3 —		1,7 – 2,3 —	
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	± 5	± 10	± 5	± 10	± 5	± 10
4 Количество включений, шт., не более	0	5	Не нормируют		Не нормируют	
5 Массовая доля летучих веществ, %, не более	Не нормируют		0,07	0,10	0,07	0,10
6 Массовая доля золы, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		Не нормируют	
7 Стойкость к растрескиванию под напряжением, ч, не менее	2,5		2,5		2,5	
8 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	9,3		9,3		9,3	
9 Прочность при разрыве, МПа, не менее	12,2		12,2		12,2	
10 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	550		550		550	
11 Массовая доля экстрагируемых веществ, %, не более	1,0	1,2	1,0	1,2	1,0	1,2
12 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	8		8		8	
13 Стойкость к фотоокислительному старению, ч, не менее	Не нормируют		240		500	

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марок композиции					
	153–01К 153–02К 153–04К		153–03К 153–05К		153–09К	
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт
1 Плотность, г/см^3	0,919 – 0,922		0,9185 – 0,9240		Не нормируют	
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5,0 кг	0,21 – 0,39 —		0,21 – 0,39 —		0,21 – 0,39 —	
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	± 8	± 12	± 8	± 12	± 8	± 12
4 Количество включений, шт., не более	3	15	3	15	Не нормируют	
5 Массовая доля летучих веществ, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		0,07	0,10
6 Массовая доля золы, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		Не нормируют	
7 Стойкость к растрескиванию под напряжением, ч, не менее	1000		1000		1000	
8 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	9,8		9,8		9,8	
9 Прочность при разрыве, МПа, не менее	13,7		13,7		13,7	
10 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	600		600		600	
11 Массовая доля экстрагируемых веществ, %, не более	0,5	0,6	Не нормируют		0,5	0,6
12 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	8		Не нормируют		8	
13 Стойкость к фотоокислительному старению, ч, не менее	Не нормируют		Не нормируют		240	

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марок композиции					
	153–10К		153–11К 153–12К		178–01К 178–02К 178–04К	
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт
1 Плотность, г/см^3	Не нормируют		Не нормируют		0,917 – 0,921	
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5,0 кг	0,21 – 0,39 —		0,21 – 0,39 —		1,1 – 2,0 —	
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	± 8	± 12	± 8	± 12	± 8	± 12
4 Количество включений, шт., не более	Не нормируют		Не нормируют		3	15
5 Массовая доля летучих веществ, %, не более	0,07	0,10	0,07	0,10	Не нормируют	
6 Массовая доля золы, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		Не нормируют	
7 Стойкость к растрескиванию под напряжением, ч, не менее	1000		1000		2,5	
8 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	9,8		9,8		9,3	
9 Прочность при разрыве, МПа, не менее	13,7		13,7		11,7	
10 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	600		600		600	
11 Массовая доля экстрагируемых веществ, %, не более	0,5	0,6	Не нормируют		0,5	0,6
12 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	8		Не нормируют		8	
13 Стойкость к фотоокислительному старению, ч, не менее	500		Не нормируют		Не нормируют	

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марок композиции					
	178–09К		178–10К		180–01К 180–02К 180–04К	
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт
1 Плотность, г/см^3	Не нормируют		Не нормируют		0,916 – 0,920	
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5,0 кг	1,1 – 2,0 —		1,1 – 2,0 —		2,1 – 3,9 —	
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	± 8	± 12	± 8	± 12	± 8	± 12
4 Количество включений, шт., не более	Не нормируют		Не нормируют		3	15
5 Массовая доля летучих веществ, %, не более	0,07	0,10	0,07	0,10	Не нормируют	
6 Массовая доля золы, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		Не нормируют	
7 Стойкость к растрескиванию под напряжением, ч, не менее	2,5		2,5		1,5	
8 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	9,3		9,3		9,3	
9 Прочность при разрыве, МПа, не менее	11,7		11,7		10,8	
10 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	600		600		600	
11 Массовая доля экстрагируемых веществ, %, не более	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6
12 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	8		8		8	
13 Стойкость к фотоокислительному старению, ч, не менее	240		500		Не нормируют	

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марок композиции					
	271–70К		271–82К 271–83К		271–274К	
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт
1 Плотность, г/см^3	0,950–0,955		0,950–0,955		0,950–0,955	
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5,0 кг	— 0,40 – 0,65		— 0,40 – 0,65		— 0,30 – 0,65	
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	± 10	± 15	± 10	± 15	±10	±15
4 Количество включений, шт., не более	10	20	10	20	10	20
5 Массовая доля летучих веществ, %, не более	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15
6 Массовая доля золы, %, не более	0,050	0,075	0,050	0,075	0,050	0,075
7 Стойкость к растрескиванию под напряжением, ч, не менее	500		500		500	
8 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	22,6		22,6		22,6	
9 Прочность при разрыве, МПа, не менее	21,6		21,6		21,6	
10 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	700		700		700	
11 Массовая доля экстрагируемых веществ, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		Не нормируют	
12 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	8		8		Не нормируют	
13 Стойкость к фотоокислительному старению, ч, не менее	Не нормируют		Не нормируют		Не нормируют	

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марок композиции					
	271–701К		273–71К		273–81К	
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт
1 Плотность, г/см^3	0,956 – 0,964		0,959 – 0,967		0,955 – 0,960	
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5,0 кг	— 0,30 – 0,60		— 0,30 – 0,55		— 0,30 – 0,55	
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	±10	±15	± 10	± 15	± 10	± 15
4 Количество включений, шт., не более	3	15	Не нормируют		Не нормируют	
5 Массовая доля летучих веществ, %, не более	Не нормируют		0,10	0,18	0,10	0,18
6 Массовая доля золы, %, не более	Не нормируют		0,050	0,075	0,050	0,075
7 Стойкость к растрескиванию под напряжением, ч, не менее	500		500		500	
8 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	22,6		22,6		22,6	
9 Прочность при разрыве, МПа, не менее	21,6		20,6		20,6	
10 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	700		550		550	
11 Массовая доля экстрагируемых веществ, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		Не нормируют	
12 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	Не нормируют		6		8	
13 Стойкость к фотоокислительному старению, ч, не менее	Не нормируют		350		300	

