ОК

Группа В-62

Вх. N 849 от 15.06.04г.

СОГЛАСОВАНО

Управление по надзору в нефтяной и газовой промышленности Госгортехнадзора РФ письмом № 10-03/968 от 12.09.2003

СОГЛАСОВАНО

Первый Вице-президент ОАО «АК «Транснефть»

_____ В. В. Карпинин

«___» _____ 2003 г.

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Национального технического комитета по стандартизации ТК 357 "Стальные и чугунные трубы и баллоны"

_____ Ю.И.Блинов

«29» 08 2003 г.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ДИАМЕТРОМ ДО 1420 ММ С НАРУЖНЫМ АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-3Р-67-2003

(Впервые)

Держатель подлинника – ТК 357

Срок введения с 01.09.2003

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер ОАО «Гипротрубопровод»

_____ А. Б. Скрепнюк

«8» 08 2003 г.

РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор ЗАО «ВНИИСТ–ЦАПТР»

_____ В. К. Семенченко

«10» июля 2003 г.

Технический директор ОАО «Выксунский металлургический завод»

_____ А. А. Шишов

«16» июля 2003 г.

gost.e-ecolog.ru

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ГОРНЫЙ И ПРОМЫШЛЕННЫЙ
НАДЗОР РОССИИ
(Госгортехнадзор России)

105066, г. Москва, ул. А. Лукьянова, 4, корп. 8
Факс: 261-60-43
E-mail: gost.e-ecolog.ru

12.09.2003 № 10-03/968
На № 07-02-01/694 вн 13.08.2003

Начальнику научно-
технического управления
ОАО «Выксунский
металлургический завод»

П.П. Степанову

Управление по надзору в нефтяной и газовой промышленности рассмотрело и согласовывает представленные Вами технические условия «Трубы стальные электросварные диаметром до 1420 мм с наружным антикоррозионным полиэтиленовым покрытием для строительства магистральных нефтепроводов. ТУ 14-3Р-67-2003».

Начальник Управления
по надзору в нефтяной и
газовой промышленности С.Н. Мокроусов

Исп.: Пашков Н.Е., тел.: 265-77-86

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к ТУ 14-3Р-67-2003 «ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ДИАМЕТРОМ ДО 1420 ММ С НАРУЖНЫМ АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ»

Настоящие технические условия разработаны в связи с освоением нового производства по нанесению наружного антикоррозионного полиэтиленового покрытия в соответствии с новыми требованиями для трубопроводов и новыми стандартами на методы испытаний.

Технический директор А.А. Шишов

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные электросварные диаметром до 1420 мм с наружным антикоррозионным полиэтиленовым покрытием для магистральных нефтепроводов подземной, подводной (с заглублением в дно) и наземной (в насыпи) прокладки.

Наружное антикоррозионное полиэтиленовое покрытие, отвечающее требованиям настоящих технических условий, наносится на трубы в заводских условиях методом спиральной намотки экструдированных пленок расплава на поточных механизированных линиях по технологической инструкции, согласованной в установленном порядке.

Наружное антикоррозионное полиэтиленовое покрытие может быть выполнено в двух конструкциях:

- трехслойное (3) полиэтиленовое покрытие;
- двухслойное (2) полиэтиленовое покрытие.

Трехслойное полиэтиленовое покрытие состоит из слоя эпоксидного грунта, клеевого подслоя на основе термоплавкой полимерной композиции и наружного полиэтиленового слоя.

Двухслойное полиэтиленовое покрытие состоит из клеевого подслоя на основе термоплавкой полимерной композиции и наружного полиэтиленового слоя.

Наружное трехслойное покрытие может иметь нормальное (Н) и специальное (С) исполнения.

Трехслойное покрытие нормального исполнения первого типа (3 Н–1) предназначено для защиты трубопроводов от коррозии при температурах эксплуатации до 60 °С.

Трехслойное покрытие нормального исполнения второго типа (3 Н–2) предназначено для защиты трубопроводов от коррозии при температурах эксплуатации до 80 °С.

Трехслойное покрытие нормального исполнения третьего типа (3 Н–3) предназначено для строительства трубопроводов в условиях Крайнего Севера.

Трехслойное покрытие специального исполнения (С) предназначено для защиты трубопроводов от коррозии на участках переходов способом наклонно-направленного бурения (ННБ) с протаскиванием трубных плетей через скважину; при изготовлении кривых «холодного гнутья»; при бестраншейной прокладке кожухов трубопроводов (проколы, продавливание, шнековое бурение); при прокладке трубопроводов в грунтах с включением гальки, щебня, гравия, в скальных и полускальных грунтах с устройством защиты изоляционного покрытия в соответствии с требованиями СНиП 2.05.06-85*.

Двухслойное полиэтиленовое покрытие предназначено для применения только в качестве защитного покрытия нормального исполнения первого типа (2 Н–1) для изоляции труб диаметром до 820 мм включительно.

Покрытие должно выдерживать воздействие окружающей среды без нарушения сплошности, отслаивания и растрескивания в диапазоне температур:

- от минус 50 до плюс 60 °С или от минус 60 до плюс 60 °С (тип 3 Н–3) – в течение гарантированного срока хранения;
- от минус 45 до плюс 50 °С или от минус 50 до плюс 50 °С (тип 3 Н–3) – при транспортировке изолированных труб;
- от минус 40 до плюс 50 °С или от минус 45 до плюс 50 °С (тип 3 Н–3) – при проведении погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ;
- от минус 50 до плюс 60 °С или от минус 50 до плюс 80 °С (тип 3 Н–2) – при эксплуатации магистральных нефтепроводов.

Пример записи продукции в других документах и (или) при заказах:

Труба стальная электросварная прямошовная с наружным диаметром 1020 мм и толщиной стенки 32 мм из стали марки 17 Г1С-У класса прочности К-52 по ТУ 14-3-1573-96 с трехслойным полиэтиленовым покрытием специального исполнения по ТУ 14-3Р-67-2003

Труба 1020×32 17Г1С-У К-52 ТУ 14-3-1573-96
3 С ТУ 14-3Р-67-2003

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Трубы стальные электросварные диаметром до 1420 мм с наружным антикоррозионным полиэтиленовым покрытием для магистральных нефтепроводов должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Требования к трубам, предназначенным для нанесения наружного изоляционного покрытия.

1.2.1 Трубы стальные, электросварные прямошовные, используемые при строительстве магистральных нефтепроводов, должны отвечать требованиям государственных стандартов, технических условий и другой нормативной и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2.2 До нанесения покрытия наружная поверхность труб подвергается визуальному контролю для выявления поверхностных дефектов (вмятин, раковин, расслоений, наплавленных капель металла, шлака и др.). Обнаруженные дефекты устраняются, а при невозможности их устранения трубы бракуются и не подлежат изоляции.

1.2.3 Перед проведением очистки с наружной поверхности труб должны быть удалены масляные и солевые загрязнения, а также консервационное покрытие (если таковые имеются). Для удаления с поверхности конденсационной влаги трубы должны быть нагреты до температуры выше точки росы не менее, чем на 3 °С. Рекомендуемая температура поверхности трубы перед очисткой от 50 до 70 °С.

1.2.4 Поверхность труб очищается дробеметным способом. Степень очистки должна быть не ниже Sa 2,5 в соответствии с ISO 8501-1, а шероховатость поверхности – от 40 до 90 мкм в соответствии с ISO 8503-1.

Поверхность труб после очистки должна быть обеспылена и соответствовать по степени запыленности эталонам 2–3 по ISO 8502-3.

1.2.5 После очистки на поверхности труб не должно быть дефектов. Все плены, расслоения, сварные набрызги и т.п., ставшие видимыми в результате очистки, должны быть устранены.

Допускаются зачистки металла шлифовальной машинкой, не выводящие толщину стенки за пределы минусовых допусков. При невозможности устранения поверхностных дефектов трубы бракуются и не подлежат применению для нанесения покрытия.

1.2.6 Время между проведением очистки и началом нанесения покрытия не должно превышать 2 ч при влажности воздуха более 80 % и 3 ч при влажности воздуха менее 80 %.

1.2.7 В зависимости от применяемых систем изоляционных материалов и типа исполнения покрытия в дополнение к очистке может производиться химическая обработка (пассивация) поверхности труб хроматным, фосфатным или хромат-фосфатным растворами.

1.2.8 При нанесении покрытия температура поверхности изолируемых труб должна соответствовать требованиям (рекомендациям) поставщиков изоляционных материалов. Максимально допустимая температура нагрева поверхности труб перед нанесением покрытия не должна быть более 250 °С.

