ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72121— 2025

ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫЕ ПЛАСТИКАТЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ОАО «ВНИИКП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 046 «Кабельные изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 июня 2025 г. № 556-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2026 г.

6 ИЗДАНИЕ (апрель 2026 г.) с изменением даты введения Приказом от 27.02.2026 № 180

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025, 2026

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Классификация 3
4.1 Типы поливинилхлоридных пластикатов 3
4.2 Условное обозначение поливинилхлоридных пластикатов 3
5 Технические требования 4
5.1 Общие требования 4
5.2 Характеристики 4
5.3 Маркировка 9
5.4 Упаковка 10
6 Требования безопасности 10
7 Требования охраны окружающей среды 11
8 Правила приемки 11
8.1 Общие требования 11
8.2 Категории испытаний 11
8.3 Приемо-сдаточные испытания 12
8.4 Периодические испытания 12
8.5 Типовые испытания 13
9 Методы испытаний 13
9.1 Отбор и подготовка проб 13
9.2 Определение массовой доли гранул, оставшихся на сите после просева 14
9.3 Методики изготовления образцов 14
9.4 Определение числа посторонних включений 16
9.5 Определение технологических свойств 16
9.6 Определение категории стойкости к горению 17
9.7 Определение удельного объемного электрического сопротивления 17
9.8 Определение прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве 17
9.9 Определение холодостойкости 18
9.10 Определение относительного удлинения при низкой температуре 18
9.11 Определение характеристик после старения при повышенной температуре 18
9.12 Определение потери массы после старения при повышенной температуре 18
9.13 Определение водопоглощения 18
9.14 Определение светостойкости при повышенной температуре 19
9.15 Определение термостабильности 19
9.16 Определение стойкости к продавливанию 19
9.17 Определение времени достижения предельного состояния (ВДПС) при длительном старении . . 19
9.18 Определение стойкости к тепловому удару 19
9.19 Определение тепловой деформации 19
9.20 Определение электрической прочности 19
9.21 Определение холодостойкости после выдержки при повышенной температуре 20
9.22 Определение сохранения прочности и относительного удлинения при разрыве после выдержки в бензине и масле 20
9.23 Определение коэффициента изменения тангенса угла диэлектрических потерь полиэтилена в контакте с пластикатом 20
10 Транспортирование и хранение 21
10.1 Транспортирование 21
10.2 Условия хранения 22
11 Гарантии изготовителя 22
Приложение А (справочное) Соответствие типов ПВХ пластикатов настоящего стандарта маркам ГОСТ 5960 и [7] 23
Библиография 24

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫЕ ПЛАСТИКАТЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Общие технические условия

Polyvinyl chloride cable compounds for general industrial purposes.
General specifications

Дата введения — 2027—01—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на поливинилхлоридные пластикаты (далее — пластикат(ы) или ПВХ пластикат(ы)) общепромышленного назначения, полученные переработкой поливинилхлоридной композиции на основе поливинилхлоридной смолы, полученной суспензионным методом, предназначенные для изоляции, наружных и внутренних (заполнения) оболочек кабелей и проводов, работающих в диапазоне температур от минус 70 °С до плюс 105 °С в зависимости от марки пластиката и конструкции кабелей и проводов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 8.579 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров при их производстве, фасовании, продаже и импорте

ГОСТ 9.708—83 Единая система защиты от коррозии и старения. Пластмассы. Методы испытаний на старение при воздействии естественных и искусственных климатических факторов

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

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

ГОСТ 12.4.280 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 618 Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия

ГОСТ 4997 Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия

ГОСТ 5556 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 5960 Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и защитных оболочек проводов и кабелей. Технические условия

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

ГОСТ 6433.2 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

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

Издание официальное

ГОСТ 8735 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 9805 Спирт изопропиловый. Технические условия

ГОСТ 10541 Масла моторные универсальные и для автомобильных карбюраторных двигателей. Технические условия

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

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

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

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14332 Поливинилхлорид суспензионный. Технические условия

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15845 Изделия кабельные. Термины и определения

ГОСТ 16336 Композиции полиэтилена для кабельной промышленности. Технические условия

ГОСТ 17299 Спирт этиловый технический. Технические условия

ГОСТ 17811 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия

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

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

ГОСТ 25951 Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия

ГОСТ 28157—2018 Пластмассы. Методы определения стойкости к горению

ГОСТ IEC 60811-401 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 401. Разные испытания. Методы теплового старения. Старение в термостате

ГОСТ IEC 60811-402 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 402. Разные испытания. Испытания на водопоглощение

ГОСТ IEC 60811-404 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 404. Разные испытания. Испытание оболочек кабеля на стойкость к минеральному маслу

ГОСТ IEC 60811-405 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 405. Разные испытания. Испытание изоляции и оболочек кабеля из поливинилхлоридных композиций на термическую стабильность

ГОСТ IEC 60811-409 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 409. Разные испытания. Испытание на потерю массы для термопластичных изоляции и оболочек

ГОСТ IEC 60811-501 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 501. Механические испытания. Испытания для определения механических свойств композиций изоляции и оболочек

ГОСТ IEC 60811-505 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 505. Механические испытания. Испытания изоляции и оболочек на удлинение при низкой температуре

ГОСТ IEC 60811-507 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 507. Механические испытания. Испытание на тепловую деформацию для сшитых композиций

ГОСТ IEC 60811-508 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 508. Механические испытания. Испытание изоляции и оболочек под давлением при высокой температуре

ГОСТ IEC 60811-509 Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 509. Механические испытания. Испытание изоляции и оболочек на стойкость к растрескиванию (испытание на тепловой удар)

ГОСТ Р 55878 Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия

ГОСТ Р 58577 Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов

ГОСТ Р 59641 Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Средства первичные пожаротушения. Руководство по размещению, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность

ГОСТ Р 59707—2021 Пластикаты поливинилхлоридные пониженной пожарной опасности для кабельных изделий. Общие технические условия

СП 56.13330 «СНиП 31-03-2021 Производственные здания»

СП 60.13330 «СНиП 41-03-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов и правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 15845 и ГОСТ Р 59707.

4 Классификация

4.1 Типы поливинилхлоридных пластикатов

ПВХ пластикаты подразделяют на следующие типы в зависимости от назначения и применения в качестве элементов конструкций кабелей и проводов общепромышленного назначения:

- И-01 — для изоляции кабелей и проводов на номинальное напряжение до 1 кВ включительно;
- И-02 — для изоляции кабелей и проводов на номинальное напряжение до 6 кВ включительно;
- И-03 — для изоляции кабелей и проводов на номинальное напряжение до 1 кВ включительно для районов с холодным климатом;
- И-04 — для изоляции кабелей и проводов на номинальное напряжение до 3 кВ включительно для районов с холодным климатом;
- И-05 — для изоляции кабелей и проводов на номинальное напряжение до 1 кВ включительно, обеспечивающий образование сшитой структуры после облучения технологической дозой;
- О-01 — универсальный тип, который может применяться для изоляции кабелей и проводов на номинальное напряжение до 0,66 кВ и для оболочки кабелей и проводов;
- О-02, О-03, О-04 — для оболочки кабелей, характеризующиеся различными низкотемпературными показателями;
- О-05, О-06 — для оболочки кабелей, не распространяющих горение при групповой прокладке;
- О-07 — для внутренней оболочки (заполнения) кабелей;
- С-01 — для изоляции масло- и бензостойких кабелей и проводов;
- С-02 — для изоляции масло- и бензостойких кабелей и проводов повышенной теплостойкости;
- С-03 — для оболочки масло- и бензостойких кабелей;
- С-04 — для оболочки кабелей с низкой миграцией пластификатора в полиэтилен;
- С-05 — для оболочки кабелей с низкой степенью выделения пахучих веществ.