Окончание таблицы 2

Наименование показателя	Норма для марок композиции				Метод испытания
	273–711К		273–811К		
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	
1 Плотность, г/см^3	0,956 – 0,964		0,955 – 0,960		По ГОСТ 15139 и 8.3 настоящего стандарта
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин: при нагрузке 2,16 кг при нагрузке 5,0 кг	— 0,30 – 0,55		— 0,30 – 0,65		По ГОСТ 11645 и 8.4 настоящего стандарта
3 Разброс показателя текучести расплава в пределах партии, %, не более	±8	±12	±10	±18	По 8.5 настоящего стандарта
4 Количество включений, шт., не более	Не нормируют		Не нормируют		По 8.6 настоящего стандарта
5 Массовая доля летучих веществ, %, не более	0,07	0,10	Не нормируют		По ГОСТ 26359
6 Массовая доля золы, %, не более	Не нормируют		0,050	0,075	По ГОСТ 15973 и 8.7 настоящего стандарта
7 Стойкость к растрескиванию под напряжением, ч, не менее	500		500		По ГОСТ 13518
8 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	21,6		21,6		По ГОСТ 11262 и 8.8 настоящего стандарта
9 Прочность при разрыве, МПа, не менее	20,6		20,6		По ГОСТ 11262 и 8.8 настоящего стандарта
10 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	700		700		По ГОСТ 11262 и 8.8 настоящего стандарта
11 Массовая доля экстрагируемых веществ, %, не более	Не нормируют		Не нормируют		По ГОСТ 26393
12 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	Не нормируют		Не нормируют		По 8.9 настоящего стандарта
13 Стойкость к фотоокислительному старению, ч, не менее	Не нормируют		Не нормируют		По 8.10 настоящего стандарта

Таблица 3

Наименование показателя	Норма для марки		Метод испытания
	107–61К		
	Высший сорт	1-й сорт	
1 Плотность, г/см^3	0,960 – 0,980		По ГОСТ 15139 и 8.3 настоящего стандарта
2 Показатель текучести расплава, г/10 мин	2,0 – 3,0		По ГОСТ 11645 и 8.4 настоящего стандарта
3 Количество включений, шт. не более	3	10	По 8.6 настоящего стандарта
4 Стойкость к растрескиванию, ч, не менее	3		По ГОСТ 13518
5 Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	8,8		По ГОСТ 11262 и 8.8 настоящего стандарта
6 Прочность при разрыве, МПа, не менее	10,8		По ГОСТ 11262 и 8.8 настоящего стандарта
7 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	500		По ГОСТ 11262 и 8.8 настоящего стандарта
8 Стойкость к термоокислительному старению, ч, не менее	8		По 8.9 настоящего стандарта
9 Термостабильность, ч, не менее	0,5		По ГОСТ 14041 и 8.11 настоящего стандарта
10 Горючесть	Затухает при вынесении из пламени		По 8.12 настоящего стандарта

Таблица 4

Наименование показателя	Норма для марок					
	102–04К 180–01К 180–02К	102–01К 102–02К 107–01К 107–02К 153–01К 153–02К 178–01К 178–02К	102–04К 107–04К 153–04К 153–03К 153–05К 178–04К 180–04К	102–09К 107–09К 153–09К 178–09К	153–11К 153–12К	107–61К
1 Тангенс угла диэлектрических потерь, не более: при частоте 1 МГц	$3 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-4}$	Не нормируют	$3 \cdot 10^{-3}$
при частоте 500 МГц	Не нормируют	$4 \cdot 10^{-4}$	Не нормируют			
2 Диэлектрическая проницаемость, не более: при частоте 1 МГц	2,3	2,3	2,3	2,4	2,3	2,6
при частоте 500 МГц	Не нормируют	2,3	Не нормируют			
3 Электрическая прочность (при толщине образца 1 мм) при переменном напряжении частотой 50 Гц, кВ/мм, не менее	40	40	40	40	40	35

Продолжение таблицы 4

Наименование показателя	Норма для марок				
	271–70К 271–83К	271–82К	271–274К 271–701К	273–81К	273–711К
1 Тангенс угла диэлектрических потерь, не более: при частоте 1 МГц	$2 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-4}$	Не нормируют
при частоте 500 МГц	Не нормируют				
2. Диэлектрическая проницаемость, не более: при частоте 1 МГц	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
при частоте 500 МГц	Не нормируют				
3 Электрическая прочность (при толщине образца 1 мм) при переменном напряжении частотой 50 Гц, кВ/мм, не менее	35	35	35	35	Не нормируют

Окончание таблицы 4

Наименование показателя	Норма для марки 273–811К	Метод испытания
1 Тангенс угла диэлектрических потерь, не более: при частоте 1 МГц	$7 \cdot 10^{-4}$	По ГОСТ 22372 и 8.13 настоящего стандарта
при частоте 500 МГц	Не нормируют	По ГОСТ 8.358 и 8.13 настоящего стандарта
2 Диэлектрическая проницаемость, не более: при частоте 1 МГц	2,4	По ГОСТ 22372 и 8.13 настоящего стандарта
при частоте 500 МГц	Не нормируют	По ГОСТ 8.358 и 8.13 настоящего стандарта
3 Электрическая прочность (при толщине образца 1 мм) при переменном напряжении частотой 50 Гц, кВ/мм, не менее	35	По ГОСТ 6433.3 и 8.14 настоящего стандарта

4.4 Маркировка

4.4.1 При маркировке должны быть соблюдены нормы законодательства, действующего в каждом из государств – участников Соглашения и устанавливающего порядок маркирования продукции на государственном языке.

4.4.2 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков «Беречь от влаги» и «Беречь от солнечных лучей», а также в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

4.4.3 Допускается на полиэтиленовые мешки, получаемые на специальной упаковочной установке, вместо манипуляционных знаков наносить соответствующие надписи.