Определение температуры поверхности труб должно проводиться постоянно с использованием специальных приборов (контактные термометры, пирометры) и термоплавких карандашей-индикаторов.

1.3 Требования к материалам для нанесения защитного покрытия труб.

Материалы, входящие в состав покрытия: порошковые эпоксидные композиции – для грунтовочного слоя, термоплавкие полимерные композиции – для адгезионного слоя, композиции полиэтилена с добавками технического углерода и термостабилизаторов – для наружного слоя, должны отвечать требованиям нормативной документации на эти материалы

и обеспечивать получение защитного покрытия труб в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

Соответствие свойств применяемых материалов настоящим техническим условиям и спецификациям гарантируется поставщиками материалов и подтверждается сертификатными данными и данными входного контроля.

1.4 Требования к защитному покрытию труб

1.4.1 Трехслойное полиэтиленовое покрытие должно иметь следующую конструкцию:

- грунтовочный слой на основе эпоксидных порошковых красок толщиной 70–200 мкм;
- адгезионный слой на основе термоплавких полимерных композиций толщиной не менее 150 мкм;
- наружный слой на основе термосветостабилизированного полиэтилена.

1.4.2 Двухслойное полиэтиленовое покрытие должно иметь следующую конструкцию:

- адгезионный слой на основе термоплавких полимерных композиций толщиной не менее 200 мкм;
- наружный слой на основе термосветостабилизированного полиэтилена.

1.4.3 Общая толщина трехслойного и двухслойного полиэтиленового покрытия в зависимости от диаметров труб и типов исполнения покрытия должна соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Номинальный диаметр трубы	Минимальная толщина покрытия		
	Трехслойное покрытие		Двухслойное покрытие
	Нормальное исполнение	Специальное исполнение	Нормальное исполнение
	Тип 1, 2, 3		Тип 1
До 273 включ.	2,0	2,2	2,0
Св. 273 до 530 включ.	2,2	2,5	2,2
Св. 530 до 820 включ.	2,5	3,0	2,5
Св. 820	3,0	3,5	–

Примечания

1 По требованию заказчика общая толщина полиэтиленового покрытия нормального и специального исполнений может быть увеличена.

2 Толщина полиэтиленового покрытия специального исполнения над усилением сварного шва должна быть не менее 2,0 мм – для труб диаметром до 530 мм включ., не менее 2,5 мм – для труб диаметром до 820 мм включ. и не менее 3,0 мм – для труб диаметром св. 820 мм.

3 Толщина полиэтиленового покрытия нормального исполнения над усилением сварного шва должна быть не менее 1,7 мм – для труб диаметром до 530 мм включ., не менее 2,0 мм – для труб диаметром до 820 мм включ. и не менее 2,5 мм – для труб диаметром св. 820 мм.

1.4.4 Концы труб на длине (120±20) мм должны быть свободными от покрытия. Допускается наличие на зачищенной поверхности труб (кроме торцов) остатков грунтовочного слоя. По требованию заказчика допускается увеличение длины свободных от покрытия концов труб до (140±20) мм и нанесение на них защитного консервационного покрытия на период транспортирования и хранения изолированных труб.

1.4.5 Угол скоса покрытия к телу трубы должен быть не более 30°.

1.4.6 Покрытие должно иметь однородную поверхность черного цвета, без пропусков и дефектов, в соответствии с Классификатором визуально обнаруживаемых дефектов по РД 1390-001.

Допускается наличие небольших наплывов – локального утолщения (не более 2 мм над уровнем основного покрытия) и «волнистость» покрытия, не выводящая толщину покрытия до значений менее, указанных в таблице 1.

При наличии локальных несквозных дефектов покрытия допускается ремонт дефектных участков покрытия в соответствии с РД 1390-001.

1.4.7 Показатели свойств наружного полиэтиленового покрытия труб должны соответствовать требованиям таблицы 2.

15/06 2004 09:33 FAX

Таблица 2

Наименование показателей свойств покрытия	Норма для покрытий					Методы испытаний
	Трехслойное покрытие				Двухслойное покрытие	
	Нормальное исполнение (Тип 1)	Нормальное теплостойкое (Тип 2)	Нормальное морозостойкое (Тип 3)	Специальное исполнение	Нормальное исполнение (Тип 1)	
1 Диэлектрическая сплошность, кВ, не менее	Отсутствие пробоя покрытия при электрическом напряжении 5 кВ на 1 мм толщины покрытия плюс 5 кВ дополнительно					Искровой дефектоскоп
2 Прочность покрытия при ударе, Дж/мм, толщины покрытия, не менее, при температурах:						ГОСТ Р 51164, Приложение А
минус (45±3) °С	–	–	7 (8) *	–	–	
минус (40±3) °С	6 (8) *	6 (8) *	–	8 (10) *	6	
(20±5) °С	5 (6) *	5 (6) *	5 (6) *	7 (8) *	5	
(60±3) °С	3 (4) *	4 (5) *	3 (4) *	5 (6) *	3	
3 Адгезия покрытия к стали, Н/см, ширины образца, не менее, при температурах испытаний:						ГОСТ 411, метод А; Приложения А, Б к настоящим техническим условиям
(20±5) °С	100 (150) *	150 (200) *	100 (150) *	150 (200) *	70	
(60±3) °С	50 (75) *	75 (100) *	50 (75) *	50 (75) *	30	
(80±3) °С	–	50 (75) *	–	–	–	
4 Снижение адгезии покрытия к стали, в % от исходной величины, не более, после 1000 ч испытаний в воде при температурах:						ГОСТ 411, метод А; Приложение В к настоящим техническим условиям
(20±5) °С	30	30	30	30	30	
(60±3) °С	33	33	33	33	33	
(80±3) °С	–	50	–	–	–	
5 Площадь катодного отслаивания покрытия. $см^2$, не более, после 30 сут испытаний в 3 % растворе NaCl при температурах:						ГОСТ Р 51164, Приложение В
(20±5) °С	4,0	4,0	4,0	3,0	5,0	
(60±3) °С	10,0	10,0	10,0	7,0	15,0	
(80±3) °С	–	15,0	–	–	–	

2004

Продолжение таблицы 2

Наименование показателей свойств покрытия	Норма для покрытий					Методы испытаний
	Трехслойное покрытие				Двухслойное покрытие	
	Нормальное исполнение (Тип 1)	Нормальное теплостойкое (Тип 2)	Нормальное морозостойкое (Тип 3)	Специальное исполнение	Нормальное исполнение (Тип 1)	
6 Переходное сопротивление покрытия в 3 % растворе NaCl, Ом·м², не менее:						ГОСТ Р 51164, Приложение Г
– исходное при (20±5) °С	10^{10}	10^{10}	10^{10}	10^{10}	10^{10}	
– после 100 сут выдержки при (20±5) °С	10^{9}	10^{9}	10^{9}	10^{9}	10^{9}	
– после 100 сут выдержки при (80±3) °С	–	10^{8}	–	–	–	
7 Сопротивление пенетрации (вдавливанию), мм, не более, при температурах испытаний:						ГОСТ Р 51164, Приложение Е
(20±5) °С	0,2	0,15	0,2	0,15	0,2	
(60±3) °С	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	
(80±3) °С	–	0,4	–	–	–	
8 Стойкость покрытия к растрескиванию при температуре (50±3) °С, ч, не менее	1000	1000	1000	1000	1000	ГОСТ 13518
9 Стойкость покрытия к воздействию УФ радиации в потоке 600 кВт·ч/м при температуре (50±3) °С, ч, не менее	500	500	500	500	500	ГОСТ 16337
10 Грибостойкость покрытия, балл, не более	2	2	2	2	2	ГОСТ 9.049
11 Прочность при разрыве отслоенного покрытия, МПа, не менее, при температурах испытаний:						ГОСТ 11262
(20±5) °С	12	12	12	18	12	
(60±3) °С	10	10	10	15	10	
12 Относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия, %, не менее, при температурах:						ГОСТ 11262
минус (45±3) °С	–	–	100	–	–	
минус (40±3) °С	100	100	–	100	100	
(20±5) °С	350	350	350	350	200	

15/06 2004 09:34 FAX

Продолжение таблицы 2

Наименование показателей свойств покрытия	Норма для покрытий					Методы испытаний
	Трехслойное покрытие				Двухслойное покрытие	
	Нормальное исполнение (Тип 1)	Нормальное теплостойкое (Тип 2)	Нормальное морозостойкое (Тип 3)	Специальное исполнение	Нормальное исполнение (Тип 1)	
13. Термостабильность.						
13а Изменение показателя текучести расплава полиэтилена, в процентах от исходной величины, не более, после выдержки на воздухе при температуре (110±3) °С в течение 100 сут	35	25	35	35	35	ГОСТ 11645
13б Снижение относительного удлинения при разрыве, в процентах от исходной величины, не более, после 1000 ч испытаний на воздухе при температуре (110±3) °С	25	(25) **	25	25	25	ГОСТ 11262
14 Устойчивость покрытия к термоциклированию, количество циклов без отслаивания и растрескивания покрытия, не менее, при температурах:						Приложение Г к настоящим техническим условиям
от минус (50±3) до плюс (20±5) °С	10	10	–	10	10	
от минус (60±3) до плюс (20±5) °С	–	–	10	–	–	
15 Сдвиг покрытия по стали под воздействием статической нагрузки при температуре (20±5) °С, м/с, не более	–	–	–	10^{-10}	–	Приложение Д к настоящим техническим условиям

* По п.п. 2, 3 – в скобках – для труб диаметром св. 820 мм, без скобок – для труб диаметром до 820 мм включ.