4.2 Условное обозначение поливинилхлоридных пластикатов

Условное обозначение ПВХ пластикатов формируют из последовательно расположенных товарного знака предприятия-изготовителя, буквенного или буквенного-цифрового обозначения марки ПВХ пластиката и буквенно-цифрового обозначения типа ПВХ пластиката, соответствующего типу по настоящему стандарту, в круглых скобках.

Примеры условных обозначений пластикатов:

- ПВХ пластикат для изоляции кабелей и проводов на номинальное напряжение до 1 кВ

Товарный знак И40-13А (тип И-01);

- ПВХ пластикат для оболочки кабелей, не распространяющих горение при групповой прокладке,

Товарный знак НГП 30-32 (тип О-05).

Примечание — При изготовлении ПВХ пластикатов, не содержащих соединений свинца в обозначении типа пластиката, добавляется индекс «БС», например:

- ПВХ пластикат для изоляции масло- и бензостойких кабелей и проводов повышенной теплостойкости, не содержащий соединений свинца,

Товарный знак ИТ-105 (тип С-02 БС).

5 Технические требования

5.1 Общие требования

ПВХ пластикаты должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, технических условий на пластикаты конкретных марок и должны быть изготовлены по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Исходными компонентами получения пластикатов являются:

ПВХ суспензионный по ГОСТ 14332 или документации предприятия-изготовителя; пластификаторы; антипирены; термостабилизаторы; смазки и добавки, влияющие на свойства пластикатов и обеспечивающие необходимые требования ПВХ пластикатов.

5.2 Характеристики

5.2.1 Пластикат изготавливают в виде гранул. При этом массовая доля гранул, а также слипшихся гранул, оставшихся после просева на сите № 7, должна быть не более 5 %, а массовая доля гранул на сите № 2/20 — не менее 90 %.

Не допускаются засоренность пластиката посторонними материалами, а также металлическими включениями, видимыми визуально по наличию металлического блеска, и наличие гранул разного цвета, определяемое визуально.

ПВХ пластикаты типов И-01 ÷ И-05, О-07, С-01 и С-02 изготавливают неокрашенными (натурального цвета) или с оттенками, зависящими от вида применяемого стабилизатора и других добавок.

ПВХ пластикаты типов О-02 ÷ О-06, С-03 ÷ С-05 изготавливают неокрашенными и черного цвета. По согласованию с потребителем пластикат может быть окрашен в другой цвет.

ПВХ пластикат типа О-01 изготавливают окрашенным в черный цвет и неокрашенным.

5.2.2 Характеристики ПВХ пластикатов для изоляции кабелей и проводов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристики ПВХ пластикатов для изоляции кабелей и проводов

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката				
	И-01	И-02	И-03	И-04	И-05
1 Количество посторонних включений, шт., не более, размером:					
- до 0,5 мм включительно	18	9	18	9	18
- свыше 0,5 мм	Отсутствуют				
2 Технологические свойства:					
- внешний вид жгута	Гладкий, без дефектов, видимых невооруженным глазом				
- поверхность среза жгута	Не допускаются поры, видимые невооруженным глазом				

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката				
	И-01	И-02	И-03	И-04	И-05
3 Термостабильность при переработке	Пластикат не должен подгорать при остановке шнекового экструдера в течение 20 мин, допускается незначительное изменение цвета пластиката в головке				
4 Категория стойкости к горению, не ниже	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0
5 Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом · см:					
- при температуре (20 ± 2) °С, не менее	$5 \cdot 10^{13}$	$2 \cdot 10^{14}$	$2 \cdot 10^{13}$	$1 \cdot 10^{14}$	$5 \cdot 10^{14}$
- при температуре (70 ± 2) °С, не менее	$1 \cdot 10^{11}$	$1 \cdot 10^{12}$	$5 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{12}$	—
- при температуре (80 ± 2) °С, не менее	—	—	—	—	$5 \cdot 10^{11}$
6 Прочность при разрыве, МПа, не менее	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
7 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200	200	200	200	200
8 Холодостойкость, °С, не выше	Минус 50	Минус 50	Минус 60	Минус 60	Минус 45
9 Относительное удлинение при низкой температуре, %, не менее	30	30	30	30	30
Температура испытания, °С	Минус (40 ± 2)	Минус (40 ± 2)	Минус (50 ± 2)	Минус (50 ± 2)	Минус (40 ± 2)
10 Старение при температуре (100 ± 2) °С в течение 7 сут:					
- прочность при разрыве после старения, МПа, не менее	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
- отклонение прочности при разрыве от фактического значения в исходном состоянии, %, не более	±25	±25	±25	±25	±25
- относительное удлинение при разрыве после старения, %, не менее	200	200	200	200	200
- отклонение относительного удлинения при разрыве от фактического значения в исходном состоянии, %, не более	±25	±25	±25	±25	±25
11 Потеря массы после старения при температуре (100 ± 2) °С в течение 7 сут, мг/см^2, не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
12 Водопоглощение при температуре (70 ± 2) °С в течение 10 сут, мг/см^2, не более	8,0	6,0	8,0	6,0	8,0
13 Термостабильность при температуре (200 ± 2) °С, мин, не менее	80	80	80	80	80
14 Стойкость к продавливанию:					
- при температуре (80 ± 2) °С в течение 6 ч, глубина продавливания, %, не более	50	50	—	—	50
- при температуре (70 ± 2) °С в течение 4 ч, глубина продавливания, %, не более	—	—	50	50	—
15 Время достижения предельного состояния при длительном старении для температуры эксплуатации 50 °С, лет, не менее	30	30	30	30	30
16 Стойкость к тепловому удару при (150 ± 3) °С в течение 1 ч	Отсутствие трещин при внешнем осмотре без применения увеличительных приборов (кроме мест крепления образца)				

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката				
	И-01	И-02	И-03	И-04	И-05
17 Тепловая деформация при температуре (200 ± 3) °С:					
- относительное удлинение под нагрузкой 0,1 МПа, %, не более	—	—	—	—	175
- остаточное удлинение после снятия нагрузки, %, не более	—	—	—	—	25

5.2.3 Характеристики ПВХ пластикатов для оболочек кабелей должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Характеристики ПВХ пластикатов для оболочки кабелей и проводов

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката						
	О-01	О-02	О-03	О-04	О-05	О-06	О-07 (заполнение)
1 Количество посторонних включений (для неокрашенных пластикатов), шт, не более, размером:		Не нормируют					
- до 0,5 мм включительно	18						
- свыше 0,5 мм	Отсутствуют						
2 Технологические свойства:							
- внешний вид жгута	Гладкий, без дефектов, видимых невооруженным глазом						
- поверхность среза жгута	Не допускаются поры, видимые невооруженным глазом						
3 Термостабильность при переработке (для неокрашенных пластикатов)	Пластикат не должен подгорать при остановке шнекового экструдера в течение 20 мин, допускается незначительное изменение цвета пластиката в головке						
4 Категория стойкости к горению, не ниже	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0
5 Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре (20 ± 2) °С, Ом · см, не менее	$1 \cdot 10^{12}$	$5 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^{11}$	$1 \cdot 10^{11}$	$3 \cdot 10^{11}$	$3 \cdot 10^{11}$	Не нормируют
6 Прочность при разрыве, МПа, не менее	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	3,0
7 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200	200	200	200	200	200	70
8 Холодостойкость, °С, не выше	Минус 55	Минус 50	Минус 60	Минус 65	Минус 40	Минус 50	Не нормируют
9 Относительное удлинение при низкой температуре, %, не менее	30	30	30	30	30	30	Не нормируют
Температура испытания, °С	Минус (45 ± 2)	Минус (40 ± 2)	Минус (50 ± 2)	Минус (55 ± 2)	Минус (30 ± 2)	Минус (40 ± 2)	