4.4.4 Маркировка, характеризующая упакованную продукцию, должна соответствовать требованиям страны-изготовителя и содержать:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- юридический адрес предприятия-изготовителя;
- условное обозначение продукта;
- номер партии;
- дату изготовления (месяц, год);
- массу нетто.

4.4.5 При упаковывании композиций 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 «Полиэтилен».

4.5 Упаковка

4.5.1 Композиции полиэтилена упаковывают в полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811, полипропиленовые мешки или полипропиленовые мешки с полиэтиленовым вкладышем, изготовленные по документации, утвержденной в установленном порядке. По согласованию с потребителем допускается упаковывать композицию полиэтилена в мягкие контейнеры для сыпучих продуктов, а также в металлические контейнеры с полимерным флекси-вкладышем по документации, утвержденной в установленном порядке.

У упаковочных мешков должен быть равномерный хорошо сваренный шов без трещин и прожженных мест и не должно быть слипания внутренних поверхностей. Мешки должны быть без механических повреждений, прочность сварного шва должна быть не менее 60 % прочности при растяжении пленки.

4.5.2 Композиции на основе полиэтилена низкой плотности рецептуры 01 упаковывают в по-

липропиленовые мешки с полиэтиленовым вкладышем и ламинированные мешки, изготовленные по документации, утвержденной в установленном порядке. По согласованию с потребителем допускается упаковывать композиции полиэтилена в полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811, изготовленные из стабилизированного полиэтилена.

Горловины вкладыша и полиэтиленовых мешков заваривают или прошивают машинным способом. Клапаны должны быть заправлены внутрь.

4.5.3 Для длительного хранения в течение 12 лет композиции полиэтилена упаковывают в полипропиленовые мешки с полиэтиленовым вкладышем или в мягкие контейнеры.

4.5.4 Мешки с композицией полиэтилена могут быть сформированы в транспортные пакеты, скрепленные термоусадочной пленкой по ГОСТ 25951.

4.5.5 Допускается упаковывать композиции полиэтилена иными способами и с использованием других материалов, обеспечивающих соответствие технических характеристик продукции указанным в 4.3 при соблюдении условий транспортирования и хранения.

4.5.6 Предел допускаемых отрицательных отклонений содержимого нетто от номинального количества полиэтиленовых композиций в упаковках любого вида должен соответствовать ГОСТ 8.579 (таблица А.2).

5 Требования безопасности

5.1 По степени воздействия на организм человека полиэтилен относится к малоопасным веществам (4-й класс опасности по ГОСТ 12.1.007).

5.2 Предельно допустимая концентрация (ПДК) аэрозоля полиэтилена в воздухе рабочей зоны – 10 мг/м^3 по ГОСТ 12.1.005

При затаривании и механической обработке композиций полиэтилена возможно образование мелкой пыли, а при нагревании в процессе переработки выше 140 °С возможно выделение в воздух летучих продуктов термоокислительной деструкции, содержащих органические кислоты, карбонильные соединения, в том числе формальдегид и ацетальдегид, оксид углерода, для композиций марки 107-61К, кроме того, хлорида водорода.

5.3 Предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны, мг/м^3, по ГОСТ 12.1.005:

	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007
- формальдегида – 0,5	2
- ацетальдегида – 5	3
- органических кислот в пересчете на уксусную кислоту – 5	3
- оксида углерода – 20	4
- аэрозоля полиэтилена – 10	4
- хлорида водорода – 5	2

5.4 Переработку композиций полиэтилена следует проводить в производственных помещениях, оборудованных местной вытяжной и общеобменной вентиляцией, при строгом соблюдении технологического режима.

5.5 При поднесении открытого пламени композиции полиэтилена загораются без взрыва и горят коптящим пламенем с образованием расплава и выделением газообразных продуктов, указанных в 5.2.

Температура воспламенения композиций полиэтилена – примерно 300 °С, температура самовоспламенения – примерно 400 °С.

При возникновении пожара – тушить всеми средствами пожаротушения.

Максимальное давление взрыва пыли композиций полиэтилена дисперсностью менее 0,071 мм составляет 50 кПа, максимальная скорость нарастания давления при взрыве – 13100 кПа·с$^{-1}$, минимальная энергия зажигания – 5,6 мДж, минимальное взрывоопасное содержание кислорода при разбавлении пылевоздушной смеси азотом – 9 % об.

5.6 В соответствии с правилами защиты от статического электричества оборудование должно быть заземлено, относительная влажность в рабочих помещениях должна быть не ниже 50 %. Рабочие места должны быть снабжены резиновыми ковриками.

6 Требования охраны окружающей среды

6.1 Композиции полиэтилена не обладают способностью образовывать токсичные соединения

в воздушной среде и сточных водах при температуре окружающей среды.

С целью охраны атмосферного воздуха от загрязнений выбросами вредных веществ производства полиэтиленовых композиций должен быть организован контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Правила установления допустимых выбросов в атмосферу и контроль за их соблюдением – по ГОСТ 17.2.3.02.

6.2 Образующиеся при переработке твердые отходы нетоксичны, обезвреживания не требуют, подлежат переработке. Размещение, хранение и обезвреживание непригодных к переработке отходов, образующихся в процессе производства, при очистке оборудования, транспортных средств, осуществляют в порядке, установленном нормативно-правовыми актами в области обращения с отходами производства и потребления.

7 Правила приемки

7.1 Композиции полиэтилена принимают партиями. Партией считают количество композиции полиэтилена одной марки и одного сорта массой не менее 1 т, сопровождаемое одним документом о качестве. Допускается формирование партии в бункере готовой продукции.

7.2 Для проверки качества композиций полиэтилена число отбираемых точечных проб X вычисляют по формуле

$$X = \sqrt{\frac{m}{2 \cdot 25}}, \qquad (1)$$

где m – масса партии композиции полиэтилена, кг;

2 – коэффициент, учитывающий уменьшение количества проб с увеличением массы партии полимера;

25 – масса условной единицы продукции, кг.

При массе партии менее 2 т число точечных проб должно быть не менее 6.

7.3 Для подтверждения качества композиций полиэтилена проводят приемо-сдаточные и периодические испытания на соответствие требованиям, установленным в таблицах 1–4.

Внешний вид и размер гранул, показатели 1 – 6 таблицы 2, показатели 1 – 4, 9, 10 таблицы 3, все показатели таблицы 4 изготовитель проверяет на каждой партии композиций полиэтилена.

Показатели 7 – 10 таблицы 2 для марок композиций 271–70К, 271–82К, 271–83К, 273–71К, 273–81К определяют для каждой партии.

Показатели 1, 2 таблицы 4 при частоте 500 МГц определяют по требованию потребителя для композиций полиэтилена, предназначенных для изготовления радиочастотных кабелей.

Показатели 7 – 13 таблицы 2, 5 – 8 таблицы 3 изготовитель проверяет периодически не реже одного раза в квартал не менее чем на пяти партиях каждой марки.

7.4 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, проверяемых для каждой партии, проводят по нему повторные испытания удвоенной выборки от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

7.5 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, проверяемых периодически, проводят по нему повторные испытания удвоенной выборки от той же партии. При получении неудовлетворительных результатов поставка композиций полиэтилена потребителю должна быть прекращена до выяснения и устранения причин несоответствия их требованиям настоящего стандарта и получения удовлетворительных результатов испытаний новых партий.

8 Методы испытаний

8.1 Отбор и подготовка проб

8.1.1 Точечные пробы отбирают щупом, щелевидным пробоотборником, совком или аналогичным средством, обеспечивающим сохранность гранулометрического состава при отборе, в равных количествах от каждой отобранной в выборку упаковочной единицы.

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

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

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

Минимальная масса точечной пробы – 100 г.

8.1.2 Отобранные точечные пробы соединяют в объединенную пробу, тщательно перемешивают на чистом поддоне не менее 5 мин и сокращают методом квартования. Масса объединенной пробы должна быть (750 ± 50) г.

8.1.3 Допускается объединенную пробу получать непрерывным отбором из потока композиции полиэтилена, поступающей на формирование партии.

8.1.4 Число точечных проб для определения разброса показателя текучести расплава зависит от массы партии и составляет:

- при массе партии до 15 т включительно – 6;
- при массе партии свыше 15 до 25 т включительно – 8;
- при массе партии свыше 25 до 40 т включительно – 10;
- при массе партии свыше 40 т – 15.

Масса точечной пробы для определения разброса показателя текучести расплава должна быть не менее 20 г.

8.1.5 Объединенную и точечные пробы помещают в плотно закрытую сухую тару. На тару наклеивают или вкладывают в нее этикетку с условным обозначением продукта, номера и массы партии, даты отбора проб.

8.1.6 Образцы для определения плотности, стойкости к растрескиванию, физико-механических показателей, температуры хрупкости, горючести и электрических показателей вырубают из пластин. Для этого объединенную пробу композиции полиэтилена, отобранную по 8.1.2, прессуют по ГОСТ 12019 в открытой пресс-форме типа ограничительной рамки шириной от края рамки до гнезда (45 ± 10) мм с необходимым числом гнезд. Для предотвращения прилипания композиции полиэтилена при прессовании к поверхности пресс-формы используют прокладки из непластифицированной триацетатной или целлюлозной пленки по ГОСТ 7730, фторопластовой пленки по ГОСТ 24222 или алюминиевой фольги по ГОСТ 618 толщиной (0,075 ± 0,025) мм.

Допускается использование других пленок, не влияющих на результаты испытаний. При разногласиях в оценке качества композиций полиэтилена применяют непластифицированные триацетатные, целлюлозные пленки или алюминиевую фольгу.

Навеску композиции полиэтилена X_1, г, вычисляют по формуле

$$X_1 = 1{,}1 V \rho, \qquad (2)$$

где 1,1 – коэффициент избытка материала.

V – объем прессуемой пластины, см^3;

ρ – плотность композиции полиэтилена, г/см^3;

Композицию на основе полиэтилена низкой плотности перед прессованием вальцуют около 5 мин до образования сплошного полотна при зазоре между валками (0,75 ± 0,25) мм, фрикции 1:1,2 и частоте вращения валков (30 ± 5) мин$^{-1}$. Температура заднего валка должна быть на 5 °С – 10 °С ниже переднего. Полотно во время вальцевания подрезают не менее двух раз в минуту.

Температуру вальцевания выбирают в зависимости от показателя текучести расплава по таблице 5.

Таблица 5

Показатель текучести расплава, г/10 мин	Температура переднего валка, °С
До 0,5 включ.	160–150
Св. 0,5 до 1,0 включ.	150–140
Св. 1,0 до 2,0 включ.	140–130

Допускается изготовление пластин из композиции на основе полиэтилена низкой плотности прессованием из гранул.

Пресс-форму с навеской композиции полиэтилена устанавливают в пресс, нагретый до температуры (45 ± 5) °С для композиций на основе полиэтилена низкой плотности и до температуры не выше 140 °С – для композиций на основе полиэтилена высокой плотности.

Плиты пресса сближают так, чтобы композиция полиэтилена находилась под давлением не более 0,4 МПа, и пресс-форму нагревают (12,5 ± 2,5) мин до температуры выдержки, которую выбирают в зависимости от показателя текучести расплава по таблице 6.

Таблица 6

Показатель текучести расплава, г/10 мин	Температура выдержки, °С
Для композиций на основе полиэтилена низкой плотности:	
до 1,0 включ.	160–150
св. 1,0 до 4,0 включ.	150–145
Для композиций на основе полиэтилена высокой плотности	180–170

Допускается устанавливать пресс-форму с навеской композиции на основе полиэтилена низкой плотности в пресс, нагретый до температуры выдержки, указанной в таблице 6, при условии достижения ее композицией полиэтилена в течение (12,5 ± 2,5) мин.

При разногласиях, возникших в оценке качества композиции на основе полиэтилена низкой плотности, при прессовании образцов для повторных испытаний пресс-форму с навеской устанавливают в пресс, нагретый до (45 ± 5) °С.