** По п. 13 б – выдержка на воздухе при температуре плюс (110±3) °С в течение 100 сут.

005

1.5 Маркировка.

Маркировка наносится на наружную или внутреннюю поверхность труб с покрытием в соответствии с ГОСТ 10692 и ГОСТ 14192, дополнительно маркировка включает:

- номер настоящих технических условий;
- номер партии труб с покрытием;
- толщину покрытия;
- тип покрытия;
- дату нанесения покрытия;
- отметку ОТК о приемке продукции.

Маркировка выполняется с помощью трафарета или печати несмываемыми красками длительного действия, обеспечивающими сохранность маркировки на период гарантированного срока хранения труб.

1.6 Упаковка.

Трубы с покрытием поставляются без дополнительной упаковки. По требованию заказчика трубы поставляются с предохранительными транспортными кольцами на концах труб для предохранения фасок от повреждения.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Требования безопасности при нанесении защитного покрытия на трубы должны соответствовать ГОСТ 12.3.002.

2.2 Полиэтиленовое покрытие не является токсичным, не оказывает вредного влияния на окружающую среду. Относится к группе сгораемых, трудновоспламеняемых материалов. При возникновении пожара – тушить всеми известными средствами пожаротушения.

2.3 В процессе нанесения покрытия при температурах выше 150 °С возможно выделение винилацетата (ПДК 10,0 мг/м^3), уксусной кислоты (ПДК 5,0 мг/м^3), ацетальдегида (ПДК 5,0 мг/м^3). Все указанные продукты деструкции полимерных композиций относятся к третьему классу опасности. Согласно ГОСТ 12.1 005 концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должна превышать ПДК.

2.4 Оборудование должно быть заземлено в соответствии с «Правилами ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей».

2.5 Для предотвращения термических ожогов при работе с расплавленными термопластами полимерными композициями и полиэтиленом необходимо применять индивидуальные средства защиты (рукавицы и др.) в соответствии с требованиями отраслевых норм, СНиП 12-04-2002 и ГОСТ 12.3.005.

2.6 Работы по нанесению на трубы защитного покрытия должны производиться в производственных помещениях, оборудованных местной и общеобменной вентиляцией, обеспечивающей чистоту воздуха, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов в атмосферу при нанесении полиэтиленового покрытия должен осуществляться согласно ГОСТ 17.2.3.02.

3.2 Специальных мероприятий для предупреждения вреда окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека при испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации труб с защитным полиэтиленовым покрытием не требуется.

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Проверку качества и приемку труб с наружным полиэтиленовым покрытием производит ОТК Изготовителя.

4.2 Трубы с наружным покрытием предъявляются к приемке партиями. Партия состоит из труб одного сортамента, изготовленных из одной марки стали, с наружным покрытием, нанесенным по установившейся технологии, с использованием изоляционных материалов одной марки. Количество труб в партии не должно превышать:

- 100 шт. – для труб диаметром до 530 мм включительно;
- 50 шт. – для труб диаметром свыше 530 мм.

4.3 На каждую партию труб с покрытием выдается паспорт (сертификат качества), в котором помимо данных на трубы указываются данные по качеству покрытия и используемым изоляционным материалам в соответствии с Приложением Е настоящих технических условий.

4.4 Контроль качества покрытия на соответствие настоящим техническим условиям включает следующие испытания:

- контроль соответствия изоляционных материалов сертификатам качества;
- приемо-сдаточные;
- периодические;
- дополнительные испытания (по показателю 15, таблица 2).

4.5 Приемо-сдаточные испытания проводят на каждой партии изолированных труб.

Испытания включают:

4.5.1 Измерение длины неизолированных концов труб (проводят на каждой трубе).

4.5.2 Измерение угла скоса покрытия к телу трубы (проводят на каждом конце каждой трубы).

4.5.3 Проверку качества наружного покрытия труб, в том числе:

- контроль внешнего вида покрытия (проводят на каждой трубе);
- измерение толщины покрытия (проводят не менее, чем на 10 % труб от партии и в местах, вызывающих сомнение);
- испытание покрытия на диэлектрическую сплошность (контролю подлежит вся наружная поверхность труб, за исключением неизолированных концевых участков и фасок);
- определение прочности покрытия при ударе при температуре (20±5) °С (проводят не менее, чем на двух трубах от партии);
- определение адгезии покрытия к стали при температуре (20±5) °С (проводят не менее, чем на двух трубах от партии);
- определение адгезии покрытия к стали при температуре (60±3) °С, (80±3) °С (проводят не менее, чем на одной трубе от партии – только для покрытия 3 Н–2).

4.5.4 Проверку наличия маркировки на изолированных трубах (проводят на каждой трубе).

4.6 При неудовлетворительных результатах приемо-сдаточных испытаний покрытия хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве труб, взятых из той же партии. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний разрешается поштучная сдача изолированных труб с контролем по показателю, имеющему неудовлетворительные результаты.

При получении неудовлетворительных результатов поштучного контроля покрытие бракуется. При невозможности ремонта покрытия или переизоляции трубы могут поставляться по согласованию с заказчиком как трубы без покрытия.

4.7 По требованию заказчика объемы приемо-сдаточных испытаний могут быть увеличены.

4.8 Показатели качества покрытия 2–15, таблица 2 (за исключением показателей, определяемых при приемо-сдаточных испытаниях) гарантируются изготовителем и определяются при периодических и дополнительных испытаниях покрытия.

4.9 Периодические испытания производят при освоении технологии заводской изоляции труб, при изменении марки изоляционных материалов, а также при изменении основных параметров технологического процесса, указанных изготовителями материалов и оборудования, но не реже одного раза в 6 месяцев. Периодические испытания могут проводиться также по требованию заказчика.

4.10 Периодические испытания включают:

- определение прочности покрытия при ударе при температуре минус (45±3) °С, минус (40±3) °С, (20±5) °С, (60±3) °С;
- определение адгезии покрытия к стали при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С;
- определение снижения адгезии покрытия к стали после 1000 ч выдержки в воде при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С;
- определение площади отслаивания покрытия при катодной поляризации после 30 сут выдержки при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С;
- определение переходного сопротивления покрытия в 3 % растворе NaCl при температуре (20±5) °С, (80±3) °С;
- определение сопротивления пенетрации (вдавливанию) покрытия при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С;
- определение стойкости покрытия к растрескиванию при температуре (50±3) °С;
- определение стойкости покрытия к воздействию УФ радиации в потоке 600 кВт·ч/м при температуре (50±3) °С;
- определение грибостойкости покрытия;
- определение прочности при разрыве отслоенного покрытия при температуре (20±5) °С, (60±3) °С;
- определение относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия при температуре минус (45±3) °С, минус (40±3) °С, (20±5) °С;
- определение изменения показателя текучести расплава полиэтилена после выдержки на воздухе в течение 100 сут при температуре (110±3) °С;
- определение снижения относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия после выдержки на воздухе в течение 1000 ч (100 сут для покрытия типа Н–2) при температуре (110±3) °С;
- определение устойчивости покрытия к термоциклированию при температуре от минус (50±3) °С до плюс (20±5) °С и от минус (60±3) °С до плюс (20±5) °С.

4.11 Дополнительные испытания по показателю 15, таблица 2 проводятся только для покрытий специального исполнения.

4.12 Периодические и дополнительные испытания проводятся в лабораторных условиях на образцах, вырезанных из труб (не менее трех образцов на каждый показатель свойств покрытия или в соответствии с НД на метод испытаний) или на образцах отслоенного покрытия.