Окончание таблицы 2

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката						
	О-01	О-02	О-03	О-04	О-05	О-06	О-07 (заполнение)
10 Старение при температуре (100 ± 2) °С в течение 7 сут:							
- прочность при разрыве после старения, МПа, не менее	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	
- отклонение прочности при разрыве от фактического значения в исходном состоянии, %, не более	±25	±25	±25	±25	±25	±25	Не нормируют
- относительное удлинение при разрыве после старения, %, не менее	200	200	200	200	200	200	
- отклонение относительного удлинения при разрыве от фактического значения в исходном состоянии, %, не более	±25	±25	±25	±25	±25	±25	
11 Потеря массы после старения при температуре (100 ± 2) °С в течение 7 сут, мг/см^2, не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Не нормируют
12 Водопоглощение при температуре (70 ± 2) °С в течение 10 сут, мг/см^2, не более	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	Не нормируют
13 Светостойкость при 70 °С, ч, не менее (для ПВХ пластикатов, окрашенных в черный цвет)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	Не нормируют
14 Термостабильность при температуре (200 ± 2) °С, мин, не менее	80	80	80	80	80	80	80
15 Стойкость к продавливанию при температуре (80 ± 2) °С в течение 6 ч, глубина продавливания, %, не более	50	50	50	50	50	50	Не нормируют
16 Время достижения предельного состояния при длительном старении для температуры эксплуатации 50 °С, лет, не менее	30	30	30	30	30	30	Не нормируют
17 Стойкость к тепловому удару при температуре (150 ± 3) °С в течение 1 ч	Отсутствие трещин при внешнем осмотре без применения увеличительных приборов (кроме мест крепления образца)				Не нормируют		

5.2.4 Характеристики специальных ПВХ пластикатов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 — Характеристики ПВХ пластикатов специальных марок

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката				
	С-01	С-02	С-03	С-04	С-05
1 Количество посторонних включений (для неокрашенных пластикатов), шт, не более, размером: - до 0,5 мм включительно - свыше 0,5 мм	18 Отсутствуют	Без посторонних включений и загрязнений	Не нормируют		36 суммарно
2 Технологические свойства: - внешний вид жгута - поверхность среза жгута	Гладкий без дефектов, видимых невооруженным глазом Не допускаются поры, видимые невооруженным глазом				
3 Термостабильность при переработке (для неокрашенных пластикатов)	Пластикат не должен подгорать при остановке шнекового экструдера в течение 20 мин, допускается незначительное изменение цвета пластиката в головке				
4 Категория стойкости к горению, не ниже	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0	ПВ-0
5 Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом · см - при температуре (20 ± 2) °С, не менее: - при температуре (70 ± 2) °С, не менее: - при температуре (105 ± 2) °С, не менее:	$1 \cdot 10^{12}$ $1 \cdot 10^{10}$ Не нормируют	$2 \cdot 10^{12}$ Не нормируют $1 \cdot 10^{11}$	$1 \cdot 10^{9}$ Не нормируют Не нормируют	$1 \cdot 10^{10}$	$5 \cdot 10^{11}$
6 Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	Не нормируют	30	Не нормируют		
7 Прочность при разрыве, МПа, не менее	10,5	12,5	11,0	11,0	12,5
8 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200	300	350	350	300
9 Холодостойкость, °С, не выше	Минус 70	Минус 50	Минус 70	Минус 60	Минус 50
10 Относительное удлинение при низкой температуре, %, не менее Температура испытания, °С	30 Минус (60 ± 2)	30 Минус (40 ± 2)	30 Минус (60 ± 2)	30 Минус (50 ± 2)	30 Минус (40 ± 2)
11 Старение при температуре (100 ± 2) °С[1)] в течение 7 сут: - прочность при разрыве после старения, МПа, не менее - отклонение прочности при разрыве от фактического значения в исходном состоянии, %, не более - относительное удлинение при разрыве после старения, %, не менее - отклонение относительного удлинения при разрыве от фактического значения в исходном состоянии, %, не более	9,5 ±10 200 ±20	12,5 ±10 300 ±10	11,0 ±20 300 ±20	11,0 ±20 300 ±20	12,5 ±20 300 ±20
12 Потеря массы после старения при температуре (100 ± 2) °С[1)] в течение 7 сут, мг/см^2, не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13 Водопоглощение при температуре (70 ± 2) °С в течение 10 сут, мг/см^2, не более	8	8	8	8	8

Окончание таблицы 3

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката				
	С-01	С-02	С-03	С-04	С-05
14 Холодостойкость после выдержки при повышенной температуре (135 ± 3) °С в течение 7 сут, °С	Не нормируют	Не выше минус 40	Не нормируют		
15 Светостойкость, ч, не менее, при температуре 70 °С (для ПВХ пластикатов, окрашенных в черный цвет)	1000	1000	2000	2000	2000
16 Термостабильность при температуре (200 ± 2) °С, мин, не менее	80	80	80	80	80
17 Стойкость к продавливанию при температуре (80 ± 2) °С в течение 6 ч, глубина продавливания, %, не более	50	50	50	50	50
18 Сохранение прочности при разрыве после выдержки:					
- в бензине при температуре (20 ± 2) °С в течение 24 ч, %, не менее	60	Не нормируют	95	Не нормируют	Не нормируют
- в масле при температуре (100 ± 2) °С в течение 24 ч, %, не менее	60		95		
19 Сохранение относительного удлинения при разрыве, %, после выдержки:					
- в бензине при температуре (20 ± 2) °С в течение 24 ч, не менее	60	—	90		
- в бензине при температуре (20 ± 2) °С в течение 48 ч, не менее	—	40	—	Не нормируют	Не нормируют
- в масле при температуре (100 ± 2) °С в течение 24 ч, не менее	30	—	65		
- в масле при температуре (120 ± 2) °С в течение 48 ч, не менее	—	40	—		
20 Время достижения предельного состояния при длительном старении для температуры эксплуатации 50 °С, лет, не менее	30	15	30	30	30
21 Стойкость к тепловому удару при (150 ± 3) °С в течение 1 ч	Отсутствие трещин при внешнем осмотре без применения увеличительных приборов (кроме мест крепления образца)				
22 Коэффициент изменения тангенса угла диэлектрических потерь полиэтилена в контакте с пластикатом, не более	Не нормируют			5	Не нормируют
[1] Для ПВХ пластикатов типа С-02 испытания проводят при температуре (135 ± 3) °С.					

5.3 Маркировка

Маркировка пластиката должна соответствовать требованиям данного подраздела.

Транспортную маркировку выполняют 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.

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

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

- указание о стране-изготовителе;

- наименование предприятия-изготовителя, его юридический адрес и почтовый адрес;
- условное обозначение пластиката, цвет пластиката;
- номер партии и количество упаковочных единиц в партии;
- массу нетто, кг;
- дату изготовления (год, месяц, день);
- гарантийный срок хранения;
- обозначение настоящего стандарта и технических условий, по которым произведен пластикат.

При упаковывании ПВХ пластикатов 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 «ПВХ».

5.4 Упаковка

Пластикат 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 ПВХ пластикат 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 разрыве пленки.

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

Мешки с ПВХ пластикатом могут быть сформированы в транспортные пакеты, скрепленные термоусадочной пленкой по ГОСТ 25951 или стрейч-пленкой.

Допускается упаковывать ПВХ пластикат иными способами и с использованием других материалов, обеспечивающих соответствие технических характеристик продукции, указанных в 5.2, при соблюдении условий транспортирования и хранения.

Предел допускаемых отрицательных отклонений содержимого нетто от номинального количества ПВХ пластиката в упаковках любого вида должен соответствовать ГОСТ 8.579.

6 Требования безопасности

ПВХ пластикат при допустимых температурах нагрева при эксплуатации и хранении не выделяет вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека, и не является взрывоопасным продуктом.

Температура воспламенения пластиката от плюс 280 до плюс 320 °С. Температура самовоспламенения от плюс 350 до плюс 400 °С. Значения являются справочными.

При производстве пластиката необходимо соблюдать меры предосторожности. Работающие с вредными веществами должны быть в спецодежде, фартуке, защитных очках и респираторе по ГОСТ 12.4.280. Руки должны быть предохранены защитными перчатками по ГОСТ 12.4.280. 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 по ГОСТ 4997.

При воспламенении пластиката во время его изготовления переработки и хранения пожар следует тушить любыми имеющимися средствами пожаротушения (кошма, песок, огнетушитель) по ГОСТ Р 59641.

Производственные помещения по СП 56.13330 должны соответствовать категории В, класс помещений П-II — по [1].

Пластикат следует изготовлять в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей необходимый воздухообмен по СП 60.13330.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны (р.з) и класс опасности веществ по ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007 и [2] приведены в таблице 4.

Таблица 4 — ПДК в воздухе рабочей зоны

Вещество	ПДКр.з, мг/м^3	Класс опасности
Хлористый водород	5	2
Винилхлорид	5/1	1
Дифенилолпропан (ДФП, Бисфенол А)	5	3
Диалкил (C_8—C_{10}) фталаты (фталевой кислоты диалкиловые (C_8—C_{10}) эфиры)	3/1	2
Дибутиладипинат	5	3
Диоктилтерефталат (ДОТФ)	3	3

Переработку ПВХ пластиката следует проводить в производственных помещениях, оборудованных местной вытяжной и общеобменной вентиляцией, при строгом соблюдении технологического режима.

7 Требования охраны окружающей среды

ПВХ пластикаты 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 пластикатов 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 Р 58577.

Образующиеся твердые отходы нетоксичны, обезвреживания не требуют, подлежат переработке. Накопление в целях дальнейшего размещения отходов, образующихся в процессе производства, при очистке оборудования, транспортных средств, осуществляют в порядке, установленном нормативно-правовыми актами в области обращения с отходами производства.

8 Правила приемки

8.1 Общие требования

ПВХ пластикаты принимают партиями. Партией считают количество ПВХ пластиката одной марки и цвета, изготовленное по одной рецептуре на одном оборудовании массой не менее 500 кг, сопровождаемое одним документом о качестве.

На каждую партию, предъявляемую к приемке, составляют документ о качестве, который содержит:

- указание о стране-изготовителе;
- наименование предприятия-изготовителя, его юридический адрес и почтовый адрес;
- условное обозначение пластиката, цвет пластиката;
- номер партии и количество упаковочных единиц в партии;
- массу нетто, кг;
- дату изготовления (год, месяц, день);
- гарантийный срок хранения;
- результаты проведенных испытаний и подтверждение о соответствии пластиката требованиям настоящего стандарта и технических условий предприятия-изготовителя;
- обозначение настоящего стандарта и технических условий предприятия-изготовителя.

На документе о качестве должен быть проставлен штамп лаборатории или отдела технического контроля. Допускается вносить в документ о качестве дополнительную информацию.

Пробы отбирают от 5 % упаковочных единиц, но не менее трех.

8.2 Категории испытаний

Для проверки соответствия пластиката требованиям настоящего стандарта устанавливают следующие категории контрольных испытаний в соответствии с ГОСТ 15.309:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

8.3 Приемо-сдаточные испытания

Время выдержки ПВХ пластиката после изготовления в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 до предъявления к приемке должно быть не менее 16 ч.

Перечень испытаний, проводимых при приемке материала, приведен в таблице 5.

Таблица 5 — Перечень приемо-сдаточных испытаний

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката			Методы контроля по пункту
	И-01÷И-05	О-01÷О-07	С-01÷С-05	
1 Число посторонних включений	–	+[1)]	+[2)]	9.4
2 Технологические свойства: - внешний вид жгута - поверхность среза жгута	+	+	+	9.5
3 Прочность при разрыве	+	+	+	9.8
4 Относительное удлинение при разрыве	+	+	+	

[1)] Только для ПВХ пластикатов типа О-01.
[2)] Только для ПВХ пластикатов типов С-01 и С-02.

Примечание — Знаком «+» обозначены испытания, проводимые при приемке материала, знаком «–» — не проводимые.

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

8.4 Периодические испытания

Перечень периодических испытаний и их периодичность указаны в таблице 6.

Таблица 6 — Перечень периодических испытаний

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката			Периодичность, мес	Методы контроля по пункту
	И-01÷И-05	О-01÷О-07	С-01÷С-05		
1 Категория стойкости к горению	+	+	+	6	9.6
2 Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре:				12	9.7
- (20 ± 2) °С	+	+	+		
- (70 ± 2) °С	+	–	+[2)]		
- (80 ± 2) °С	+[1)]	–	–		
- (105 ± 2) °С	–	–	+[3)]		
3 Относительное удлинение при низкой температуре	+	+	+	12	9.10
4 Старение при повышенной температуре	+	+	+	6	9.11
5 Потеря массы после старения	+	+	+	6	9.12
6 Термостабильность	+	+	+	6	9.15
7 Стойкость к тепловому удару	+	+	+	6	9.18
8 Электрическая прочность	–	–	+[3)]	12	9.20
9 Холодостойкость	+	+	+	1	9.9
10 Холодостойкость после выдержки при повышенной температуре	–	–	+[3)]	6	9.21

Окончание таблицы 6

Наименование показателя	Тип ПВХ пластиката			Периодичность, мес	Методы контроля по пункту
	И-01÷И-05	О-01÷О-07	С-01÷С-05		
11 Термостабильность при переработке	+	+	+	6	9.5
12 Коэффициент изменения тангенса угла диэлектрических потерь полиэтилена в контакте с пластикатом	–	–	+[4)]	3	9.23

[1)] Только для ПВХ пластикатов типа И-05.
[2)] Только для ПВХ пластикатов типа С-01.
[3)] Только для ПВХ пластикатов типа С-02.
[4)] Только для ПВХ пластикатов типа С-04.

Примечание — Знаком «+» обозначены проводимые периодические испытания, знаком «–» — не проводимые.

Периодические испытания проводят в объеме одной партии пластиката, прошедшей приемо-сдаточные испытания. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по данному показателю проводят повторные испытания удвоенной выборки от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

8.5 Типовые испытания

Типовые испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта проводят при изменении состава рецептур, режима и/или технологии изготовления по программе, утвержденной в установленном порядке. По результатам испытаний принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в технологическую документацию.

Испытания, не включенные в приемо-сдаточные или периодические, проводят в составе типовых.

9 Методы испытаний

Испытания должны быть проведены по методам и в условиях, указанных в данном разделе, с дополнениями, приведенными в технических условиях предприятия — изготовителя пластиката.

9.1 Отбор и подготовка проб

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. Средство отбора должно обеспечивать отбор пробы не менее чем из трех точек по всей высоте 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, минимальное количество точечных проб определяют по 8.1.

Отобранные точечные пробы соединяют в объединенную пробу, тщательно перемешивают не менее 5 мин и сокращают методом квартования по ГОСТ 8735. Масса объединенной пробы должна быть (1500 ± 50) г.

Допускается объединенную пробу получать непрерывным отбором из потока ПВХ пластиката, поступающего на формирование партии.

Объединенную пробу 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.

9.2 Определение массовой доли гранул, оставшихся на сите после просева

9.2.1 Оборудование, средства измерений:

- весы лабораторные с наибольшим пределом взвешивания 500 г, класса 2;
- сито лабораторное диаметром 200 мм с прямоугольными отверстиями 2/20 мм;
- сито лабораторное диаметром 200 мм с круглыми отверстиями диаметром 7 мм;
- прибор лабораторный для встряхивания любого типа с количеством колебаний не менее 100 колебаний в минуту;
- секундомер по [3] или [4], скачок секундной стрелки 0,1 с. Допускается использование секундомеров других типов, обеспечивающих точность измерения 0,1 с.

9.2.2 Проведение испытания

Предварительно очищенные сита собирают в набор в следующем порядке: верхнее сито — № 7, нижнее сито — № 2/20. Нижнее сито соединяют с поддоном.

Навеску гранул средней пробы массой (200 ± 1) г взвешивают и помещают на верхнее сито. Сито накрывают крышкой, и весь набор сит закрепляют в приборе для встряхивания, включают прибор и проводят рассев не менее 2 мин. Допускается ручной способ встряхивания.

При рассеве ручным способом набор сит берут обеими руками и совершают возвратно-поступательные движения в горизонтальной плоскости. Периодически, после 20 движений, проводят встряхивание. Продолжительность рассеивания не менее 2 мин.

По окончании рассева сита разъединяют и взвешивают гранулы, оставшиеся на каждом сите вместе с гранулами, застрявшими в отверстиях сит. Результат взвешивания в граммах записывают с точностью до целого числа.

9.2.3 Обработка результатов

Массовую долю гранул, оставшихся после просева на каждом сите X, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m}, \quad (1)$$

где m_1 — масса гранул, оставшихся на сите, г;

m — масса навески пробы, взятой для просева, г.

За результат испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 1 %.

Вычисление проводят с точностью до первого десятичного знака и округляют до целого числа.

9.3 Методики изготовления образцов

Образцы для испытаний по пункту 1 таблицы 1, пункту 1 таблицы 2 и пункту 1 таблицы 3 вырезают режущим инструментом из листового пластиката, изготовленного вальцевым методом.

Образцы для испытаний по пунктам 4, 5 таблицы 1, пунктам 4, 5 таблицы 2, пунктам 4, 5, 6, 22 таблицы 3 вырезают вырубным ножом или другим режущим инструментом из листового пластиката, изготовленного вальцево-прессовым методом вдоль направления вальцевания. Допускается изготовление образцов прессованием из экструдированных лент. Образцы для испытаний в данном случае вырезают вдоль направления экструзионных лент.

Образцы для испытаний по пунктам 6—17 таблицы 1, пунктам 6—17 таблицы 2, пунктам 7—21 таблицы 3 вырезают вырубным ножом или другим режущим инструментом из экструдированных лент вдоль направления экструзии.

Поверхность образцов, изготовленных любым из методов, должна быть гладкой, без пузырей, трещин, раковин, заусенцев, пор, посторонних включений и других дефектов, видимых невооруженным глазом. Перед проведением испытаний образцы кондиционируют по ГОСТ 12423.

9.3.1 Методика изготовления листов вальцевым методом

Методом вальцевания изготавливают листы толщиной (0,5 ± 0,05), (1,0 ± 0,1), (1,8 ± 0,2) и (2,0 ± 0,2) мм. Среднюю пробу пластиката в виде гранул тщательно перемешивают и вальцуют на вальцах с равномерным нагревом валков. Вальцы должны иметь фрикцию 1,1—1,5. Время вальцевания и температуру нагрева рабочего валка выбирают в зависимости от марки пластиката по таблице 7.

Температура нагрева холостого валка должна быть на (5 ± 1) °С ниже температуры нагрева рабочего валка.

Таблица 7 — Время вальцевания и температура нагрева рабочего валка в зависимости от типа пластиката

Тип пластиката	Температура нагрева рабочего валка с погрешностью ±5 °С	Время вальцевания листов разных толщин, мин	
		(0,50 ± 0,05) и (1,2 ± 0,1) мм	(1,8 ± 0,2) мм и (2,0 ± 0,2) мм
И-01	165	5—6 (8—10 для толщины (1,0 ± 0,1) мм	7—10
И-02	165		
И-03	165		
И-04	160		
И-05	160		
О-01	165		
О-02	155		
О-03	160		
О-04	160		
О-05	165		
О-06	165		
О-07	150		
С-01	155		
С-02	170		
С-03	170		
С-04	170		
С-05	170		

Примечание — Приведенные в таблице режимы при необходимости могут корректироваться. Отсчет времени вальцевания проводят с момента образования сплошного полотна пластиката на валках. При этом общее время вальцевания с момента загрузки пластиката для образцов толщиной (0,50 ± 0,05) и (1,2 ± 0,1) мм не должно превышать 10 мин, для образцов толщиной (1,8 ± 0,2) мм — 15 мин. Если за указанное время не образуется сплошное полотно, то берут новую навеску и проводят корректировку температуры нагрева валков.

Каждую пробу вальцуют 2—4 мин при зазоре между валками 0,4—0,5 мм, затем корректируют зазор между валками в соответствии с требуемой толщиной и продолжают вальцевание. В процессе вальцевания лист периодически подрезают не менее двух раз в минуту, последнюю минуту вальцуют без подрезов.

Допускается корректировка режима вальцевания пластиката по согласованию с производителем пластиката.

9.3.2 Методика изготовления образцов вальцево-прессовым методом

Для изготовления образцов вальцево-прессовым методом первоначально по 9.3.1 вальцуют листы толщиной (1,2 ± 0,1) или (1,8 ± 0,2) мм, а затем прессуют их до толщины (1,0 ± 0,1) или (1,5 ± 0,1) мм соответственно в съемных пресс-формах по ГОСТ 12019 при температуре на (5 ± 1) °С выше температуры вальцевания.

Перед прессованием листы маркируют и указывают стрелкой направление вальцевания. Допускается прессование пакетов, собранных соответственно из двух вальцованных листов. Пакеты укладывают в пресс-форму строго по направлению вальцевания. Плиты пресса сближают так, чтобы образцы находились под небольшим давлением. Затем давление снимают и образцы выдерживают без давления при сомкнутых плитах в течение 3 мин. После этого создают давление 7—12 МПа и выдерживают образцы под давлением в течение 2 мин. Не снимая давления, проводят охлаждение со скоростью (15—20) °С/мин до температуры (35 ± 5) °С.

Затем давление снимают, вынимают образцы и стрелкой указывают на них направление вальцевания.

9.3.3 Методика изготовления экструдированных лент

Для изготовления экструдированных лент объединенную пробу загружают в бункер экструдера и проводят выдавливание ленты заданной толщины (в зависимости от требований испытаний) в течение 3 мин, после чего отбирают пробу для вырубания образцов. Скорость движения транспортера, принимающего ленту, должна соответствовать линейной скорости экструдирования. Экструдирование проводят при скорости вращения шнека 30—60 мин$^{-1}$.

Параметры шнекового экструдера:

диаметр шнека (d) — от 18 до 90 мм;

длина рабочей части шнека — (23 ± 7)d;

шаг нарезки — (1,0 — 1,5)d.

Рекомендуемые температурные режимы шнекового экструдера указаны в таблице 8, если иные не указаны в технических условиях на ПВХ пластикаты конкретных марок предприятия-изготовителя.

Таблица 8 — Рекомендуемые температурные режимы шнекового экструдера

Тип пластиката	Температура по зонам, °С				Температура расплава, °С
	1	2	3	Голова	
И-01 ÷ И-05, С-01, С-02	160 ± 10	165 ± 10	170 ± 10	175 ± 10	175 ± 10
О-01 ÷ О-06, С-03 ÷ С-05	150 ± 10	155 ± 10	160 ± 10	165 ± 10	165 ± 10
О-07	135 ± 10	140 ± 10	145 ± 10	150 ± 10	155 ± 10

9.3.4 Методика изготовления образцов прессованием из экструдированных лент

Для изготовления образцов изготавливают экструдированные ленты по 9.3.3, затем укладывают в пресс-форму в одном направлении с перекрытием до 30 %, после чего в соответствии с 9.3.2 проводят прессование пластин. Прессование проводят при температуре на (5 ± 1) °С выше температуры головы экструдера. После прессования на пластинах стрелкой указывают направление экструзионных лент.

9.4 Определение числа посторонних включений

За посторонние включения принимают непрозрачные инородные частицы с наибольшим линейным размером более 0,2 мм.

Для определения применяют световой ящик, с внутренней стороны окрашенный в белый цвет, в раму наклонной крышки которого вставлено стекло длиной (300 ± 2) мм, шириной (200 ± 2) мм. На дне ящика по центру установлена электрическая лампа мощностью 40 Вт. Расстояние от стекла ящика до колбы лампы должно быть (250 ± 10) мм.

Образец пленки размером (300,0 × 200,0 × 0,5) мм готовят из средней пробы гранул по режиму, указанному в 9.3.1 для листов толщиной (0,50 ± 0,05) мм.

Образец помещают на стеклянную крышку светового ящика, включают лампу, и в течение 2 мин просматривают пленку, отмечая посторонние включения, видимые невооруженным глазом на всей площади пленки, на расстоянии глаз от пленки около 300 мм. С помощью измерительной лупы по ГОСТ 25706 определяют размер отмеченных включений и подсчитывают число включений размером от 0,2 до 0,5 мм включительно. Затем проверяют наличие посторонних включений размером более 0,5 мм.

Примечание — Допускается проводить испытание на экструдированной ленте площадью 600 см^2 толщиной (0,5 ± 0,1) мм.

9.5 Определение технологических свойств

Технологические свойства пластиката определяют с использованием оборудования и режимов в соответствии с 9.3.3, если иное не указано в технических условиях на ПВХ пластикаты конкретных марок предприятия-изготовителя.

В головку шнекового экструдера устанавливают глухой дорн и матрицу следующего диаметра:

2 мм — для пластикатов типов И-01 ÷ И-05, О-01, С-01, С-02;

5 мм — для пластикатов типов О-01 ÷ О-07, С-03 ÷ С-05.

При частоте вращения шнека 50—60 мин$^{-1}$ выдавливают жгут в течение 10 мин. После этого отбирают не менее трех проб. Каждую пробу отбирают в течение 1 мин.

Отобранные пробы охлаждают до комнатной температуры в сосуде с водой и определяют внешний вид жгута. Поверхность жгута должна быть гладкой и без дефектов, видимых невооруженным глазом.

Из середины каждой пробы с помощью острого ножа или бритвы вырезают образец длиной (15,0 ± 0,5) см, на поперечном срезе которого определяют визуально наличие пор и агломератов. Затем на каждом образце проводят продольный срез длиной (2,5 ± 0,5) см и также определяют наличие пор.

После отбора проб снижают число оборотов шнека в два раза и в течение 5—6 мин выдавливают жгут, а затем останавливают экструдер на 20 мин при включенном обогреве зон. По истечении 20 мин голову экструдера разбирают и определяют наличие подгорания пластиката.

Примечание — Незначительное потемнение пластикатов с индексом БС не является фактом подгорания.

9.6 Определение категории стойкости к горению

Определение категории стойкости к горению проводят по ГОСТ 28157—2018 (метод Б) на пяти образцах в форме брусков длиной (125 ± 5) мм, шириной (11 ± 1) мм, толщиной (1,5 ± 0,1) мм.

Примечание — Допускается проводить испытание на образцах, полученных экструзионным методом.

9.7 Определение удельного объемного электрического сопротивления

9.7.1 Удельное объемное электрическое сопротивление пластиката при температуре (20 ± 2) °С определяют на трех образцах в виде диска диаметром (150 ± 1) мм или квадрата со стороной (150 ± 1) мм и толщиной (1,0 ± 0,1) мм по ГОСТ 6433.2. Допускается проведение испытаний на образцах меньшего диаметра, но не менее 100 мм.

Перед испытанием образцы выдерживают в течение 24 ч при температуре (20 ± 2) °С в дистиллированной воде. Затем фильтровальной бумагой по ГОСТ 12026 или хлопчатобумажной тканью по нормативным документам с образцов удаляют воду так, чтобы не осталось ворса, образцы протирают этиловым спиртом по ГОСТ 17299 или ГОСТ Р 55878 или изопропиловым спиртом по ГОСТ 9805.

Испытание проводят не позднее чем через 5 мин после извлечения образцов из воды. Измерение проводят при температуре (20 ± 2) °С при одном из рекомендуемых фиксированных испытательных напряжений: 500 В или 1000 В, с применением металлических электродов с диаметром измерительного электрода (75,0 ± 0,2) мм при нагрузке на образец (10,0 ± 0,2) кПа.

Допускается определение удельного объемного электрического сопротивления пластиката после выдержки образцов в дистиллированной воде в течение 2 ч.

При разногласиях испытания проводят после выдержки в течение 24 ч в дистиллированной воде при напряжении 1000 В.

9.7.2 Определение удельного объемного электрического сопротивления пластиката при повышенных температурах, указанных в таблицах 1—3 для соответствующих типов пластикатов, проводят после выдержки образцов в дистиллированной воде в течение 24 ч следующим образом: в термостат, нагретый вместе с электродами до заданной температуры, помещают образец и выдерживают при заданной температуре не менее 1 ч. Затем, не вынимая образец из термостата, по 9.7.1 измеряют объемное электрическое сопротивление.

После выдержки образцов в дистиллированной воде допускается хранение образцов в эксикаторе над водой не более 24 ч при температуре (20 ± 2) °С.

9.7.3 За результат испытаний принимают среднее арифметическое трех определений удельного объемного электрического сопротивления, произведенных при одной температуре. Конечный результат должен быть представлен целым числом, умноженным на 10 в соответствующей степени.

9.8 Определение прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве

Определение прочности и относительного удлинения при разрыве проводят в соответствии с ГОСТ IEC 60811-501.

Образцы для определения прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве вырезают вырубным ножом из экструдированных лент толщиной (1,0 ± 0,1) мм в виде двусторонних лопаток длиной 75 мм в соответствии с ГОСТ IEC 60811-501.

Перед испытанием образцы кондиционируют в течение 3 ч при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 10) %.

Вычисление прочности при разрыве проводят с точностью до десятых долей. Вычисление относительного удлинения при разрыве проводят с точностью до целого числа.

9.9 Определение холодостойкости

Определение холодостойкости пластиката проводят по ГОСТ Р 59707—2021 (пункт 9.8).

Примечание — Допускается проводить испытание с применением изопропилового спирта по ГОСТ 9805 в качестве хладагента.

9.10 Определение относительного удлинения при низкой температуре

Определение относительного удлинения при низкой температуре проводится по ГОСТ IEC 60811-505.

Образцы для испытания вырезают вырубным ножом из экструдированных лент толщиной (1,0 ± 0,1) мм в виде двусторонних лопаток длиной 75 мм в соответствии с ГОСТ IEC 60811-501.

9.11 Определение характеристик после старения при повышенной температуре

Старение ПВХ пластикатов проводят по ГОСТ IEC 60811-401. Изготовление образцов, определение прочности и относительного удлинения при разрыве до и после старения проводят в соответствии с 9.8. Общее число образцов — не менее 10 шт.

В термостат, нагретый до температуры испытания, помещают первую группу образцов в количестве не менее 5 шт.

Начало испытания отсчитывают с момента стабилизации температуры в термостате. Не допускается способ закладки образцов, приводящий к времени стабилизации более чем 30 мин.

Тепловое старение проводят в непрерывном режиме. При заданной температуре старения в термостате должно произойти 8—10 полных смен объема воздуха за час.

Вторую группу образцов в количестве не менее 5 шт. подвешивают и оставляют в помещении при температуре (23 ± 2) °С.

По окончании старения первую группу образцов вынимают из термостата, помещают для охлаждения в эксикатор с твердым осушителем до достижения комнатной температуры (25 ± 2) °С, затем кондиционируют и определяют прочность при разрыве и относительное удлинение при разрыве после старения. Одновременно определяют значения относительного удлинения при разрыве и прочности при разрыве в исходном состоянии на образцах второй группы.

За результат измерения принимают медианное значение результатов не менее пяти параллельных определений. Вычисление изменения прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве проводят до десятичных долей, медианное значение результата округляют до целого числа.

9.12 Определение потери массы после старения при повышенной температуре

Потерю массы пластиката после старения определяют по ГОСТ IEC 60811-409.

Образцы изготавливают по 9.8.

Старение образцов при повышенной температуре проводят по 9.11, после чего определяют потерю массы.

За результат определения потери массы принимают медианное значение результатов не менее трех образцов, выраженное в миллиграммах на квадратный сантиметр. Вычисление проводят до сотых долей, результат потерь массы округляют до десятых долей. В спорных случаях измерение потери массы ведут на пяти образцах.

9.13 Определение водопоглощения

Водопоглощение пластиката определяют гравиметрическим методом по ГОСТ IEC 60811-402.

Испытание проводят на двух образцах в виде полосок длиной от 80 до 100 мм, шириной от 4 до 5 мм, толщиной (1,0 ± 0,1) мм, вырубленных из экструдированных лент.

Сушку образцов осуществляют при температуре (70 ± 2) °С в течение 24 ч в термошкафу.

Время выдержки образцов в дистиллированной воде при температуре (70 ± 2) °С — 10 сут.

9.14 Определение светостойкости при повышенной температуре

Светостойкость пластиката определяют по ГОСТ 9.708—83 (метод 2) на двух образцах размером (75,0 ± 0,5) × (25,0 ± 0,5) мм, толщиной (0,50 ± 0,05) мм, вырезанных из экструдированных лент, изготовленных из материалов, окрашенных в черный цвет.

Испытание проводят в климатической камере, снабженной источником (источниками) излучения. Интегральная поверхностная плотность потока излучения при этом должна соответствовать 1120 Вт/м^2 (в том числе поверхностная плотность потока излучения в ультрафиолетовой части спектра — 68 Вт/м^2 при допускаемом отклонении ± 25 %).

Закрепление образцов в испытательной камере проводят по документации производителя оборудования.

Испытания проводят при температуре (70 ± 2) °С, влажность воздуха не контролируется. При этом, во время проведения испытания должна быть обеспечена ротация образцов внутри камеры согласно документации производителя камеры.

После испытания на поверхности образцов не должно быть выпотевания пластификатора, а также трещин или изломов при изгибе на 180° при температуре (23 ± 2) °С, видимых при внешнем осмотре без использования увеличительных приборов.

9.15 Определение термостабильности

Определение термостабильности пластиката при температуре (200 ± 2) °С и оценку результатов испытаний проводят по ГОСТ IEC 60811-405.

За термостабильность принимают среднее арифметическое значение трех определений.

9.16 Определение стойкости к продавливанию

Определение стойкости пластиката к продавливанию проводят по ГОСТ IEC 60811-508 на экструдированных образцах толщиной (0,50 ± 0,05) мм для изоляции и (1,0 ± 0,1) мм для наружных оболочек, уложенных и закрепленных на цилиндрической металлической оправке диаметром (10,0 ± 0,5) мм, для изоляционных марок и (20 ± 1) мм для оболочек. Способ закрепления образца на оправке должен обеспечивать плотное прилегание образца к оправке по всей площади образца, также должна обеспечиваться неподвижность образца относительно оправки на протяжении всего испытания.

Испытание проводят при температуре (80 ± 2) °С в течение 6 ч при коэффициенте нагрузки К = 0,7.

9.17 Определение времени достижения предельного состояния (ВДПС) при длительном старении

Определение ВДПС при длительном старении проводят по ГОСТ Р 59707—2021 (пункт 9.19).

9.18 Определение стойкости к тепловому удару

Определение стойкости пластиката к тепловому удару при температуре (150 ± 3) °С проводят по ГОСТ IEC 60811-509. Испытание проводят на двух образцах длиной не менее 125 мм, шириной не менее 4 мм, толщиной (1,0 ± 0,1) мм, вырезанных из экструдированных лент по 9.3.3. Каждый образец наматывают по диагонали на оправку диаметром (4,0 ± 0,1) мм плотной спиралью с числом витков, равным 6, и закрепляют. Образцы, намотанные на оправку, помещают в термостат, предварительно нагретый до температуры (150 ± 3) °С, и выдерживают в течение 1 ч. По истечении времени испытания образцы вынимают из термостата и охлаждают до температуры окружающей среды, после чего, не снимая с оправки, проводят их осмотр.

При внешнем осмотре без использования увеличительных приборов на образцах не должно быть сквозных трещин. Трещины в местах крепления образцов к оправке не учитывают. Трещину считают сквозной, если она проходит через всю толщину образца.

9.19 Определение тепловой деформации

Определение тепловой деформации пластиката проводят по ГОСТ IEC 60811-507.

9.20 Определение электрической прочности

Определение электрической прочности проводят по ГОСТ 6433.3 при переменном напряжении частоты 50 Гц при плавном подъеме напряжения до наступления электрического пробоя на образцах в форме диска диаметром (100 ± 1) мм и толщиной (0,50 ± 0,05) мм. Образцы перед испытанием кондици-

онируют при температуре (23 ± 2) °С по ГОСТ 6433.1. Непосредственно перед испытанием образцы выдерживают в дистиллированной воде при температуре (20 ± 5) °С в течение 60 мин. После извлечения из воды образцы промакивают безворсовой тканью. Испытания проводят не позднее 1 ч после выемки образцов из воды. Если испытание не проведено, то образцы сушат при температуре (50 ± 2) °С не менее 5 ч, охлаждают в эксикаторе с силикагелем до комнатной температуры и повторяют процедуру выдержки в дистиллированной воде с последующим измерением электрической прочности.

Для испытания используют металлические, нажимные, цилиндрические электроды: верхний электрод диаметром (25,0 ± 0,5) мм, высотой не менее 25 мм, с радиусом закругления кромок 2,5 мм; нижний электрод диаметром (75,0 ± 0,5) мм, высотой не менее 15 мм, с радиусом закругления кромок 2,5 мм.

Значение электрической прочности рассчитывают как среднее из значений, полученных в результате испытаний не менее пяти образцов.

9.21 Определение холодостойкости после выдержки при повышенной температуре

Выдержку образцов проводят при температуре (135 ± 3) °С в течение 7 сут. В термостат, нагретый до температуры испытания, помещают вертикально закрепленные образцы. По окончании 7 сут образцы вынимают из термостата, помещают для охлаждения в эксикатор с твердым осушителем до достижения комнатной температуры не более (25 ± 2) °С, затем кондиционируют не менее 3 ч при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 10) %. Определение холодостойкости после выдержки при температуре (135 ± 3) °С в течение 7 сут проводят по ГОСТ Р 59707—2021 (пункт 9.8).

9.22 Определение сохранения прочности и относительного удлинения при разрыве после выдержки в бензине и масле

Определение сохранения прочности и относительного удлинения при разрыве после выдержки пластиката в масле проводят по ГОСТ IEC 60811-404.

Образцы изготавливают по 9.8, после чего закрепляют на решетке с крючками, изготовленными из материала, стойкого к воздействию бензина и масла, и помещают в закрывающийся сосуд. В сосуд заливают бензин (марка Б-70 [5]) или масло марки М-8В по ГОСТ 10541 объемом 40—50 мл из расчета на каждый образец.

Решетка должна быть погружена в бензин или масло, образцы в сосуде не должны соприкасаться друг с другом и касаться дна и стенок сосуда.

Образцы выдерживают в бензине или в масле при заданной температуре в течение заданного времени.

После выдержки в бензине или в масле образцы вынимают вместе с решеткой из сосуда (образцы, выдержанные в масле, протирают ватой, смоченной этиловым спиртом по ГОСТ 17299 или ГОСТ Р 55878 или изопропиловым спиртом по ГОСТ 9805) и высушивают при комнатной температуре в течение 24 ч, после чего на высушенных образцах отмечают рабочую часть и по 9.8 определяют прочность и относительное удлинение при разрыве.

Сохранение прочности при разрыве X_σ, %, и относительного удлинения при разрыве X_ε, %, определяют по формулам:

$$X_\sigma = \frac{\sigma_м \cdot 100}{\sigma}, \quad (2)$$

где $\sigma_м$ — прочность при разрыве после выдержки в бензине или в масле, МПа;

σ — прочность при разрыве до выдержки в бензине или в масле, МПа;

$$X_\varepsilon = \frac{\varepsilon_м \cdot 100}{\varepsilon}, \quad (3)$$

где $\varepsilon_м$ — относительное удлинение при разрыве после выдержки в бензине или в масле, %;

ε — относительное удлинение при разрыве до выдержки в бензине или в масле, %.

9.23 Определение коэффициента изменения тангенса угла диэлектрических потерь полиэтилена в контакте с пластикатом

9.23.1 Применяемая аппаратура и материалы:

- термостат по ГОСТ IEC 60811-401;
- цилиндр из нержавеющей стали с внутренним диаметром (16,0 ± 0,1) мм;

- груз массой 19,85 г, соответствующий давлению $1 \cdot 10^{-3}$ МПа (10 гс/см^2);
- фольга по ГОСТ 618;
- образцы полиэтилена в виде дисков диаметром (15,90 ± 0,05) мм, толщиной (1,950 ± 0,005) мм;
- образцы ПВХ пластиката в виде дисков диаметром (16,0 ± 0,1) мм, толщиной (1,0 ± 0,1) мм;
- вата медицинская гигроскопичная по ГОСТ 5556;
- спирт этиловый по ГОСТ 17299 или ГОСТ Р 55878 или спирт изопропиловый по ГОСТ 9805.

Марка полиэтилена должна быть указана в технических условиях предприятия — изготовителя ПВХ пластиката. При отсутствии требований к марке полиэтилена рекомендуется использовать полиэтилен марки 153-03К по ГОСТ 16336.

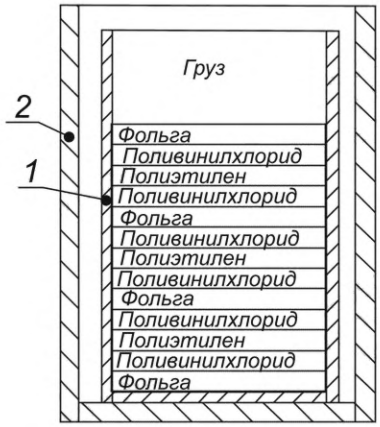
Тангенс угла диэлектрических потерь образцов полиэтилена до и после контакта с пластикатом определяют при частоте переменного тока 1 МГц по ГОСТ 22372.

9.23.2 Подготовка к проведению испытания

Перед проведением испытания определяют тангенс угла диэлектрических потерь трех образцов полиэтилена до контакта с пластикатом.

Собирают три пакета, состоящие из двух образцов ПВХ пластиката, расположенные снизу и сверху образца полиэтилена.

Из пакетов собирают установку (рисунок 1) следующим образом: фольгу помещают на дно цилиндра, затем пакет, фольгу, пакет и т. д. На фольгу, покрывающую последний пакет, устанавливают груз.



1 — цилиндр из нержавеющей стали; *2* — термостат

Рисунок 1 — Установка для проведения испытания

9.23.3 Проведение испытания

Установку помещают в термостат и выдерживают при (90 ± 2) °С в течение 4 ч. Затем установку вынимают, охлаждают, образцы полиэтилена протирают сначала ватой, слегка смоченной этиловым или изопропиловым спиртом, а затем сухой ватой, после чего определяют тангенс угла диэлектрических потерь образцов полиэтилена после контакта с пластикатом.

9.23.4 Обработка результатов

Коэффициент тангенса угла диэлектрических потерь полиэтилена *K* вычисляют по формуле

$$K = \frac{\operatorname{tg}\delta_м}{\operatorname{tg}\delta_0}, \quad (4)$$

где $\operatorname{tg}\delta_м$ — тангенс угла диэлектрических потерь полиэтилена после контакта с пластикатом;

$\operatorname{tg}\delta_0$ — тангенс угла диэлектрических потерь полиэтилена до контакта с пластикатом.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование

ПВХ пластикат транспортируют всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном транспортном средстве.

При перевозке железнодорожным транспортом пластикат, упакованный по 5.4, 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 «ПВХ». 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 [6].

ПВХ пластикаты, упакованные в мешки, транспортируют в крытых транспортных средствах с количеством рядов по высоте не более 15, обеспечивающих защиту от атмосферных осадков, воздействия солнечных лучей и загрязнений, а также потерь. Тара и транспорт для перевозки должны быть сухими, чистыми, без запаха.

10.2 Условия хранения

ПВХ пластикаты следует хранить в сухих закрытых складских помещениях, исключающих попадание прямых солнечных лучей, на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов при диапазоне температур от минус 5 °С до плюс 35 °С и относительной влажности до 85 %. Перед вскрытием мешки с пластикатом должны быть выдержаны в упакованном состоянии в производственном помещении при положительной температуре воздуха не менее 12 ч.

11 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие свойств ПВХ пластикатов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных стандартом.

Гарантийный срок хранения пластикатов при соблюдении условий по 10.2 — не менее 12 мес с даты изготовления.

Допускаются более длительные сроки хранения, если условия хранения оговорены в технических условиях предприятия-изготовителя на ПВХ пластикаты конкретных марок.

Приложение А
(справочное)

Соответствие типов ПВХ пластикатов настоящего стандарта маркам ГОСТ 5960 и [7]

Таблица А.1

Тип пластиката по настоящему стандарту	Марка пластиката по ГОСТ 5960	Марка пластиката по [7]
И-01	И40-13А	TI 1
И-02	И40-14	TI 1
И-03	И50-13	TI 4
И-04	И50-14	TI 4
И-05	—	XI 1
О-01	ИО45-12	TI 1
О-02	О-40	TM 4
О-03	О-50	TM 4
О-04	О-55	TM 4
О-05	НГП 30-32[1)]	—
О-06	НГП 40-32[1)]	—
О-07	—	—
С-01	И60-12	TI 4
С-02	ИТ-105	TM 3
С-03	ОМБ-60	TM 5
С-04	ОНМ-50	—
С-05	ОНЗ-40	—

[1)] Марки выпускают по ТУ предприятий-изготовителей.

Библиография

[1] Правила устройства электроустановок — 7-е издание

[2] СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

[3] ТУ 25-1819.0021-90 Секундомеры механические Слава СДСпр-1-2-000, СДСпр-4б-2-000, СОСпр-6а-1-000. Технические условия

[4] ТУ 25-1894.003-90 Секундомеры механические. Технические условия

[5] ТУ 38.101913-82 Бензин авиационный Б-70. Технические условия

[6] Постановление правительства Российской Федерации от 21 декабря 2020 г № 2200 «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом и о внесении изменений в пункт 2.1.1 Правил дорожного движения Российской Федерации»

[7] ЕН 50363-0:2011 Изолирующая оболочка и материалы покрытия для силовых кабелей низкого напряжения. Часть 0. Общее введение (Insulating, sheathing and covering materials for low-voltage energy cables — Part 0: General introduction)

УДК 621.315.616.9:006.354 ОКС 29.035.20

Ключевые слова: ПВХ пластикат, кабели, изоляция, внутренняя оболочка, заполнение, наружная оболочка, упаковка, маркировка, методы испытаний, хранение

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 07.04.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77. Тираж 17 экз. Зак. 212.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано в ФГБУ «Институт стандартизации»,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru