

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

(АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»)

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
ООО «Газпром межрегионгаз» -
Управляющей организации
АО «Газпром газораспределение»

А.Г. Рогачёв

10.09.2018

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по эксплуатации и развитию
газораспределительных систем
ООО «Газпром межрегионгаз» -
Управляющей организации
АО «Газпром газораспределение»

С.В. Гаркушина

11.09.2018

**Технические требования к материалам для защиты
изоляционного покрытия трубопроводов, средствам футеровки**

Дата введения в действие:
01 ноября 2018 года

Руководитель разработки
Генеральный директор
АО «Гипрониигаз»

А.Л. Шурайц

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»**

технические требования организации

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ
ЗАЩИТЫ ИЗОЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ ТРУБОПРОВОДОВ,
СРЕДСТВАМ ФУТЕРОВКИ**

Издание официальное

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	4
4	Сокращения.....	5
5	Требования к техническим параметрам и характеристикам.....	5
6	Отбор проб.....	10
7	Методы испытаний.....	10
8	Классификация и обозначения.....	11
9	Транспортирование и хранение.....	11
10	Маркировка и упаковка.....	11
11	Условия эксплуатации.....	12
12	Требования к безопасности и охране окружающей среды.....	13
Приложение А	(обязательное) Методика определения стойкости средств футеровки к удару.....	14
Приложение Б	(обязательное) Методика определения максимальной нагрузки при растяжении и устойчивости к агрессивным средам.....	17
Приложение В	(обязательное) Методика определения гибкости.....	21
Приложение Г	(обязательное) Методика определения удельного электрического сопротивления.....	22
Приложение Д	(обязательное) Методика определения продавливаемости.....	24

1 Область применения

1.1 Настоящие Технические требования распространяются на материалы для защиты изоляционного покрытия и средства футеровки, предназначенные для предохранения от повреждений изоляционного покрытия газопроводов сетей газораспределения и газопотребления и объектов сжиженных углеводородных газов.

1.2 Настоящие Технические требования предназначены для применения в практической деятельности предприятий-изготовителей материалов для защиты изоляционного покрытия газопроводов и средств футеровки, проектных, строительных, эксплуатационных, экспертных и других заинтересованных организаций, органов по сертификации и испытательных лабораторий.

1.3 Настоящие Технические требования предназначены для применения структурными подразделениями ООО «Газпром межрегионгаз», АО «Газпром газораспределение» и его дочерними газораспределительными организациями, выполняющими проектирование, строительство (реконструкцию) и эксплуатацию сетей газораспределения и газопотребления.

2 Нормативные ссылки

В настоящих Технических требованиях использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.030-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Резины. Методы испытаний на стойкость в ненапряженном состоянии к воздействию жидких агрессивных сред

ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

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 12.1.008-76 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 166-89 (СТ СЭВ 704-77 – СТ СЭВ 707-77; СТ СЭВ 1309-78, ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 4651-2014 (ISO 604:2002) Пластмассы. Метод испытания на сжатие

ГОСТ 6433.1-71 (СТ СЭВ 2121-80) Материалы электроизоляционные твердые. Условия окружающей среды при подготовке образцов и испытании

ГОСТ 6433.2-71 (СТ СЭВ 2411-80) Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 6943.10-2015 Материалы текстильные стеклянные. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 11358-89 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные сценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

ГОСТ 14359-69 Пластмассы. Методы механических испытаний. Общие требования

ГОСТ 15150-69 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 15902.3-79 Полотна нетканые. Методы определения прочности

ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 26653-2015 Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 29104.4-91 Ткани технические. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве

ГОСТ 30303-95 (ИСО 1421-77) Ткани с резиновым или пластмассовым покрытием. Определение разрывной нагрузки и удлинения при разрыве

ГОСТ 31814-2012 Оценка соответствия. Общие правила отбора образцов для испытаний продукции при подтверждении соответствия

ГОСТ Р 12.0.001-2013 Система стандартов безопасности труда. Основные положения

ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ Р 53228-2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

СТО Газпром 2-2.2-577-2011 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Средства балластирования и закрепления газопроводов в проектном положении. Технические требования

СТО Газпром 2-4.1-274-2008 Типовая программа приемочных испытаний соединительных деталей для объектов ОАО «Газпром»

Примечание – При пользовании настоящими Техническими требованиями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими Техническими требованиями следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящих Технических требованиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 гибкость (эластичность): Способность средств футеровки сохранять свойства при изгибе.

3.2 средство балластировки: Конструкция, обеспечивающая за счет балластирующей способности устойчивость подземного газопровода.

3.3 средство защиты изоляционного покрытия (скальный лист): Изделие, предназначенное для предохранения изоляционного покрытия газопровода при его укладке и эксплуатации.

3.4 средство футеровки: Конструкция из негниющих материалов, предназначенная для частичной или полной защиты изоляционного покрытия газопровода от механических повреждений.

3.5 утяжелитель кольцевого типа: Средство балластировки газопровода, состоящее из двух полуколец, соединенных при помощи крепежных элементов.

3.6 утяжелитель охватывающего типа: Средство балластировки газопровода, состоящее из двух утяжеляющих элементов, расположенных по обе стороны газопровода и соединенных при помощи поясов.

3.7 футеровка: Способ защиты изоляционного покрытия газопровода от механических повреждений.

4 Сокращения

В настоящих Технических требованиях применены следующие сокращения:

КД – конструкторская документация;

НД – нормативная документация;

ОТК – отдел технического контроля;

ПДВ – предельно допустимый выброс;

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ПИ – приемочные испытания;

ПСИ – приемо-сдаточные испытания;

СБ – средство балластирования;

СЗИП – средство защиты изоляционного покрытия;

СЗФ – средство защиты и футеровки;

ТД – технологическая документация;

ТУ – технические условия;

ФУКТ – футеровка утяжелителя кольцевого типа;

ФУОТ – футеровка утяжелителя охватывающего типа.

5 Требования к техническим параметрам и характеристикам

5.1 Общие положения.

5.1.1 Срок службы СЗФ с сохранением технических характеристик составляет не менее срока службы газопровода.

5.1.2 Климатическое исполнение СЗФ – УХЛ1 по ГОСТ 15150.

5.2 Изготовление материалов для защиты изоляционного покрытия газопроводов и средств футеровки

5.2.1 Изготовление СЗФ осуществляют в соответствии с ТУ, НД на изделие и настоящими Техническими требованиями.

5.2.2 К основным технологиям изготовления относят:

- экструзионное формование;

- литьевое формование;

- выдувное формование.

Применение других технологий допускают при условии соответствия изготовленной продукции настоящим Техническим требованиям.

5.3 Требования к исходным материалам для изготовления изделий

5.3.1 Верификация

Контроль качества и соответствия сырья, материалов и покупных изделий производят в соответствии с ГОСТ 24297. Поступающее для изготовления СЗФ сырье и материалы сопровождаются документацией (сертификатами) с целью подтверждения наличия и правильности заполнения сертификатов, полноты необходимых сведений в них, их соответствия стандартам и ТУ на сырье, материалы и покупные изделия.

5.3.2 Сырье и материалы не подвержены гниению и не содержат вещества опаснее третьего класса по ГОСТ 12.1.007.

5.4 Требования к количественным характеристикам средств футеровки

5.4.1 Футеровка утяжелителя кольцевого типа применяется также для защиты изоляционного покрытия при протаскивании и/или засыпке газопровода.

5.4.2 Требования к характеристикам ФУКТ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к характеристикам ФУКТ

Характеристика	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение
Габаритные размеры	Толщина	мм	30
	Длина, не менее	м	1
Гибкость единой конструкции ФУКТ	Гибкость при температуре 20 °С	Отсутствие повреждений после проведения испытания	
	Гибкость при температуре минус 40 °С		
Стойкость к удару	Стойкость к удару при температуре 20 °С, при минус 40 °С, не менее	Дж	50
Удельное электрическое сопротивление, не менее		Ом·м	10 ⁸

Окончание таблицы 1

Характеристика	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение
Продавливаемость	Величина деформации (относительного сжатия) при механическом напряжении в образце 5 МПа, не более	%	15

5.4.3 Требования к характеристикам ФУОТ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к характеристикам ФУОТ

Характеристика	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение
Габаритные размеры	Длина (размер поперек оси газопровода, D – наружные диаметр газопровода), не менее	мм	$0,75\pi D$
	Длина ФУОТ вдоль оси газопровода более чем длина СБ, не менее чем на	Не менее 100 мм с каждой стороны СБ	
Гибкость	Гибкость при температуре 20 °С	Отсутствие повреждений после проведения испытания	
	Гибкость при температуре минус 40 °С		
Максимальная нагрузка при растяжении	Максимальная нагрузка при растяжении в продольном и поперечном направлениях, не менее	кН/0,05 м	1,0
Устойчивость в агрессивных средах	Значение максимальной нагрузки при растяжении после выдержки в агрессивных средах по отношению к первоначальной величине, не менее	%	90

5.4.4 Требования к характеристикам защитных материалов представлены в таблице 3.

5.5 Правила приемки

5.5.1 Приемку СЗФ проводят партиями. Количество СЗФ в партии определяет предприятие-изготовитель. Партию изготавливают по одному технологическому процессу, в одинаковых условиях и комплектуют паспортом в соответствии с ТУ. Приемку продукции проводит ОТК предприятия-изготовителя.

Таблица 3 – Требования к характеристикам СЗИП

Характеристика	Определяемые параметры	Единица измерения	Значение
Габаритные размеры	Ширина (вдоль оси газопровода), не менее	м	1,2
	Длина (размер поперек оси газопровода с учетом нахлеста, D – наружные диаметр газопровода), не менее	мм	$\pi D + 200$
Гибкость	Гибкость при температуре 20 °С	Отсутствие повреждений после проведения испытания	
	Гибкость при температуре минус 40 °С		
Максимальная нагрузка при растяжении	Максимальная нагрузка при растяжении в продольном и поперечном направлениях, не менее	кН/0,05 м	1,0
Стойкость к удару	Стойкость к удару при температуре 20 °С, при минус 40 °С, не менее	Дж	50
Устойчивость в агрессивных средах	Значение максимальной нагрузки при растяжении после выдержки в агрессивных средах по отношению к первоначальной величине, не менее	%	90
Переходное сопротивление	Переходное сопротивление после выдержки в растворе 3 % NaCl в течение 48 ч, не более	Ом·м ²	150

5.5 Правила приемки

5.5.1 Приемку СЗФ проводят партиями. Количество СЗФ в партии определяет предприятие-изготовитель. Партию изготавливают по одному технологическому процессу, в одинаковых условиях и комплектуют паспортом в соответствии с ТУ. Приемку продукции проводит ОТК предприятия-изготовителя.

5.5.2 Средства защиты и футеровки подвергают следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточные испытания проводят при приемке продукции;

- приемочные испытания для подтверждения стабильности производства (проводят не реже одного раза в год). Для ПИ отбирают одну СЗФ из числа прошедших ПСИ.

Типовые испытания проводят при замене (модернизации) технологического оборудования, внесении изменений в конструкцию изделий, технологический процесс производства, а также при применении других сырьевых компонентов.

Типовые испытания проводят в объеме ПИ или в объеме отдельных испытаний из состава ПСИ и ПИ, необходимых для проверки результатов изменений.

5.5.3 Контролируемые параметры при проведении ПСИ и ПИ СЗФ представлены в таблицах 4 – 6.

Т а б л и ц а 4 – Перечень контролируемых параметров ФУКТ

Наименование норм, требований и показателей	Вид испытаний		Методика проведения испытаний
	ПСИ	ПИ	
Внешний вид (отсутствие повреждений, дефектов изготовления)	+	+	7.2
Габаритные размеры	+	+	7.2
Стойкость к удару	+	+	7.3
Гибкость	-	+	7.5
Удельное сопротивление	-	+	7.6
Продавливаемость	-	+	7.8
Комплектность, маркировка и упаковка	+	+	7.9

Т а б л и ц а 5 – Перечень контролируемых параметров ФУОТ

Наименование норм, требований и показателей	Вид испытаний		Методика проведения испытаний
	ПСИ	ПИ	
Внешний вид (отсутствие повреждений, дефектов изготовления)	+	+	7.2
Габаритные размеры	+	+	7.2
Максимальная нагрузка при растяжении	+	+	7.4
Гибкость	-	+	7.5
Устойчивость к агрессивным средам	-	+	7.4
Комплектность, маркировка и упаковка	+	+	7.9

Таблица 6 – Перечень контролируемых параметров СЗИП

Наименование норм, требований и показателей	Вид испытаний		Методика проведения испытаний
	ПСИ	ПИ	
Внешний вид (отсутствие повреждений, дефектов изготовления)	+	+	7.2
Габаритные размеры	+	+	7.2
Стойкость к удару	+	+	7.3
Максимальная нагрузка при растяжении	+	+	7.4
Устойчивость к агрессивным средам	-	+	7.4
Переходное сопротивление	-	+	7.7
Комплектность, маркировка и упаковка	+	+	7.9

6 Отбор проб

6.1 Отбор проб для проведения испытаний проводят в соответствии с ГОСТ 31814, разделом 7 и ТУ на СЗФ.

6.2 Количество СЗФ, подлежащих контролю – 0,5 % от партии, но не менее трех штук.

7 Методы испытаний

7.1 Оборудование, используемое при испытаниях, поверяют и аттестовывают в соответствии с НД Российской Федерации.

7.2 Внешний вид, наличие дефектов и геометрические размеры контролируют визуально с применением линейки металлической по ГОСТ 427, рулетки металлической по ГОСТ 7502 и штангенциркуля по ГОСТ 166.

7.3 Стойкость к удару определяют согласно методике в соответствии с Приложением А.

7.4 Максимальную нагрузку при растяжении и устойчивость к агрессивным средам средств определяют согласно Приложению Б.

7.5 Гибкость определяют согласно методике в соответствии с Приложением В.

7.6 Удельное электрическое сопротивление определяют согласно методике в соответствии с Приложением Г.

7.7 Переходное сопротивление определяют по ГОСТ Р 51164.

7.8 Продавливаемость определяют согласно методике в соответствии с Приложением Д.

7.9 Комплектность, наличие и правильность маркировки и упаковки проверяют визуально на соответствие проектным требованиям, настоящим Техническим требованиям и документации предприятия-изготовителя.

8 Классификация и обозначение

8.1 Средства защиты и футеровки классифицируют по следующим типам:

- футеровка утяжелителя кольцевого типа;
- футеровка утяжелителя охватывающего типа;
- средство защиты изоляционного покрытия.

8.2 Обозначение выполняют в соответствии с КД на СЗФ.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Средства защиты и футеровки транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

9.2 Подготовку СЗФ к транспортированию проводят в соответствии с ГОСТ 26653. Транспортирование проводят с максимальным использованием вместимости транспортного средства.

9.3 Средства защиты и футеровки хранят в условиях ОЖ2, ОЖ3 по ГОСТ 15150.

10 Маркировка и упаковка

10.1 Маркировка защитных материалов и средств футеровок наносится на одну из поверхностей способом, обеспечивающим сохранность информации, и содержит:

- название предприятия-изготовителя;
- название изделия в соответствии с ТУ;
- номер ТУ;
- номер партии;

- дату изготовления;
- размеры изделия (включая массу).

10.2 Упаковка должна обеспечивать сохранность изделий от атмосферных осадков, ультрафиолетового излучения, повреждений при погрузо-разгрузочных работах, транспортировании и хранении.

10.3 Для изделий, изготовленных и поставляемых в форме «листов», для исключения их склеивания между собой, допускают применение антиадгезионных прокладок или смазок, не влияющих на качество изделия.

10.4 На каждой упаковке должна быть этикетка (ярлык), защищенная от влаги и механических повреждений. Этикетку располагают на видном, травмобезопасном и защищенном от попадания влаги месте. Этикетка содержит:

- название предприятия-изготовителя;
- название изделия в соответствии с ТУ;
- номер ТУ;
- номер партии;
- количество изделий в партии;
- дату изготовления;
- размеры изделия;
- массу изделия.

10.5 Входящие в комплект поставки документы имеют отдельную упаковку, обеспечивающую сохранность документации до попадания к конечному пользователю.

11 Условия эксплуатации

Средства защиты и футеровки должны применяться в соответствии с действующими НД, ТУ и эксплуатационной документацией на изделие:

- при засыпке грунтом, содержащим мерзлые комья, щебень, гравий и другие включения, размером до 100 мм в поперечнике включительно (ФУКТ, СЗИП);

- при замене мягкой подсыпки дна траншеи мягким грунтом газопровода, уложенного в скальных, каменистых, щебенистых, сухих комковатых и мерзлых грунтах (ФУКТ, СЗИП). Проводится при обязательном согласовании с заказчиком и проектной организацией;

- для обеспечения защиты газопровода от механических повреждений при протаскивании (ФУКТ);

- для обеспечения защиты газопровода от механических повреждений от средств балластирования (ФУКТ, ФУОТ).

Средства защиты и футеровки и их элементы не должны оказывать негативного воздействия на газопровод и его защитное покрытие во время эксплуатации и на всех этапах монтажа.

12 Требования к безопасности и охране окружающей среды

12.1 Производственные и складские помещения, оборудование, а также организация производственного процесса должны соответствовать ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.003 – ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.1.008, ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002, санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию, инструкциям (руководствам) по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанным предприятиями-изготовителями, инструкциям по безопасности труда для соответствующей профессии.

12.2 Экологичность при эксплуатации, хранении и транспортировании СЗФ обеспечивается отсутствием специальных мероприятий для предупреждения вреда окружающей среде. Миграцию в атмосферу вредных веществ допускают не опаснее третьего класса в пределах ПДК и ПДВ в зависимости от места и территории, где осуществляют эксплуатацию, хранение или/и транспортирование СЗФ.

Приложение А

(обязательное)

Методика определения стойкости средств футеровки к удару

А.1 Стойкость средств футеровки к удару определяют по ГОСТ Р 51164.

А.2 Согласно методике определяют способность средства футеровки предохранять изоляционное покрытие газопровода от ударного воздействия.

А.3 Испытание осуществляют путем воздействия ударной нагрузкой на средство футеровки, предохраняющее изоляционное покрытие, нанесенное на жесткую стальную подложку.

А.4 Средства контроля:

- ударное приспособление с основными параметрами по А.4.1;
- искровой дефектоскоп с напряжением на щупе 5 кВ на один миллиметр толщины изоляционного покрытия.

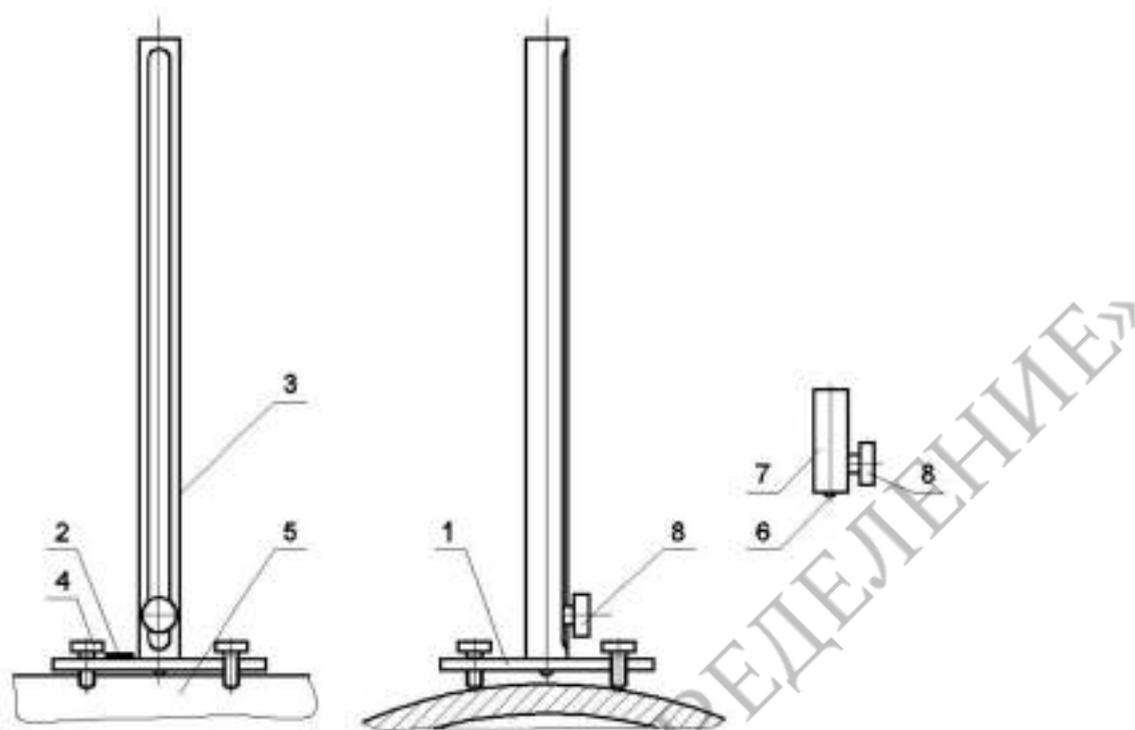
А.4.1 Ударное приспособление выполняют по схеме, приведенной на рисунке А.1.

А.4.1.1 Основание (1) – стальная плита толщиной не менее 5 мм, снабженная уровнем (индикатором горизонтальности) (2) для установки ее в горизонтальном положении на трубе с испытываемым покрытием (5) и винтами-ножками (4), позволяющими устанавливать ударное приспособление на трубе любого диаметра.

А.4.1.2 Направляющая (3) со шкалой от 0 до 2000 мм – стальная труба, закрепленная под прямым углом к основанию, высотой не менее 2000 мм, внутренним диаметром 60 мм, толщиной стенки не менее 0,5 мм с продольной прорезью шириной 5 мм.

А.4.1.3 Свободно падающий груз (7) с постоянной массой 10 кг, включает в себя:

- стальной стакан, не заклинивающий при падении в направляющей;



1 – основание; 2 – уровень (индикатор горизонтальности);
 3 – направляющая; 4 – винты-ножки; 5 – труба с испытываемым покрытием;
 6 – стальной боек; 7 – груз; 8 – винт-рукоятка

Рисунок А.1 – Приспособление для определения стойкости средств футеровки к удару

- стальной боек (6) сферической формы твердостью НКС 60, радиусом $(8 \pm 0,1)$ мм, закрепленный у основания стакана;

- винт-рукоятка (8).

А.4.2 Применение других параметров установки допускают при условии обеспечения энергии удара не менее 150 Дж и вышеприведенными параметрами бойка.

А.5 Для сравнения стойкости к удару средств футеровки различных модификаций испытания проводят, используя в качестве подложки образец изоляционного покрытия, применяемого при капитальном ремонте

газопроводов толщиной 3 мм или эквивалентную ему полимерную изоляционную ленту.

Примечание – Лента обеспечивает прочность при ударе при заданной температуре не менее 18 Дж, установленных для изоляционного покрытия в соответствии с таблицей 1, номер конструкции 2 по ГОСТ Р 51164, для труб диаметром 1420 мм, но не более 20 Дж.

А.6 Испытания проводят на образцах размерами $(400\pm 5)\times(220\pm 5)$ мм. Каждый удар должен располагаться не ближе 30 мм от края образца и не ближе 50 мм от соседнего удара.

А.7 Проведение испытания

А.7.1 В точках проведения испытаний проводят предварительное определение сплошности покрытия искровым дефектоскопом напряжением не менее 18 кВ.

А.7.2 Перед каждым испытанием (ударом) образцы, вырезанные из средств футеровки вместе с подложкой, доводят до заданной температуры испытаний.

А.7.3 Свободно падающий груз поднимают на высоту, обеспечивающую энергию удара 50 Дж, и сбрасывают на поверхность изоляционного покрытия. В месте удара визуально и искровым дефектоскопом контролируют сплошность изоляционного покрытия на пробой.

А.7.4 В случае отсутствия нарушения сплошности груз поднимают на высоту, обеспечивающую энергию удара на 10 Дж больше, и сбрасывают на поверхность изоляционного покрытия. Проводят контроль сплошности изоляционного покрытия по А.7.3.

А.7.5 В случае отсутствия нарушения сплошности действия по А.7.4 повторяют. При нарушении сплошности груз поднимают на высоту, обеспечивающую энергию удара на 1 Дж меньше, сбрасывают груз, контролируют сплошность. Уменьшение энергии удара проводят до обнаружения отсутствия нарушения сплошности.

А.8 Результаты испытаний заносят в протокол.

Приложение Б

(обязательное)

Методика определения максимальной нагрузки при растяжении и устойчивости к агрессивным средам

Б.1 Испытания на определение максимальной нагрузки при растяжении основаны проводят:

- для тканей с резиновым или полимерным покрытием по ГОСТ 30303;
- для нетканых полотен различных способов производства – на соответствие ГОСТ 15902.3;
- для технических тканей по ГОСТ 29104.4;
- для тканей из стеклянных волокон и нитей - ГОСТ 6943.10.

Испытания на определение устойчивости к агрессивным средам проводят по ГОСТ 9.030 (Метод В).

Б.2 Образцы для испытаний на определение максимальной нагрузки при растяжении

Б.2.1 Пробу для вырезания из нее образцов отбирают таким образом, чтобы ее края находились на расстоянии не менее 100 мм от кромки и не менее 1000 мм от конца рулона.

Б.2.2 Время между изготовлением и испытанием средств футеровки выбирают не меньше времени, необходимого для приобретения средствами футеровки установленных в технических условиях физико-механических свойств.

Б.2.3 Из пробы вырезают полосы шириной $(50,0 \pm 1,0)$ мм и достаточной длины, чтобы расстояние между краями пар захватов составляло от 100 до 200 мм.

Б.2.4 Для проведения испытания вырезают пять образцов в продольном направлении и пять – в поперечном, исключая кромки. Для тканей – там, где это возможно, нить основы или утка удаляют с одного отрезанного края прежде, чем отмечают ширину каждого испытываемого образца, чтобы гарантировать параллельность волокон испытываемой полосы. При

искривлении и перекосе придерживаются направления нитей. Если наблюдают искривление или перекося, то это заносят в протокол вместе с результатами испытаний.

Б.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- разрывная машина, соответствующая Б.3.1;
- линейка металлическая по ГОСТ 427 с ценой деления 1 мм;
- шаблон для разметки образцов по размерам;
- ножницы (вырубной пресс), обеспечивающие точность подготовки образцов.

Б.3.1 Требования к разрывной машине:

- постоянная скорость деформации или постоянная скорость возрастания нагрузки;
- расстояние между захватами от 100 до 200 мм при ширине пробы 50 мм;
- относительная погрешность показаний разрывной нагрузки ± 1 % от измеряемой величины;
- погрешность показаний шкалы разрывного удлинения ± 1 мм.

Б.4 Проведение испытаний на определение максимальной нагрузки при растяжении

Б.4.1 Захваты устанавливают на необходимом расстоянии друг от друга. Испытываемый образец зажимают по центру в захватах так, чтобы его продольная центральная линия проходила через центральные точки передних краев захватов.

Б.4.2 Предварительное натяжение прикладывают величиной 10 Н, включают устройства для считывания величин разрывной нагрузки.

Б.4.3 Образец растягивают до разрыва с фиксацией контролируемых параметров в каждый момент времени.

Б.4.4 Действия по Б.4.3 повторяют для каждого испытываемого образца. Испытания не учитывают, если испытываемый образец выскользает или разрывается в захватах машины.

Б.5 Обработка результатов

Б.5.1 Максимальную нагрузку при растяжении записывают для каждого из испытываемых образцов в каждом направлении и рассчитывают среднее значение в каждом направлении и для всех образцов в целом.

Б.5.2 Результаты испытаний заносятся в протокол.

Б.6 Образцы для испытаний на определение устойчивости к агрессивным средам

Б.6.1 Количество образцов увеличивают в три раза и разбивают на группы:

- первая группа образцов предназначена для определения максимальной нагрузки при растяжении без выдержки в агрессивных средах (допускается использовать результат предыдущего испытания по Б.2 – Б.5);

- вторая группа образцов (правила подготовки – Б.2) предназначена для определения максимальной нагрузки при растяжении после выдержки образцов в кислой среде (раствор H_2SO_4 , $pH=2$);

- третья группа образцов (правила подготовки – Б.2) предназначена для определения максимальной нагрузки при растяжении после выдержки образцов в щелочной среде (раствор $NaOH$, $pH=10$);

Б.7 Проведение испытаний на определение устойчивости к агрессивным средам

Б.7.1 Вторую и третью группы образцов выдерживают в растворе H_2SO_4 , $pH=2$ и растворе $NaOH$, $pH=10$ по 24 ч.

Б.7.2 Температура проведения испытаний (23 ± 2) °С.

Б.7.3 Кислотность раствора (pH) контролируют с периодичностью 6 ч. При изменении кислотности более чем на 10 % проводят ее корректировку доливкой воды или реактива (H_2SO_4 , $NaOH$).

Б.7.4 По истечении заданного времени образцы извлекают из растворов, протирают неворсистым материалом и подвергают испытаниям на определение величины потери максимальной нагрузки при растяжении по Б.4.1 – Б.5.1.

Б.7.5 Для образцов второй и третьей группы (для каждой группы в отдельности) рассчитывают величину потери средней максимальной нагрузки при растяжении (по отношению к величине максимальной нагрузки при растяжении первой группы) в процентах.

Б.7.6 Результаты испытаний заносят в протокол.

АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

Приложение В

(обязательное)

Методика определения гибкости

В.1 Методика определения гибкости средств футеровки основана на ГОСТ 2678.

В.2 Испытанию подлежит конструкция, собранная из нескольких профилей и предназначенная для проверки гибкости на минимальный диаметр газопровода из приведенных в ТУ на изготовление.

В.3 Средства и оборудование, необходимые для проведения испытаний:

- камера морозильная, обеспечивающая температуру минус 40 °С;
- брус испытательный, изготовленный из древесины твердых пород, пластмассы или другого материала низкой теплопроводности, или часть трубы диаметром, минимально заявленным в ТУ;
- секундомер.

В.4 Испытания отдельно проводят при температуре конструкции (20±7) °С и минус (40±2) °С, для чего проводят выдержку конструкции при заданной (или более низкой) температуре в течение не менее чем 2 ч.

В.5 После выдержки проводят изгибание (монтаж) конструкции вокруг бруса испытательного (трубы), разгибание (демонтаж), повторное изгибание (монтаж) и окончательное разгибание (демонтаж).

В.6 Время, затраченное на действия, перечисленные в В.5, – не более 1 мин. В процессе испытаний также фиксируют время, необходимое на проведение монтажа и демонтажа конструкции по отдельности (среднее из двух).

В.7 Образец считают выдержавшим испытание, если его внешний вид соответствует ТУ.

В.8 Результаты испытаний заносят в протокол.

Приложение Г

(обязательное)

Методика определения удельного электрического сопротивления

Г.1 Методика определения электрического сопротивления средств футеровки основана на ГОСТ 6433.2.

Г.2 Образцы для испытаний

Г.2.1 Отбор образцов для испытаний проводят в соответствии с ГОСТ 6433.2.

Г.2.2 Образец получают из средства футеровки вдоль его оси механическими способами, обеспечивающими неизменность свойств материала согласно требованиям НД на соответствующий вид материала.

Г.2.3 Схема образца показана на рисунке Г.1.

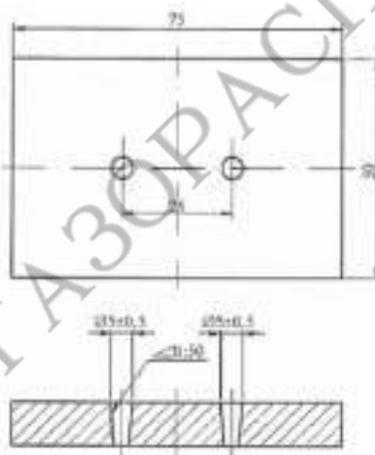


Рисунок Г.1 – Схема образца

Г.2.4 Для испытания отбирают не менее трех образцов.

Г.2.5 Перед испытанием образцы выдерживают не менее 2 ч при температуре (23 ± 2) °С по ГОСТ 6433.1.

Г.2.6 Требования к поверхности образцов: гладкая, без вздутий, надрывов и других дефектов, без загрязнений, следов краски, масляных пятен и наличия каких-либо липких веществ.

Г.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- стенкомер по ГОСТ 11358 с погрешностью измерения не более 0,1 мм;
- тераомметр с верхним пределом измерения не менее 1012 Ом;
- электроды длиной не менее 40 мм и не более 100 мм и конусностью рабочей части 1:50 (рисунок Г.2).

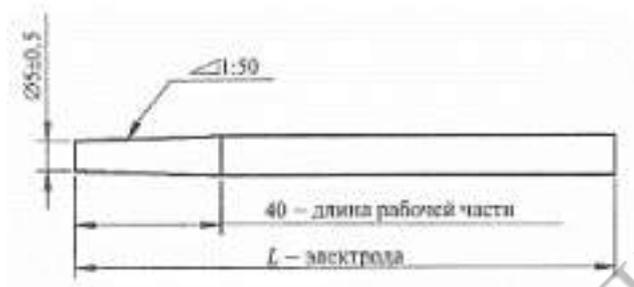


Рисунок Г.2 – Схема электрода

Г.4 Проведение испытания

Г.4.1 Толщину образца измеряют не менее чем в пяти местах при помощи стенкомера, расстояния между соседними замерами – не менее 20 мм. При разнице между измеренными величинами более 1 мм проводят механическую обработку образца, не влияющую на его физические свойства; повторяют измерения и, при необходимости, механическую обработку до получения разницы между измеренными величинами менее 1 мм.

Г.4.2 Электроды подсоединяют к тераомметру и проводят измерение сопротивления по ГОСТ 6433.2.

Г.5 Обработка результатов

Г.5.1 Величину удельного сопротивления ρ , Ом·м, определяют по формуле

$$\rho = \pi \cdot \frac{\left(\frac{D_0}{2}\right)^2}{4 \cdot t} \cdot R, \quad (\text{Г.1})$$

где D_0 – диаметр измерительного электрода, мм;

t – толщина образца, мм;

R – измеренное сопротивление, Ом.

Приложение Д

(обязательное)

Методика определения продавливаемости

Д.1 Испытания проводят с учетом ГОСТ 4651 и ГОСТ 14359.

Д.2 Образцы для испытаний

Д.2.1 Образцы для испытаний изготавливают в форме прямоугольной призмы с квадратным основанием со стороной от 10 до 20 мм. Опорные плоскости образца перпендикулярны направлению приложения нагрузки при сжатии и параллельны между собой в пределах 0,1 % от высоты образца.

Д.2.2 Предпочтительная высота образца – в полтора раза больше стороны основания. При невозможности изготовления образца указанной высоты допускают ее уменьшение (при этом используют оборудование и средства измерений, позволяющие оценить проверяемые в процессе испытания показатели с отклонением не более 10 %).

Д.2.3 Требования к поверхности образцов – гладкая, без вздутий, надрывов и других дефектов, без загрязнений, следов краски, масляных пятен и наличия каких-либо липких веществ.

Д.2.4 Испытания проводят для двух групп образцов (первую испытывают при температуре образцов (23 ± 5) °С, вторую – при температуре минус (40 ± 5) °С). Число образцов каждой группы для испытания изотропных пластмасс – не менее пяти, для анизотропных – не менее 10 (не менее пяти для каждой оси анизотропии).

Д.3 Средства испытания и вспомогательные устройства:

- морозильная камера, обеспечивающая нижний температурный порог не выше минус 50 °С;

- испытательная машина, позволяющая осуществлять испытания на сжатие и обеспечивающая измерение нагрузки с погрешностью ± 1 %¹;

- измеритель нагрузки;

¹ Испытательную машину снабжают двумя плоскопараллельными площадками, одна из которых самоустанавливающаяся. Сближение площадок осуществляют с постоянной скоростью.

- прибор для измерения деформации, обеспечивающий измерение расстояния между опорными площадками или между метками, нанесенными на образец, с погрешностью ± 1 %;

- прибор, обеспечивающий измерение геометрических размеров образца с погрешностью не более 0,05 мм;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498.

Приборы рекомендуется использовать автоматически записывающие измерение расстояния между площадками или метками на образце.

Д.4 Проведение испытаний

Д.4.1 Размеры образцов измеряют с точностью 0,05 мм и записывают. Необходимую нагрузку, F , МПа·мм, рассчитывают по формуле

$$F = \sigma \cdot a^2, \quad (\text{Д.1})$$

где σ – механическое напряжение в образце, равное 5 МПа;

a – сторона основания квадрата, мм.

Д.4.2 Рекомендуемая скорость испытания V , мм/мин, вычисляют по формуле

$$V = 0,03 \cdot \frac{h}{t}, \quad (\text{Д.2})$$

где h – высота образца, мм;

t – постоянная, равная 1 мин.

Д.4.3 При температуре (23 ± 5) °С

Д.4.3.1 Образец устанавливают между опорными площадками так, чтобы вертикальная ось образца совпадала с направлением действия нагрузки.

Д.4.3.2 Машину приводят в действие и записывают значения определяемых показателей или кривую «нагрузка-деформация» при сжатии.

Д.4.3.3 Испытания останавливают при достижении механического напряжения в образце 5 МПа. Расстояние между площадками измеряют и рассчитывают относительное сжатие.

Д.4.4 При температуре минус (40 ± 5) °С

Д.4.4.1 Образец помещают в морозильную камеру и подвергают выдержке при температуре минус 45 °С в течение не менее 30 мин.

Д.4.4.2 Образец извлекают из морозильной камеры и устанавливают между опорными площадками так, чтобы вертикальная ось образца совпадала с направлением действия нагрузки.

Д.4.4.3 Машину приводят в действие и записывают значения определяемых показателей или кривую «нагрузка-деформация» при сжатии. Время с момента извлечения из морозильной камеры до начала сжатия не более 30 с.

Д.4.4.4 Испытания останавливают при достижении механического напряжения в образце 5 МПа. Расстояние между площадками измеряют и рассчитывают относительное сжатие.

Д.4.5 При разрушении образца до достижения в нем механического напряжения величиной 5 МПа изделия считают не выдержавшими испытание. В таком случае область применения изделий с использованием испытываемого материала ограничивают температурным диапазоном, в котором данный материал не разрушается (для чего испытания повторяют при выдерживании образцов при температурах не выше минус 45 °С с интервалом в 10 °С).

Д.5 За результат испытания принимают среднее арифметическое определений величины относительного сжатия при равных температурах.