Образцы вырезаются с двух участков трубы (начало и конец), удаленных от торца заводского покрытия не менее, чем на 100 мм. Отбор образцов производится на двух трубах от партии. При изготовлении образцов не допускается нагрев материала образцов до температуры более 80°С.

Испытания по показателям 8–13, таблица 2 проводят на образцах отслоенного покрытия. С целью получения отслоенного покрытия на предварительно очищенную и нагретую до заданной температуры поверхность трубы (без эпоксидного праймера и адгезионного подслоя) наносится слой экструдированного полиэтилена толщиной 2,5–3,0 мм, который затем снимается с поверхности трубы после прикатки и охлаждения покрытия.

Покрытие испытываемых образцов по толщине, внешнему виду и диэлектрической сплошности должно соответствовать требованиям настоящих технических условий. Образцы с дефектами покрытия не испытываются.

4.13 При неудовлетворительных результатах периодических испытаний покрытия проводятся повторные испытания по неудовлетворительному показателю на удвоенном коли-

честве образцов. При повторном получении отрицательных результатов техпроцесс заводской изоляции труб должен быть приостановлен до выяснения и устранения причин несоответствия покрытия техническим условиям (нарушение технологических режимов, неправильный выбор или бракованная партия изоляционных материалов).

4.14 Трубы, покрытие которых не отвечает требованиям настоящих технических условий, бракуются, отправляются на ремонт или переизоляцию. Ремонт покрытия осуществляется в соответствии с РД 1390-001.

При невозможности ремонта покрытия или переизоляции трубы могут поставляться по согласованию с потребителем, как трубы без покрытия.

5 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Внешний вид покрытия оценивают визуально, согласно п. 1.4.6 или в сравнении с эталонными образцами, утвержденными в установленном порядке.

5.2 Замер длины неизолированных концов труб (по п.п. 1.4.4, 4.5.1) проводят с помощью шаблона или линейки металлической по ГОСТ 427 с точностью ±1 мм.

5.3 Угол скоса покрытия (п.п. 1.4.5, 4.5.2) измеряют с помощью шаблона-угломера, изготовленного в установленном порядке с точностью ±1°.

5.4 Толщину покрытия (таблица 1) определяют любым толщиномером, предназначенным для измерения толщины неферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке (например, магнитные толщиномеры типа «Константа К5», «МТ–10НЦ», «МТ–50НЦ» и др.) с точностью 0,1 мм. Контроль толщины осуществляется не менее, чем в трех сечениях, равномерно расположенных по длине трубы, не менее, чем в четырех точках каждого сечения.

5.5 Испытания покрытия на диэлектрическую сплошность (п 1, таблица 2) проводят искровым дефектоскопом постоянного тока типа «Монолит», «Корона», «Корона 2», «Крона–1Р», «Крона–1РМ», «Холлидей» или другими аналогичными отечественными или импортными приборами с погрешностью измерения не более 5 % Контролю сплошности подлежит вся наружная поверхность труб с покрытием, за исключением неизолированных концевых участков и фасок

5.6 Прочность покрытия при ударе в диапазоне температур (п 2, таблица 2) определяют по методике, изложенной в ГОСТ Р 51164, Приложение А Испытания проводятся на трубах с покрытием или на образцах из труб с покрытием Рекомендуемый размер образцов 200×100 мм

При проведении испытаний при температурах, отличных от комнатной, образцы покрытия помещают в термокриокамеру, обеспечивающую автоматическое поддержание заданной температуры Образцы нагревают или охлаждают до температуры, на (2–3) °С выше или ниже температуры испытаний После этого образец устанавливают в приспособление для определения ударной прочности и производят контрольный удар Измерение температуры образца осуществляют с помощью цифрового контактного термометра (термопары) с точностью измерения ±1 °С.

5.7 Адгезию покрытия к стали при температуре (20±5) °С и при температуре (60±3) °С, (80±3) °С – для теплостойкого покрытия (3 Н–2) (п. 3, таблица 2) оценивают по усилию отслаивания полосы покрытия от поверхности трубы в соответствии с ГОСТ 411, метод А (угол отслаивания 90°). Величина усилия отслаивания измеряется с помощью цифрового адгезиметра «АМЦ 2–20», «АМЦ 2–50» или динамометра с точностью измерения ±1 Н.

Для достижения температуры испытаний (60±3) °С, (80±3) °С трубу нагревают с внутренней стороны газовой горелкой или другим способом. Контроль температуры трубы осуществляют контактной термопарой с точностью измерения ±1 °С.

Определение адгезии покрытия к стали на трубах диаметром от 530 мм и выше при заданной скорости отслаивания проводят по методике Приложения А к настоящим техническим условиям.

Адгезию покрытия к стали в лабораторных условиях определяют с использованием образцов, вырезанных из труб с покрытием, по методике Приложения Б к настоящим техническим условиям

5.8 Адгезию покрытия к стали после 1000 ч испытаний в воде при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С (п 4, таблица 2) определяют на образцах, вырезанных из труб с покрытием, по методике Приложения В к настоящим техническим условиям

5.9 Оценка устойчивости покрытия к катодному отслаиванию (п 5, таблица 2) осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 51164, Приложение В Для испытаний отбирают образцы труб размером не менее 100×100 мм, не имеющие видимых повреждений и прошедшие испытания на диэлектрическую сплошность искровым дефектоскопом при напряжении 20 кВ

5.10 Переходное сопротивление покрытия (п 6, таблица 2) определяется в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164, Приложение Г Для испытаний отбирают образцы размером не менее 150×150 мм, не имеющие видимых повреждений и прошедшие испытания на диэлектрическую сплошность искровым дефектоскопом при напряжении 20 кВ

Для проведения испытаний при температуре (80±3) °С используют термошкаф, обеспечивающий поддержание заданной температуры с точностью до ±3 °С

5.11 Сопротивление покрытия пенетрации (вдавливанию) (п 7, таблица 2) определяют по методике ГОСТ Р 51164, Приложение Е Для испытаний используют образцы, вырезанные из труб с покрытием, размерами 100×100 мм

Для проведения испытаний при повышенной температуре (60±3) °С и (80±3) °С используют термошкаф, обеспечивающий поддержание заданной температуры с точностью до ±3 °С

5.12 Стойкость покрытия к растрескиванию при температуре плюс (50±3) °С (п 8, таблица 2) определяют по методике ГОСТ 13518 Для испытаний отбирают образцы отслоенного покрытия (без эпоксидного праймера и адгезионного подслоя) с поверхностью полиэтиленового слоя, отвечающей требованиям п 1 4 6 настоящих технических условий Испытываемые образцы устанавливают в держателе внешним полиэтиленовым слоем наружу За стойкость покрытия к растрескиванию принимается время в часах от начала испытаний до появления трещин у 50 % образцов

5.13 Стойкость покрытия к воздействию УФ радиации в потоке 600 кВ ч/м при температуре (50±3) °С (п 9, таблица 2) оценивают по методике ГОСТ 16337 Для испытаний отбирают образцы отслоенного покрытия (без эпоксидного праймера и адгезионного подслоя) с поверхностью полиэтиленового слоя, отвечающей требованиям п 1 4 6 настоящих технических условий Для проведения испытаний используют образцы в виде «лопаток» – тип 1 по ГОСТ 11262 с длиной рабочей части 33 мм и шириной 6 мм, вырубленные из отслоенного (неадгезированного) покрытия с использованием стандартного ножа Количество образцов должно составлять не менее 5 шт Скорость растяжения образцов – 100 мм/мин Испытания проводят на разрывной машине с погрешностью измерений не более 2 %

Покрытие считается выдержавшим испытание, если изменение относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия после выдержки в камере УФ радиации в течение 500 ч не превышает 25 % от исходного значения

Допускается оценку стойкости покрытия к воздействию УФ радиации проводить по ГОСТ 11645 Покрытие считается выдержавшим испытание, если изменение индекса расплава полиэтилена после выдержки в камере УФ радиации в течение 500 ч не превышает 35 % от исходного значения

5.14 Грибостойкость покрытия (п 10, таблица 2) определяют по методике ГОСТ 9 049

5.15 Прочность при разрыве и относительное удлинение при растяжении отслоенного покрытия (п п 11, 12, таблица 2) определяют в соответствии с ГОСТ 11262 Испытания проводят на разрывной машине с погрешностью измерений не более 2 % Для проведения испытаний используют образцы в виде «лопаток» – тип 1 по ГОСТ 11262 с длиной рабочей части 33 мм и шириной 6 мм, вырубленные из отслоенного (неадгезированного) покрытия с использованием стандартного ножа

Для проведения испытании при температурах, отличных от комнатной, используется термокриокамера, обеспечивающая автоматическое поддержание заданной температуры с точностью ±3 °С Для нормализации температуры внутри рабочего пространства термокриокамера должна быть оснащена вентилятором Кондиционирование образцов в камере при заданной температуре перед началом испытаний должно составлять не менее 30 мин

Скорость растяжения образцов – 100 мм/мин – при проведении испытаний при температуре (20±5) °С и (60±3) °С и 50 мм/мин – при проведении испытаний при температуре минус (45±3) °С и минус (40±3) °С

5.16 Определение термостабильности покрытия по изменению показателя текучести расплава и изменению относительного удлинения при разрыве отслоенного полиэтиленового покрытия после термостарения на воздухе при температуре (110±3) °С (п 13, таблица 2) осуществляют в соответствии с ГОСТ 11645 и ГОСТ 11262

Для проведения испытаний по определению изменения показателя текучести расплава полиэтилена отбирают образцы отслоенного покрытия (без эпоксидного праймера и адгезионного подслоя), которые помещают в воздушный термостат и выдерживают при температуре (110±3) °С в течение 100 сут, после чего проводят испытания согласно методике ГОСТ 11645

Для проведения испытаний по определению изменения относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия используют образцы отслоенного покрытия (без эпоксидного праймера и адгезионного подслоя) в виде «лопаток» по типу 1 согласно ГОСТ 11262 Образцы выдерживают в течение 1000 ч (100 сут для покрытия Н–2) в термошкафу при температуре (110±3) °С, после чего проводят испытания по определению относительного удлинения при разрыве на разрывной машине при скорости растяжения – 100 мм/мин

5.17 Устойчивость покрытия к термоциклированию при температуре испытания от минус (50±3) °С до плюс (20±5) °С и от минус (60±3) °С до плюс (20±5) °С (п 14, таблица 2) оценивают по методике, изложенной в Приложении Г к настоящим техническим условиям

5.18 Устойчивость покрытия к сдвигу по стали под воздействием статической нагрузки при температуре (20±5) °С (п 15, таблица 2) определяют в соответствии с методикой, изложенной в Приложении Д к настоящим техническим условиям

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Трубы с покрытием должны укладываться в штабеля без нарушения сплошности покрытия и повреждений концевых участков труб Трубы диаметром более 300 мм должны укладываться в «седло» штабелем высотой не более 8 м, при отсутствии необходимых для высокорядного складирования грузоподъемных и грузозахватных механизмов высота штабеля не должна превышать 3 м

6.2 Погрузочно-разгрузочные работы и хранение изолированных труб должны производиться в условиях, предотвращающих механические повреждения покрытия Использование стальных канатов, строп, способных привести к разрушению покрытия и повреждению торцов труб, запрещено

6.3 Перевозка изолированных труб должна осуществляться железнодорожным, автомобильным, а также речным и морским транспортом, оборудованным специальными приспособлениями, исключающими перемещение труб и повреждение покрытия Перевозка труб железнодорожным транспортом должна осуществляться в полувагонах в соответствии с требованиями раздела «Трубы» «Технических условий погрузки, крепления грузов», автомобильным транспортом (МАЗ, КАМАЗ, УРАЛ, КрАЗ) – в соответствии с «Общими требованиями к перевозке грузов автотранспортом» и сводом правил «Сооружение магистральных газопроводов»

6.4 Хранение не должно приводить к нарушению сплошности покрытия Штабеля, в

которых производится длительное хранение труб, следует защищать от воздействия ультрафиолетового излучения, используя навесы, укрытия и т п

6.5 Транспортирование и хранение изолированных труб должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692

6.6 При всех операциях хранения, погрузки и транспортирования труб с покрытием следует руководствоваться сводом правил «Сооружение магистральных газопроводов» и «Инструкцией по складированию и хранению труб с наружным заводским полиэтиленовым покрытием»

7 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

7.1 Гарантированный срок хранения труб с защитным покрытием при выполнении требований настоящих технических условий составляет не менее одного года с момента отгрузки труб изготовителем

Допускается применение труб с защитным покрытием по истечении срока хранения при условии, что защитное покрытие при повторных испытаниях по показателям п 4 5 отвечает требованиям настоящих технических условий

При хранении изолированных труб сроком более 24 месяцев помимо испытаний по показателям п 4 5 должны быть проведены периодические испытания покрытия по показателям п 4 10 настоящих технических условий При положительных результатах испытаний допускается применение труб с покрытием по истечении 24 месяцев хранения изолированных труб

7.2 Гарантируется защита от наружной коррозии трубопроводов, построенных из труб с заводским полиэтиленовым покрытием, в течение всего срока эксплуатации нефтепроводов при условии соблюдения правил их укладки и условий эксплуатации

7.3 Покрытие не должно отслаиваться на концевых участках труб в течение установленного срока хранения, а также в процессе сварки и изоляции сварных стыков трубопроводов при нагреве поверхности покрытия до температуры (100±10)°С, а неизолированной поверхности труб, примыкающей к покрытию, до температуры (120±10)°С При этом продолжительность нагрева не должна превышать 30 мин.

7.4 Дефекты покрытия от механических повреждений, произошедшие из-за нарушений норм и правил при транспортировании труб с защитным покрытием, а также в процессе проведения строительно-монтажных работ, не являются признаком заводского брака и ремонтируются в трассовых условиях в соответствии с РД 1390-001.

Зав группой стандартизации
ОАО «РосНИТИ» А А. Каяткина

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДГЕЗИИ ПОКРЫТИЯ К СТАЛИ НА ТРУБАХ С ПОКРЫТИЕМ ПРИ ЗАДАННОЙ СКОРОСТИ ОТСЛАИВАНИЯ

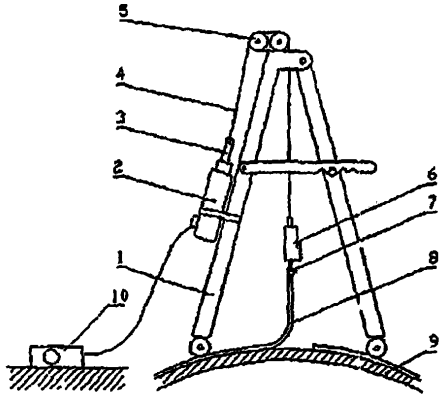
А.1 Назначение метода

Метод предназначен для оценки адгезии заводского полиэтиленового покрытия к стали при температуре (20±5) °С и при температуре (60±3) °С, (80±3) °С – для теплостойкого покрытия (3 Н–2) при отслаивании полосы покрытия под углом (90±10)° от поверхности трубы при заданной скорости отслаивания в соответствии с ГОСТ 411, метод А

А.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

А.2.1 Для проведения испытаний используются

- приспособление, выполненное по схеме, приведенной на рисунке А 1,
- цифровой адгезиметр типа «АМЦ 2–20», «АМЦ 2–50»,
- специальный нож,
- стамеска с шириной лезвия 10 мм,
- молоток



1– штатив раздвижной, 2 – электромеханизм (двигатель постоянного тока, редуктор), 3 – шток, 4 – стальной тросик, 5 – блоки; 6 – цифровой адгезиметр, 7 – зажим, 8 – покрытие, 9 – труба, 10 – регулятор электропривода.

Рисунок А.1 – Приспособление для определения адгезии заводского полиэтиленового покрытия к стальной трубе

А.2.2 Образцами для испытаний являются трубы с защитным покрытием

А.3 Подготовка к испытаниям

Испытания проводятся не ранее, чем через 1 ч после нанесения покрытия на трех участках трубы, отстоящих друг от друга на расстоянии не менее 100 мм (рекомендуется проводить испытания на середине трубы и на концевых участках, подлежащих последующей зачистке)

С помощью специального ножа в покрытии вырезают полосу защитного покрытия шириной 10 мм Покрытие прорезают на всю толщину до металла, при этом ширина прорезей должна составлять не менее 1 мм, а длина полосы – не менее 150 мм С использованием стамески и молотка производится отслаивание полосы покрытия от стали на длину, достаточную для закрепления полосы покрытия в зажиме адгезиметра (50–70) мм)

Приспособление для определения адгезии устанавливают на испытываемый участок трубы, полоса отслоенного покрытия закрепляется в зажиме адгезиметра, после чего адгезиметр подготавливается к измерению в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией.

При проведении испытаний при повышенных температурах (60±3) °С, (80±3) °С трубу нагревают с внутренней стороны газовой горелкой или другим способом. Контроль температуры трубы осуществляют контактной термопарой.

А.4 Порядок испытаний

Отслаивание полосы покрытия в приспособлении в соответствии с рисунком А.1 производится с помощью закрепленного на штативе (1) электромеханизма (2), включающего малогабаритный двигатель постоянного тока и редуктор с поступательно перемещающимся штоком (3). Шток через стальной тросик (4) и два блока (5) соединен с цифровым адгезиметром (6), а адгезиметр, в свою очередь, через зажим (7) соединен с полосой испытываемого покрытия (8). С помощью регулятора электропривода (10) – источника постоянного тока, устанавливается заданная (10 мм/мин) скорость перемещения штока, а, следовательно, заданная скорость отслаивания покрытия от трубы.

После подготовки приспособления к испытаниям включается электропривод и производится отслаивание полосы покрытия от трубы под углом (90±10)° на расстоянии (80–100) мм. Усилие отслаивания покрытия в ньютонах (Н) фиксируется с помощью цифрового адгезиметра.

А.5 Обработка результатов испытаний

Величина адгезии покрытия к стали (А, Н/см) определяется как среднее значение усилия отслаивания, измеренное по цифровому адгезиметру.

За показатель адгезии покрытия к стали принимается минимальное значение, полученное по трем параллельным измерениям.

Покрытие считается выдержавшим испытание, если минимальное значение адгезии покрытия к стали по группе параллельных измерений будет не менее требований п. 3, таблица 2 настоящих технических условий.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДГЕЗИИ ПОКРЫТИЯ К СТАЛИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ИСПЫТАНИЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Б.1 Назначение метода

Метод предназначен для оценки адгезии заводского полиэтиленового покрытия к стали при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С при отслаивании покрытия под углом (90±10)°

Б.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

Б.2.1 Образцами для испытаний являются образцы, вырезанные из труб с покрытием

Образцы с дефектами покрытия не испытываются Толщина и диэлектрическая сплошность покрытия на испытываемых образцах должны соответствовать требованиям настоящих технических условий

Рекомендуемые размеры образцов для испытаний (150-180)×(80-100) мм в соответствии с рисунком Б.1 (первый размер совпадает с направлением нанесения покрытия) Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее трех

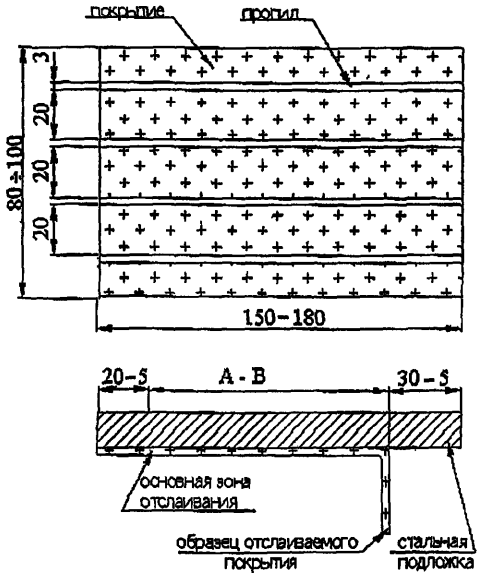


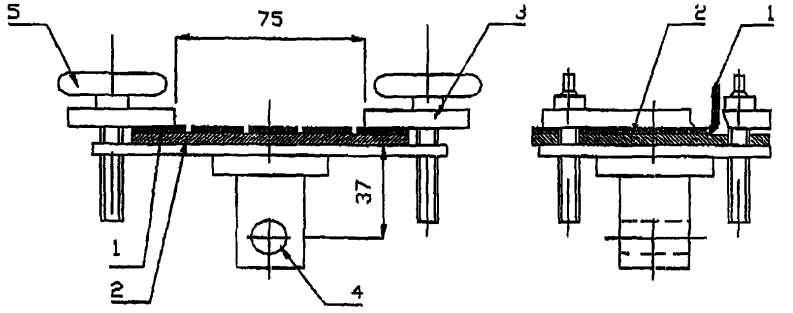
Рисунок Б.1 – Образец для определения адгезии покрытия при отслаивании под углом (90±10)°

Б.2.2 Для испытаний используют следующие приспособления, материалы, инструменты и оборудование

- разрывная машина с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 Н (0,01 кгс), обеспечивающая скорость перемещения захвата (10±1) мм/мин,
- приспособление (струбцина в соответствии с рисунком Б 2 или другая струбцина, обеспечивающая заданные условия испытаний) для крепления образца в захватах

машины, при этом приспособление крепится к неподвижному захвату машины, а образец отслаиваемого покрытия – к подвижному зажиму,

- режущий инструмент (специальный нож, двойная пила с двумя режущими элементами на расстоянии 20 мм),
- термокамера, обеспечивающая автоматическое поддержание необходимой температуры с точностью ±3 °С,
- линейка металлическая по ГОСТ 427,
- спирт этиловый по ГОСТ 17299



1– защитное покрытие, 2 – металлическая подложка (образец из трубы), 3 – струбцина, 4 – отверстие для крепления струбцины к захвату разрывной машины, 5 – крепежный винт

Рисунок Б 2 – Струбцина для крепления образцов

Б.3 Подготовка к испытанию

С помощью режущего инструмента в покрытии выполняют пропилы в соответствии с рисунком Б.1 Пропилы осуществляют на всю толщину покрытия до металла шириной не менее 1 мм Кромки реза осматривают и проверяют на отсутствие признаков отслаивания покрытия К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания покрытия

Перед началом испытаний на концевых участках образцов отслаивают по три полосы покрытия шириной 20 мм на длину (30±5) мм Ширину каждой отслаиваемой полосы измеряют с помощью металлической линейки с точностью ±1 мм

Б.4 Проведение испытаний

Образец с покрытием вставляют в струбцину в соответствии с рисунком Б 2 Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы – в подвижном захвате, после чего включают разрывную машину и производят отслаивание покрытия от стали при скорости подвижного захвата 10 мм/мин

В случае проведения испытаний при повышенных температурах образец помещают в термокамеру, обеспечивающую автоматическое поддержание заданной температуры с точностью ±3 °С

Перед началом испытаний образец с покрытием выдерживают в термокамере при заданной температуре в течение 30 мин

Б.5 Обработка результатов испытаний

Адгезию покрытия к стали (А, Н/см) при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С при отслаивании покрытия под углом (90±10)° на каждом образце вычисляют по формуле

$$A_i = \frac{F}{B}, \qquad (Б\ 1)$$

где A_i – адгезия покрытия к стали i-того образца, Н/см,

F – среднее усилие отслаивания, Н (определяется по средней линии на графике или как среднее арифметическое усилия отслаивания на участке А–В),

В – средняя ширина полосы, см (определяется как среднее арифметическое по результатам трех измерений)

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляют по формуле

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i}{n,} \qquad (Б\ 2)$$

где A_i – адгезия покрытия к стали i-того образца, Н/см,

n – количество образцов, шт

При обработке результатов испытаний за показатель адгезии покрытия к стали принимается среднее значение показателя адгезии покрытия к стали, полученное по трем параллельным измерениям

Адгезию оценивают как удовлетворительную, если среднее значение адгезии покрытия к стали по группе параллельных образцов соответствует требованиям п 3, таблица 2 настоящих технических условий

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДГЕЗИИ ПОКРЫТИЯ К СТАЛИ ПОСЛЕ ВЫДЕРЖКИ В ВОДЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ИСПЫТАНИЙ

В.1 Назначение метода

Метод предназначен для оценки адгезии заводского полиэтиленового покрытия к стали после выдержки в воде (водостойкости адгезии) в течение 1000 ч при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С

В.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

В.2.1 Образцами для испытаний являются образцы, вырезанные из труб с покрытием

Образцы с дефектами покрытия не испытываются Толщина и диэлектрическая сплошность покрытия на испытываемых образцах должны соответствовать требованиям настоящих технических условий

Рекомендуемые размеры образцов для испытаний (150-180)×(80-100) мм в соответствии с рисунком Б 1 (первый размер совпадает с направлением нанесения покрытия) Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее трех

В.2.2 Для испытаний используют следующие устройства, материалы и оборудование

- разрывная машина с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 Н (0,01 кгс), обеспечивающая скорость перемещения захвата (10±1) мм/мин,
- приспособление (струбцина в соответствии с рисунком Б 2 или другая струбцина, обеспечивающая заданные условия испытаний) для крепления образца в захватах машины, при этом приспособление крепится к неподвижному захвату машины, а образец отслаиваемого покрытия – к подвижному зажиму,
- режущий инструмент (специальный нож, двойная пила с двумя режущими элементами на расстоянии 20 мм);
- линейка металлическая по ГОСТ 427,
- закрытый электронагревательный шкаф соответствующего объема, обеспечивающий поддержание температуры испытаний с точностью ±3 °С,
- емкость для выдержки образцов в воде, стальная с внутренним антикоррозионным покрытием или из нержавеющей стали с рабочим объемом не менее 5 дм^3;
- спирт этиловый по ГОСТ 17299,
- вода дистиллированная

В.3 Подготовка к испытанию

С помощью режущего инструмента на испытываемых образцах выполняют пропилы в покрытии в соответствии с рисунком Б 1 Пропилы осуществляют на всю толщину покрытия до металла шириной не менее 1 мм Ширина трех параллельных полос отслаиваемого покрытия должна составлять (20±1) мм

Кромки реза образцов обезжиривают этиловым спиртом Обезжиренные кромки реза осматривают и проверяют на отсутствие признаков отслаивания покрытия К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания покрытия Образцы укладывают в емкость таким образом, чтобы кромки реза образцов оставались открытыми для доступа воды, при этом разрешается укладывать образцы друг на друга.

Емкость с образцами заливают дистиллированной водой так, чтобы уровень воды был на (7–10) см выше поверхности образцов, и фиксируют время начала испытаний При испытаниях покрытия на водостойкость адгезии при повышенной температуре (60±3) °С и (80±3) °С в емкость с образцами заливают воду, предварительно нагретую до заданной температуры, после чего устанавливают емкость в сушильный шкаф, обеспечивающий поддержание необходимой температуры в течение всего времени испытаний

В.4 Проведение испытаний

Образцы выдерживают в соответствии с настоящими техническими условиями в течение 1000 ч при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С. Выбор температуры испытаний определяется максимальной температурой эксплуатации покрытия. В процессе испытаний следят за уровнем воды в емкости, поддерживая его выше поверхности образцов не менее, чем на 3–5 см, периодически подливая воду. По окончании испытаний образцы извлекают из воды, удаляют с их поверхности промокательной бумагой влагу и выдерживают при комнатной температуре в течение 24 ч.

С каждого конца образца отслаивают по три полосы покрытия шириной 20 мм на длину (30±5) мм. Ширину каждой отслаиваемой полосы измеряют металлической линейкой в трех точках с точностью ±1 мм. Образцы с покрытием вставляют в струбцину в соответствии с рисунком Б.2. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы покрытия – в подвижном захвате.

Включают разрывную машину и производят отслаивание покрытия от стали при скорости подвижного захвата 10 мм/мин. Усилие отслаивания покрытия фиксируют с помощью самописца, а при отсутствии на разрывной машине самописца фиксируют среднее усилие отслаивания за исключением концевых участков образца (по 20 мм с каждого конца).

В.5 Обработка результатов испытаний

Адгезию покрытия к стали (А, Н/см) после выдержки в воде при температуре (20±5) °С, (60±3) °С, (80±3) °С на каждом образце вычисляют по формуле (Б.1).

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляют по формуле (Б.2).

При обработке результатов испытаний за величину адгезии защитного покрытия к стали после выдержки в воде при заданной температуре принимается среднее значение, полученное по группе параллельных образцов.

Адгезию оценивают как удовлетворительную, если среднее значение адгезии покрытия к стали после выдержки в воде при заданной температуре по группе параллельных образцов соответствует требованиям п. 4, таблица 2 настоящих технических условий.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПОКРЫТИЯ К ТЕРМОЦИКЛИРОВАНИЮ

Г.1 Назначение испытаний

Испытание по данному методу позволяет определить стойкость заводского полиэтиленового покрытия к термическому воздействию в диапазоне температур от минус (50±3) °С до плюс (20±5) °С и от минус (60±3) °С до плюс (20±5) °С (для покрытий, применяемых в условиях Крайнего Севера)

Г.2 Требования к образцам и вспомогательные устройства

Образцами для испытаний являются образцы, вырезанные из труб с наружным полиэтиленовым покрытием с минимальным перегревом и повреждением покрытия

Образцы с дефектами покрытия не испытываются Толщина и диэлектрическая сплошность покрытия на испытываемых образцах должны соответствовать требованиям настоящих технических условий

Рекомендуемые размеры образцов для испытаний на устойчивость к термическим циклам (150±10)×(100±10) мм Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее 3 шт

Г.3 Оборудование и приборы

Для испытаний используют следующее оборудование

- криокамера, обеспечивающая автоматическое поддержание необходимой температуры, определяемой настоящими техническими условиями, с точностью ±3 °С,
- спиртовой контактный термометр марки «ТЛ–15» по ГОСТ 28498 или другой аналогичный прибор импортного или отечественного производства,
- емкость для выдержки образцов в воде, стальная с внутренним антикоррозионным покрытием (например, эмалевым) или из нержавеющей стали с рабочим объемом не менее 10 л,
- спирт этиловый по ГОСТ 17299

Г.4 Подготовка к испытанию

Кромки реза образцов с покрытием обезжириваю г этиловым спиртом

К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания покрытия

Г.5 Проведение испытаний

Для оценки устойчивости покрытия к термоциклированию образцы из труб с покрытием с открытыми кромками подвергают следующим испытаниям по режиму

- 8 ч выдержки при температуре минус (50±3) °С или минус (60±3) °С (для покрытий, применяемых в условиях Крайнего Севера),
- 15 ч выдержки в воде при температуре (20±5) °С,
- 1 ч сушки на воздухе при комнатной температуре

На первом этапе испытаний образцы помещают в криокамеру с заданной температурой Для контроля температуры используют спиртовой термометр марки «ТЛ–15» по ГОСТ 28498 или аналогичный

Через 8 ч выдержки при температуре минус (50±3) °С (или минус (60±3) °С) образцы перемещают в емкость объемом 10–15 л, заполненную водопроводной водой, и выдерживают при температуре (20±5) °С в течение 15 ч

По окончании испытаний образцы извлекают из воды, удаляют с их поверхности фильтрованной бумагои влагу и выдерживают при комнатной температуре на воздухе в течение 1 ч

При положительных результатах испытаний (без признаков отслаивания и растрескивания покрытия) образцы вновь погружают в криокамеру, и термоцикл повторяется

Считается, что образец выдержал термоциклические испытания, если без привлечения увеличительных средств на образце не наблюдаются краевые отслаивания и растрескивание покрытия, а количество циклов соответствует требованиям п 14, таблица 2 настоящих технических условий

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПОКРЫТИЯ К СДВИГУ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ (20±5) °С

Д.1 Назначение испытаний

Испытания по данному методу позволяют определить устойчивость заводского полиэтиленового покрытия к сдвигу под воздействием статической нагрузки при температуре (20±5) °С

Д.2 Требования к образцам и оборудованию для проведения испытаний

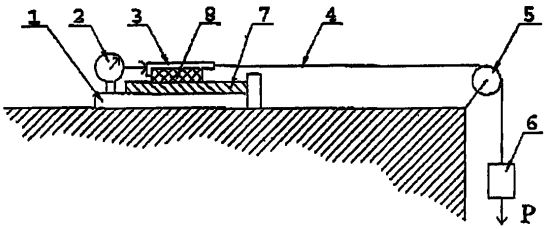
Образцами для испытаний являются образцы, вырезанные из труб с покрытием с минимальным перегревом и повреждением покрытия

Толщина и диэлектрическая сплошность покрытия на испытываемых образцах должны соответствовать требованиям настоящих технических условий

Рекомендуемые размеры образцов для испытаний (100±10)×(100±10) мм или (150±10)×(100±10) мм Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее трех

Для проведения испытаний используют

- приспособление, выполненное по схеме, приведенной на рисунке Д 1,
- линейка металлическая по ГОСТ 427,
- специальный нож или ножовка по металлу,
- стамеска,
- молоток



1– струбцина для крепления испытываемого образца, 2 – индикатор цифрового типа для измерения линейного сдвига покрытия, 3 – зажим-фиксатор, 4 – стальной тросик, 5 – блок, 6 – груз (Р), 7 – стальная подложка испытываемого образца, 8 – образец покрытия

Рисунок Д 1 – Приспособление для определения устойчивости заводского полиэтиленового покрытия к сдвигу

Д.3 Подготовка к испытаниям

Перед проведением испытаний с помощью металлической линейки производится разметка испытываемого образца и в его центральной части выделяется участок покрытия прямоугольной формы размерами 40×20 мм

С помощью острого ножа или ножовки по металлу по периметру выделенного участка делаются сквозные надрезы, после чего с применением стамески и молотка, без предварительного нагрева, осуществляется удаление покрытия с поверхности испытываемого образца за исключением выделенного участка (см рисунок Д 2). После удаления покрытия размеры испытываемого участка покрытия измеряются линейкой с точностью ±1 мм

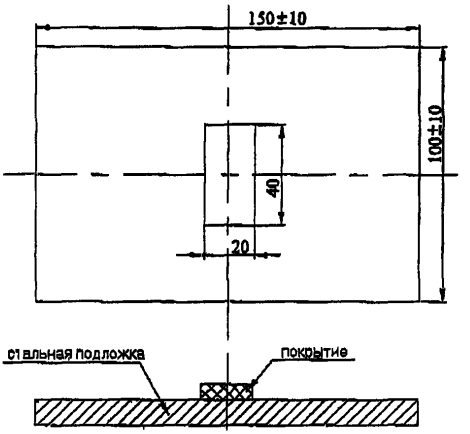


Рисунок Д 2 – Образец для определения устойчивости покрытия к сдвигу

Д.4 Проведение испытаний

Подготовленный к проведению испытаний образец (7) помещают в специальную струбцину (1) (см рисунок Д 1), после чего на испытываемый участок покрытия (8) устанавливается специальный зажим-фиксатор (3), через который с использованием стального тросика (4), блока (5) и груза (6) весом 8 кг к покрытию прилагается усилие сдвига величиной 1 кг/см^2 Сдвиг покрытия по стальной подложке фиксируется при помощи индикатора цифрового типа (2) с точностью ±0,01 мм

Измерения сдвига покрытия по стали проводят через 1 ч, 3 ч, 5 ч после начала испытаний, а затем – один раз в сутки на протяжении семи дней

Д.5 Обработка результатов испытаний

Устойчивость покрытия к сдвигу под воздействием статической нагрузки (А, м/с) вычисляют по формуле

$$A_i = \frac{B}{t}, \qquad (Д\ 1)$$

где A_i – устойчивость покрытия к сдвигу i-того образца, м/с,

B – величина сдвига покрытия, м,

t – время испытаний, с

Величина сдвига покрытия (В, м) и время испытаний (t, с) определяются из графика В–t (см рисунок Д 3), построенного по результатам измерения сдвига покрытия на протяжении 7 сут. испытаний

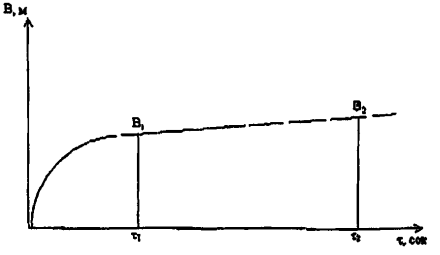


Рисунок Д.3 – График зависимости величины сдвига покрытия от продолжительности испытаний

Для расчета величин В и tвыбирается линейный участок прямой B_1–B_2 за время испытаний t_1–t_2

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляют по формуле

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i}{n}, \qquad (Д 2)$$

где A_i – устойчивость покрытия к сдвигу i-того образца, м/с,

n – количество образцов, шт

При обработке результатов испытаний за значение усилия сдвига принимается среднее значение, полученное по группе параллельных образцов

Устойчивость заводского полиэтиленового покрытия к сдвигу под воздействием статической нагрузки при температуре (20±5) °С оценивают как удовлетворительную, если среднее значение усилия сдвига по группе параллельных испытаний соответствует требованиям п 15, таблица 2 настоящих технических условий.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

Форма сертификата качества (справочная)

ОАО "ВМЗ" г Выкса Лист 1

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА N 01

Грузополучатель _____

Заказ № _____ Вагон № _____ Дата отгрузки _____

Трубы стальные электросварные прямошовные с одним продольным швом, изготовленной по _____ с антикоррозионным покрытием

100 % ультразвуковой контроль сварного шва, рентгенотелевизионный контроль сварного шва, ультразвуковой контроль концевых участков труб на длине не менее 60 мм по всему периметру, магнитолюминисцентный контроль торцевой поверхности трубных концов – удовлетворительно, термообработка, остаточный магнетизм не более 30 Гс

N пп	Номер трубы	Номер плавки	Номер партии трубы	Номер партии покрытия	Номинальные размеры			Масса, т	Гидроиспытание, атм	Класс прочности
					Диаметр, мм	Стенка, мм	Длина, м			
Итого										

Информация о листовом прокате

Номер плавки	Поставщик листа	НТД	Марка стали	Спецтребования

Химические свойства основного металла труб

Номер плавки	Массовая доля элементов, %													$C_э$
	C x100	Mn x100	Si x100	P x1000	S x1000	Cr x100	Ni x100	Cu x100	Al x1000	Ti x1000	N2 x1000	Nb x1000	V x1000	

ПРОДОЛЖЕНИЕ СЕРТИФИКАТА № ____ Лист 2

Механические свойства основного металла труб

Номер плавки	Временное сопротивление, кгс/мм^2	Предел текучести, кгс/мм^2	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, кгс м/см^2		ДВТТ при Т °С
				KCU (-40 °С)	KCV (0 °С)	

Механические свойства сварного соединения

Номер плавки	Временное сопротивление, кгс/мм^2	Ударная вязкость, кгс м/см^2		Угол загиба, град	
		KCU (-40 °С)		наружный шов	внутренний шов
		по линии сплавления	по центру шва		

Покрытие труб по ТУ _____

Тип покрытия _____
Изоляционный материал
Полиэтилен _____
Адгезив _____
Эпоксидная краска _____
Толщина покрытия определена на ____ % труб из партии
Адгезия покрытия к стали определена на ____ % труб из партии
Отсутствие пробоя (диэлектрическая сплошность) определена на 100 % труб из партии
Ударная прочность покрытия определена на ____ % труб из партии

Номер партии покрытия	Дата изоляции	Толщина покрытия, мм		Адгезия к стали минимальная, Н/см	Отсутствие пробоя при напряжении, кВ	Ударная прочность, Дж/мм
		Общая	Над усилением св шва			

Примечания

1 Трубы испытаны гидравлическим давлением без учета осевого подпора.
2 По всем вопросам переписки, касающихся качества труб, ссылайтесь на номер сертификата
3 Поставка по теоретической массе

Начальник ОТК (подпись) Бригадир отгрузки (подпись)

Контролер отгрузки (подпись)

Сертификатчик (подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 9 049-91	Таблица 2, п 5 14
ГОСТ 12 1 005-88	п 2 3, п 2 6
ГОСТ 12 3 002-75	п 2 1
ГОСТ 12 3 005-75	п 2 5
ГОСТ 17 2 3 02-78	п 3 1
ГОСТ 411-77	Таблица 2 , п 5 7, Приложение А
ГОСТ 427-75	п 5 2, Приложения Б, В, Д
ГОСТ 10692-80	п 1.5, п. 6 5
ГОСТ 11262-80	Таблица 2, п 5 13, п 5 15, п 5 16
ГОСТ 11645-73	Таблица 2, п 5 13, п 5 16
ГОСТ 13518-68	Таблица 2, п 5 12
ГОСТ 14192-96	п 1 5
ГОСТ 16337-77	Таблица 2, п 5 13
ГОСТ 17299-78	Приложения Б, В, Г
ГОСТ 28498-90	Приложение Г
ГОСТ Р 51164-98	Таблица 2, п 5 6, п 5 9, и 5 10, п 5 11
ISO 8501-1-88 (Р)	п 1 2.4
ISO 8502-3-92 (Р)	п 1 2 4
ISO 8503-1-88 (Р)	п 1 2 4
РД 1390-001-2001	п 1 4 6, п 4 14, п 7 4
ТУ 14-3-1573-96	Вводная часть
«Инструкция по складированию и хранению труб с наружным заводским полиэтиленовым покрытием» АО «ВНИИСТ», М , 2002	п 6 6
СНиП 2 05 06-85* «Магистральные трубопроводы»	Вводная часть
СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве Части 1 и 2» Введение в действие с 01 01 03 Части 1 и 2	п 2 5
«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», Правила ПТЭ и ПТБ, М 1986	п 2 4
Свод правил Сооружение магистральных газопроводов ИРЦ, Газпром, М , 1996	п 6 3, п 6 6
«Технические условия погрузки и крепления грузов» Раздел «Трубы» М Транспорт, 1988	п 6 3

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения, в котором дана ссылка
«Общие требования к перевозке грузов автомобильным транспортом РСФСР» М.: Транспорт, 1984	п. 6.3

gost.e-ecolog.ru