Пресс-форму выдерживают при этой температуре из расчета (5,0 ± 0,5) мин на 1 мм толщины пластины. Затем усилие пресса повышают до требуемого значения, рассчитываемого, исходя из давления на образец 3,4 – 4,0 МПа для композиций на основе полиэтилена низкой плотности, 6,86 – 9,80 МПа – для композиций на основе полиэтилена высокой плотности и площади прессуемых пластин, и выдерживают под давлением из расчета (5,0 ± 0,5) мин на 1 мм толщины пластины. После этого, не снижая давления, пресс-форму охлаждают со средней скоростью (20 ± 3) °С в 1 мин до (45 ± 5) °С. Контроль температуры проводят в верхней и нижней плитах пресса или листах пресс-формы.

Толщина образцов должна быть: для определения плотности из композиций на основе полиэтилена низкой плотности – (1,0 ± 0,1) мм, из композиций на основе полиэтилена высокой плотности – (1,0 ± 0,1) или (2,0 ± 0,2) мм, горючести и электрической прочности – (1,0 ± 0,1) мм; для определения стойкости к растрескиванию – (3,0 ± 0,3) мм; для определения физико-механических показателей – (2,0 ± 0,2) мм из композиций на основе полиэтилена низкой плотности и (1,0 ± 0,1) мм из композиций на основе полиэтилена высокой плотности; для определения электрических показателей при частоте 1 МГц – (1,0 ± 0,1) мм, при частоте 500 МГц – (1,0 – 2,1) мм, для определения температуры хрупкости – (1,6 ± 0,1) мм.

В случае разногласий толщина образцов для определения плотности из композиций на основе полиэтилена высокой плотности должна быть (1,0 ± 0,1) мм.

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

8.1.7 Массовую долю гранул размером свыше 5 до 8 мм в композициях полиэтилена определяют при помощи десятикратной измерительной лупы по ГОСТ 25706 на объединенной пробе.

Для этого навеску композиции полиэтилена 200 г из объединенной пробы, отобранной по 8.1.2, взвешивают на лабораторных весах с наибольшим пределом взвешивания 1 кг и погрешностью взвешивания ± 1 г. Навеску композиции полиэтилена помещают на лист белой бумаги размером не менее 400 х 700 мм. Гранулы навески распределяют однослойно и внимательно просматривают.

Осмотр осуществляют невооруженным глазом при освещении рабочего места компактной люминесцентной лампой мощностью 23 Вт и интенсивностью 1200 лм или другой осветительной лампой с интенсивностью светового потока 1200–1500, находящейся на расстоянии примерно 25 см от слоя гранул. В течение 5 мин отбирают вручную гранулы размером свыше 5 до 8 мм.

Размер гранул устанавливают при помощи десятикратной измерительной лупы по ГОСТ 25706 или визуально сравнением с гранулами, размер которых установлен по предварительным измерениям.

Отобранные гранулы взвешивают на лабораторных весах с погрешностью не более ± 0,01 г.

Массовую долю гранул размером от 5 до 8 мм X_2, %, вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{m_1}{m_2} 100, \qquad (3)$$

где m_1 – масса гранул размером от 5 до 8 мм, г;

m_2 – масса навески объединенной пробы, г.

8.1.8 Массовую долю гранул размером менее 2 мм в композициях полиэтилена определяют при помощи десятикратной измерительной лупы по ГОСТ 25706 на объединенной пробе.

Для этого навеску композиции полиэтилена (200 ± 1) г из объединенной пробы, отобранной по 8.1.2, взвешивают на лабораторных весах среднего класса точности по ГОСТ 24104 с наибольшим пределом взвешивания 1 кг. Гранулы навески распределяют однослойно и внимательно просматривают.

Осмотр осуществляют невооруженным глазом при освещении рабочего места компактной

люминесцентной лампой мощностью 23 Вт и интенсивностью 1200 лм, находящейся на расстоянии примерно 25 см от слоя гранул. В течение (5,0 ± 0,5) мин отбирают вручную гранулы размером менее 2 мм.

Размер гранул устанавливают при помощи десятикратной измерительной лупы по ГОСТ 25706 или визуально сравнением с гранулами, размер которых установлен по предварительным измерениям.

Отобранные гранулы взвешивают на лабораторных весах с погрешностью не более 0,01 г

Массовую долю гранул размером менее 2 мм X_3, %, вычисляют по формуле

$$X_3 = \frac{m_3}{m_2} 100, \quad (4)$$

где m_3 – масса гранул размером менее 2 мм, г;

m_2 – масса навески объединенной пробы, г.

8.1.9 Перед испытанием композиций полиэтилена по 8.8 и 8.9 образцы кондиционируют по ГОСТ 12423 при (20 ± 2) °С в течение 3 ч, при этом относительную влажность не нормируют; перед испытанием композиций полиэтилена по 8.13 и 8.14 образцы нормализуют в комнатной среде по ГОСТ 6433.1 в течение 4 ч.

8.2 Общие указания

8.2.1 Общие указания по проведению испытаний – по ГОСТ 27025.

8.2.2 Допускается применение других средств измерения с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже указанных в настоящем стандарте.

8.2.3 Допускается применять другие методы испытаний, обеспечивающие требуемую точность и достоверность результатов определения. Применяемые методики должны быть аттестованы в установленном порядке.

При разногласиях в оценке качества продукта испытания проводят методами, указанными в настоящем стандарте, с применением средств измерений, оборудования и реактивов, предусмотренных этими методами.

8.2.4 Результаты определения округляют до того количества значащих цифр, которому соответствует норма по данному показателю.

По согласованию с потребителем допускается округлять результаты определения до количества значащих цифр, установленных требованиями договора (контракта).

8.2.5 Все применяемые средства измерений должны быть поверены, испытательное оборудование – аттестовано.

8.3 Определение плотности композиций полиэтилена

Плотность определяют по ГОСТ 15139 флотационным методом или методом градиентной колонки, плотность композиций полиэтилена марки 107–61К по ГОСТ 15139 – методом гидростатического взвешивания при (20,0 ± 0,1) °С (температура в момент определения).

Пластину из композиции полиэтилена, прессованную по 8.1.6, подвергают термообработке в кипящей дистиллированной воде по ГОСТ 6709 в течение 1 ч с последующим охлаждением в этой же воде до 40 °С в условиях окружающей среды. Термообработку и охлаждение пластины проводят в стакане В-1(2)-150 или В-1(2)–250 по ГОСТ 25336, закрытом крышкой, объем воды должен быть не менее 100 $см^3$.

Из пластины, охлажденной до комнатной температуры, вырезают, отступив от края на (10 ± 5) мм, не менее трех образцов для каждой пробы (квадраты или треугольники, или прямоугольники) площадью (10 ± 2) $мм^2$ каждый. Максимальный линейный размер образца не должен превышать 5 мм. Образцы вырезают острым режущим инструментом на деревянной или полиэтиленовой подложке так, чтобы они имели ровные края без заусенцев. Вырезанные образцы промывают в ванночке этиловым спиртом по ГОСТ 18300, извлекают пинцетом, сушат фильтровальной бумагой по ГОСТ 12026 и осматривают. Образцы не должны иметь неравномерности окраски, раковин, пузырьков, инородных включений или каких-либо других дефектов. Любое изменение окраски кромки, например побеление, недопустимо.

Для обеспечения полного смачивания образцов при приготовлении основного раствора (этиловый спирт - вода) плотностью (0,9100 + 0,0001) г/$см^3$ к нему добавляют 1 $см^3$ поверхностно-активного вещества ОП-7 или ОП-10 по ГОСТ 8433 на 1600 $см^3$ основного раствора.

8.4 Определение показателя текучести расплава

Показатель текучести расплава определяют по ГОСТ 11645 при (190,0 ± 0,5) °С, нагрузке 2,16 кг для композиций на основе полиэтилена низкой плотности и 5 кг – для композиций на основе поли-

этилена высокой плотности на экструзионном пластометре с соплом диаметром (2,095 ± 0,005) мм после выдержки материала в нагретом приборе в течение (4,5 ± 0,5) мин.

8.5 Определение разброса показателя текучести расплава в пределах партии

По 8.4 определяют показатель текучести расплава для каждой точечной пробы, количество которых установлено в 8.1.4.

Среднеарифметическое значение показателя текучести расплава $I_{ср}$, г/10 мин, вычисляют по формуле

$$I_{\text{ñð}} = \frac{I_1 + I_2 + \ldots + I_{n-1} + I_n}{n}, \quad (5)$$

где I_1, I_2, ..., I_{n-1}, I_n – показатель текучести расплава каждой из точечных проб, г/10 мин;

n – число проб.

Разброс показателя текучести расплава ΔI, %, вычисляют по формуле

$$\Delta I = \frac{(I_{\max} - I_{\min})\,100}{2I_{\text{ñð}}}, \quad (6)$$

где I_{max} – максимальный показатель текучести расплава, г/10 мин;

I_{min} – минимальный показатель текучести расплава, г/10 мин;

2 – коэффициент, характеризующий отклонение среднего значения показателя текучести расплава в плюсовую и минусовую область;

$I_{ср}$ – среднеарифметическое значение показателя текучести расплава, г/10 мин.

8.6 Определение количества включений

Для определения количества включений навеску композиции полиэтилена 200 г из объединенной пробы, отобранной по 8.1.2, взвешивают на лабораторных весах с наибольшим пределом взвешивания 1 кг с погрешностью взвешивания ± 1 г. Затем навеску композиции полиэтилена помещают на лист белой бумаги размером не менее 400х700 мм, распределяя гранулы в один слой, и внимательно осматривают всю навеску в течение (5,0 ± 0,5) мин. Визуальный осмотр проводят при освещении рабочего места компактной люминесцентной лампой мощностью 23 Вт и интенсивностью 1200 лм, или другой осветительной лампой с интенсивностью светового потока 1200–1500 лм находящейся на расстоянии примерно 25 см от листа белой бумаги, отбирая все гранулы, имеющие посторонние включения, вкрапления другого цвета максимальным размером не менее 0,2 мм. Отобранные гранулы классифицируют по размерам включений по трем группам, указанным в таблице 7.

Таблица 7

Группа	Максимальный размер включений, мм
1	От 0,2 до 0,5 включ.
2	Св. 0,5 до 1,0 включ.
3	Св. 1,0 до 2,0 включ.
Примечание – Включения размером свыше 2 мм не допускаются. Металлические включения, определяемые визуально по наличию металлического цвета, и гранулы другого цвета не допускаются.	

Размер включений определяют при помощи десятикратной измерительной лупы по ГОСТ 25706 или сопоставлением с гранулами, имеющими включения размером, соответствующим указанным трем группам.

Количество включений B, шт., вычисляют по формуле

$$B = B_1 + 3B_2 + 10B_3, \quad (7)$$

где B_1 – количество включений 1-й группы;

3 – коэффициент, учитывающий загрязненность материала включениями группы 2;

B_2 – количество включений 2-й группы;

10 – коэффициент, учитывающий загрязненность материала включениями группы 3;

B_3 – количество включений 3-й группы.

8.7 Определение массовой доли золы

Массовую долю золы определяют по ГОСТ 15973. Допускается проводить определение по ускоренной методике. Лабораторное оборудование по ГОСТ 15973. .Для этого тигель (чашку) с навеской композиции полиэтилена (20,0 ± 0,5) г, взвешенной с погрешностью не более 0,01 г, помещают в муфельную печь, предварительно продутую азотом по ГОСТ 9293 в течение (7,5 ± 2,5) мин и нагретую до (500 ± 50) °С, и выдерживают, не допуская воспламенения продуктов разложения, до прекращения выделения газообразных продуктов деструкции, все время пропуская азот со скоростью (7 ± 1) $дм^3$/мин.

Затем повышают температуру до (850 ± 50) °С и прокаливают в течение 1 ч, пропуская сжатый

воздух со скоростью (3,5 ± 0,5) дм^3/мин.

Тигель помещают в эксикатор и через 1 ч взвешивают. Прокаливание в течение 30 мин повторяют до тех пор, пока результаты двух последовательных взвешиваний не будут различаться более чем на 0,0005 г.

Обработку результатов проводят по ГОСТ 15973.

При разногласиях, возникших в оценке содержания золы, определение проводят по ГОСТ 15973.

8.8 Определение предела текучести при растяжении, прочности и относительного удлинения при разрыве

Предел текучести при растяжении, прочность и относительное удлинение при разрыве определяют по ГОСТ 11262 на образцах типа 1 при (20 ± 2) °С, при этом относительную влажность не нормируют.

Образцы вырубают штанцевым ножом из пластин, изготовленных по 8.1.6. Скорость перемещения подвижного зажима должна быть (50 ± 5) мм/мин при испытании композиций на основе полиэтилена высокой плотности и (500 ± 50) мм/мин – при испытании композиций на основе полиэтилена низкой плотности.

8.9 Определение стойкости к термоокислительному старению

Для определения стойкости к термоокислительному старению навеску композиции полиэтилена 200 г из объединенной пробы, отобранной по 8.1.2, взвешивают на лабораторных весах с наибольшим пределом взвешивания 1 кг и погрешностью взвешивания ± 1 г. Затем навеску композиции полиэтилена вальцуют при следующих условиях:

температура переднего валка, °С	160 ± 5
температура заднего валка, °С	ниже на 5–10
зазор между валками, мм	0,25 ± 0,05
частота вращения ведущего валка, мин$^{-1}$	30
фрикция	1,0:1,2
размеры валков, мм: диаметр	150–200
длина	320–450

При вальцевании полотно подрезают через каждые 30 мин. Температуру валков измеряют непрерывно автоматически. Допускается температуру валков измерять при помощи термоэлектрического преобразователя ТХК по ГОСТ 6616. Зазор между валками измеряют щупом.

Композиции на основе полиэтилена низкой плотности и полиэтилена высокой плотности 271–82К, 271–83К, 273–81К вальцуют в течение 8 ч, композиции на основе полиэтилена высокой плотности и 271–70К, 273–71К – в течение 6 ч.

Из вальцованного полотна прессуют пластины по 8.1.6 и определяют для всех композиций на основе полиэтилена низкой плотности предел текучести при растяжении, прочность и относительное удлинение при разрыве. Для композиций рецептур 01, 02, 04, 09, 93–96, 99, 61 дополнительно определяют тангенс угла диэлектрических потерь, для композиции рецептуры 61 дополнительно определяют горючесть, для композиций на основе полиэтилена высокой плотности – температуру хрупкости по ГОСТ 16782 при скорости движения пуансона (2,0 ± 0,2) м/с по ускоренному методу.

Композицию на основе полиэтилена низкой плотности считают выдержавшей испытание, если снижение предела текучести при растяжении, прочности и относительного удлинения при разрыве составляют не более 10 %, а увеличение тангенса угла диэлектрических потерь – не более 25 % исходных данных.

Композицию на основе полиэтилена высокой плотности считают выдержавшей испытание, если после 6 или 8 ч вальцевания в зависимости от рецептуры добавок по таблице 2 тангенс угла диэлектрических потерь соответствует требованиям настоящего стандарта, а температура хрупкости – не выше минус 60 °С.

8.10 Определение стойкости к фотоокислительному старению

Стойкость к фотоокислительному старению определяют при облучении образцов, вырезанных из пластин, прессованных по 8.1.6.

Облучение осуществляют в камере, в центре которой установлена ртутно-кварцевая лампа ДРТ-400 (ДРТ-375). Вокруг лампы вращается барабан частотой вращения 10 мин$^{-1}$. Испытуемые образцы закрепляют с помощью прижимных пластинок на внутренней поверхности барабана на расстоянии 200 мм от лампы. Температура воздуха внутри барабана на уровне образцов должна быть (50 ± 5) °С, а освещенность поверхности образцов – (20000 ± 2000) лк, измеряемая люксметром. Допускается прерывность облучения. Облучение следует проводить при исправной приточно-вытяжной вентиляции. Полезная работа лампы составляет 500 ч. До начала облучения новая лампа должна отработать вхолостую 50 ч. Допускается другая конструкция установки для облучения, но с примене-

нием лампы ДРТ-400 (ДРТ-375) и того же светового и температурного режимов.

После облучения образцов определяют температуру хрупкости по ГОСТ 16782 при скорости движения пуансона (2,0 ± 0,2) м/с по ускоренному методу, при этом образец устанавливают облученной поверхностью вниз (облученная поверхность подвергается деформации сжатия).

Композицию на основе полиэтилена низкой плотности считают выдержавшей испытание, если температура хрупкости составляет не выше минус 70 °С, а композицию на основе полиэтилена высокой плотности – не выше минус 60 °С.

8.11 Определение термостабильности

Термостабильность определяют по ГОСТ 14041 при (200 ± 2) °С, расхождение между двумя параллельными определениями должно быть не более 5 мин.

8.12 Определение горючести

Горючесть определяют по ГОСТ 12.1.044 методом распространения пламени на образцах толщиной 1 мм.

Композицию считают выдержавшей испытание, если каждый из испытуемых образцов затухает при вынесении из пламени.

8.13 Определение тангенса угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости

Тангенс угла диэлектрических потерь и диэлектрическую проницаемость при частоте 1 МГц определяют по ГОСТ 22372 на дисках диаметром (50,0 ± 0,5) мм, а при частоте 500 МГц – по ГОСТ 8.358 на дисках диаметром и толщиной образца, определяемых конструкцией резонатора. Образцы изготовляют из пластин, прессованных по 8.1.6.

8.14 Определение электрической прочности при переменном напряжении частотой 50 Гц

Электрическую прочность при переменном напряжении частотой 50 Гц определяют по ГОСТ 6433.3 в трансформаторном масле по ГОСТ 982 с применением цилиндрических электродов из нержавеющей стали или латуни по ГОСТ 17711 при плавном подъеме напряжения, при этом напряжение должно повышаться от нуля равномерно так, чтобы пробой происходил в интервале времени от 10 до 20 с с момента начала подъема напряжения. Диаметр электродов должен быть (25,0 ± 0,5) мм, радиус закругления – 2,5 мм, высота – не менее 25 мм. Образцы в форме дисков диаметром (100 ± 1) мм изготовляют из пластин, прессованных по 8.1.6.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Каждую партию композиции полиэтилена сопровождают документом, удостоверяющим соответствие ее качества требованиям настоящего стандарта.

Документ должен содержать:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение продукта, сорт;
- дату изготовления (месяц, год);
- номер партии;
- массу нетто;
- результаты проведенных испытаний и подтверждение о соответствии требованиям настоящего стандарта;

Допускается вносить в документ о качестве дополнительную информацию

9.2 Композиции полиэтилена транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном транспортном средстве.

При перевозке железнодорожным транспортом полиэтилен, упакованный по 4.5, транспортируют в крытых вагонах и универсальных/морских контейнерах.

На боковой поверхности контейнера, вагона для гранулированных полимеров, специальных цистерн грузоотправителя и автоцистерны несмываемой краской должна быть нанесена надпись «Полиэтилен».

Упаковывание в один контейнер или одну цистерну насыпью двух и более партий не допускается.

Транспортирование автомобильным транспортом проводят в соответствии с правилами перевозок грузов автомобильным транспортом*.

9.3 Композиции полиэтилена, упакованные в мешки, транспортируют в крытых транспортных средствах с количеством рядов по высоте не более 15, обеспечивающих защиту композиций полиэтилена от атмосферных осадков, воздействия солнечных лучей и загрязнений, а также потерь.

Тара и транспорт для перевозки должны быть сухими, чистыми, без запаха.

---

* Нормативный документ, действующий в Российской Федерации, представлен в приложении Б.

9.4 Композиции полиэтилена хранят в крытом складском помещении, исключающем попадание прямых солнечных лучей, на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

Перед вскрытием мешки с композицией полиэтилена должны быть выдержаны не менее 12 ч в производственном помещении.

9.5 Условия длительного хранения

Композиции полиэтилена хранят в нормальных складских условиях при температуре не выше 25 °С и относительной влажности воздуха 40 % – 80 %.

10 Гарантии изготовителя

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

10.2 Гарантийный срок хранения по 9.4 композиций на основе полиэтилена низкой плотности – 8 лет, композиций марки 107–61К – 5 лет, композиций на основе полиэтилена высокой плотности – 6 лет со дня изготовления.

10.3 Гарантийный срок хранения композиций полиэтилена по 9.5 – 12 лет со дня изготовления. Допускается изменение показателя предела текучести при растяжении и относительного удлинения при разрыве до 20 % от установленных норм.

10.4 Гарантии работоспособности композиций полиэтилена в конкретных кабельных изделиях определяют гарантийным протоколом на кабельные изделия, в котором указывают конструкцию изделия, технологический регламент изготовления, условия эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа кабеля.

Оформление гарантийного протокола проводит потребитель совместно с разработчиком и изготовителем композиций полиэтилена и научно-исследовательской организацией, имеющей лицензию на испытание материалов и изделий для кабельной промышленности после проведения согласованного комплекса испытаний материала и изделия, отработки оптимальных режимов переработки на оборудовании, предназначенном для серийного выпуска данного типа кабеля с учетом опыта эксплуатации аналогичных конструкций кабелей.

Приложение А
(справочное)
Свойства композиций полиэтилена

Таблица А.1 – Свойства композиций на основе полиэтилена низкой плотности

Наименование показателя	Норма
1 Температура плавления, °С	106–110
2 Насыпная плотность, г/см^3	0,5–0,6
3 Твердость по вдавливанию шарика при нагрузке 490 Н, МПа	0,18–0,23
4 Твердость по Шору, шкала D	36–40
5 Водопоглощение за 30 сут, %	0,020
6 Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·см	$1\cdot10^{16}$–$1\cdot10^{17}$
7 Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом	$1\cdot10^{15}$
8 Температура хрупкости, °С, не выше:	
для марок с ПТР 0,2 – 0,4 г/10 мин	Минус 120
для марок с ПТР 1,1 – 2,2 г/10 мин	Минус 100
для марок с ПТР 2,3 – 3,9 г/10 мин	Минус 85
9 Температура хрупкости после 1000 ч облучения лампой ДРТ-400 (ДРТ-375), °С, не выше:	
для марок с ПТР до 0,3 г/10 мин	Минус 70
для марок с ПТР от 0,3 до 3,9 г/10 мин	Минус 60
10 Модуль упругости (секущий), МПа:	
для марок плотностью 0,917–0,921 г/см^3	88,2–127,4
для марок плотностью 0,922–0,926 г/см^3	137,2–176,4

Таблица А.2 – Свойства композиций на основе полиэтилена высокой плотности

Наименование показателя	Полиэтилен высокой плотности
1 Температура плавления, °С	128–135
2 Насыпная плотность, г/см^3	0,5–0,6
3 Твердость по вдавливанию шарика, МПа	0,44–0,58
4 Твердость по Шору, шкала D	55–60
5 Модуль упругости при изгибе, МПа	588–833
6 Разрушающее напряжение при изгибе, МПа	19,6–37,2
7 Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·см	$1\cdot10^{16}$–$1\cdot10^{17}$
8 Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом, не менее	$1\cdot10^{14}$
9 Температура хрупкости, °С	Минус 150 – минус 80
10 Температура хрупкости после 500 ч облучения лампой ДРТ-375, °С	Минус 60
11 Водопоглощение за 30 сут, %	0,030–0,040

Приложение Б
(справочное)

Нормативный документ, действующий на территории Российской Федерации

1 Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2011 №272 «Об утверждении правил перевозок грузов автомобильным транспортом» (в ред. от 30.12.2011 № 1208)

УДК 678.742.2:006.354 МКС 83.080.20

Ключевые слова: композиции полиэтилена, кабели, технические требования, применение, безопасность, упаковка, маркировка, транспортирование, хранение

Подписано в печать 01.04.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 3,72. Тираж 31 экз. Зак. 1974.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru