

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления по надзору
в нефтегазовой промышленности
Госгортехнадзора РФ
Ю.А.Дадонов,
письмо № 10-03/384от
«16» апреля 2002 г.

УТВЕРЖДАЮ

Управляющий ООО «ЮКОРТ»
_____/П/П_____/ Г. Ю. Воронин
28 марта 2002 г.

**ТРУБЫ И СВАРНЫЕ ТРУБНЫЕ СЕКЦИИ
ДИАМЕТРОМ 114 – 720 ММ
С НАРУЖНЫМ АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ
НА ОСНОВЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 1390 – 008 – 01297858 – 02
(с изм. №1/12, 2/14, 3/17)

Вводится впервые на опытно – промышленную партию

Срок введения « 01 » апреля 2002 г.
Срок действия

СОГЛАСОВАНО:

Главный технолог ООО «ЮКОРТ»
_____/п/п_____/ А.В.Карнаухов
«28» марта 2002 г.

РАЗРАБОТАНО:

Вице-президент АО ВНИИСТ
_____/п/п_____/ И.Д.Красулин
«23» марта 2002 г.
Директор ЦБИ АО ВНИИСТ
_____/п/п_____/ В.К.Семенченко
«23» марта 2002 г.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные электросварные, бесшовные и сварные трубные секции диаметром 114 - 720 мм с наружным защитным покрытием усиленного типа на основе экструдированного полиэтилена (далее по тексту - покрытием), предназначенные для сооружения подземных магистральных и промышленных трубопроводов и отводов от них.

Наружное покрытие может быть выполнено в двух конструкциях:

А. Двухслойное полиэтиленовое покрытие.

Б. Трехслойное полиэтиленовое покрытие.

Двухслойное полиэтиленовое покрытие усиленного типа (У – 2) состоит из адгезионного подслоя на основе термоплавкой полимерной композиции и наружного полиэтиленового слоя.

Трехслойное полиэтиленовое покрытие усиленного типа (У – 3) состоит из слоя эпоксидного праймера, адгезионного термоплавкого подслоя и наружного полиэтиленового слоя.

Покрытие наносится на стальные трубы в заводских условиях, с использованием поточной механизированной линии по согласованному в установленном порядке технологическому регламенту или технологической инструкции.

Допустимая температура окружающей среды при хранении изолированных труб с двухслойным покрытием – от минус 45 до плюс 60 °С, для труб с трехслойным покрытием – от минус 60 до плюс 60 °С.

Допустимая температура окружающей среды при транспортировке труб с двухслойным и трёхслойным покрытием, при проведении погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ – от минус 60°С до плюс 60°С.

Допустимая температура длительной эксплуатации полиэтиленовых покрытий - от минус 60°С до плюс 60°С.

Трубы и сварные трубные секции могут быть выполнены в климатическом исполнении ХЛ 1-3 или УХЛ 1-3, в соответствии с ГОСТ 15150.

Характеристики стальных труб (ГОСТ, ТУ, материал труб и другие показатели) указываются в сертификате завода-изготовителя, прилагаемого к партии изолированных труб.

Пример условного обозначения:

Труба с наружным двухслойным покрытием.

Труба Б/Ш Г/Д АНТК/П Н 219x10-20А ТУ 1317-214-0147016-02 2сл. ТУ 1390-008-01297858-02, труба № 13060, ООО "ЮКОРТ ", 16.10.2014 г.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					ТУ 1390 – 008 – 01297858 – 02			
					(с изм. №1/12, 2/14, 3/17)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трубы и сварные трубные секции диаметром 114-720 мм с наружным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена	Лит	Лист	Листов
							2	28
Разраб.	Росин А. Л.					АО «ВНИИСТ» г. Москва		
Пров.	Низьев С. Г.							
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв.	Семенченко							

где: труба Б/Ш Г/Д – труба бесшовная горячедеформированная, АНТК/П Н – антикоррозионное покрытие наружное, 219 – диаметр трубы (мм), 10 – толщина стенки (мм), 20А – марка стали трубы, ТУ 1317-214-0147016-02 – технические условия на трубу, 2сл., ТУ 1390-008-01297858-02 – антикоррозионное наружное покрытие двухслойное, выполненное по ТУ, № 13060 – порядковый номер трубы, ООО «ЮКОРТ» – предприятие изготовитель трубы, 16.10.2014 г. – дата проведения изоляции трубы.

Труба с наружным трехслойным покрытием.

Труба Б/Ш Г/Д АНТК/П Н 219х10- 20А ТУ 1317-214-0147016-02 3сл. ТУ 1390-008-01297858-02, труба № 13080, ООО "ЮКОРТ", 20.10.2014г.

где: труба Б/Ш Г/Д – труба бесшовная горячедеформированная, АНТК/П Н – антикоррозионное покрытие наружное, 219 – диаметр трубы (мм), 10 – толщина стенки (мм), 20А – марка стали трубы, ТУ 1317-214-0147016-02 – технические условия на трубу, 3сл. ТУ 1390-008-01297858-02 – антикоррозионное наружное покрытие трехслойное по нормативному документу (по ТУ), № 13080 – порядковый номер трубы (или сварной секции) ООО «ЮКОРТ» – предприятие изготовитель трубы, 20.08.2011 г. – дата проведения изоляции трубы.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Трубы стальные бесшовные, электросварные прямошовные и сварные трубные секции с наружным антикоррозионным покрытием должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, а также требованиям ГОСТ Р 51164 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

1.2 Требования к трубам, подлежащим изоляции

1.2.1 Изоляции подвергаются трубы диаметром 114 - 720 мм стальные электросварные прямошовные (сортамент по ГОСТ 10704, технические условия по ГОСТ 10705), трубы диаметром 159-325 мм стальные сварные прямошовные для магистральных газонефтепроводов (технические условия по ГОСТ 20295), трубы диаметром 114 - 720 мм стальные бесшовные горячедеформированные (сортамент по ГОСТ 8732, технические требования по ГОСТ 8731).

Допускается нанесение защитного покрытия на трубы того же сортамента, соответствующие требованиям других технических условий или стандартов, согласованных с Заказчиком, а также на сварные двухтрубные секции, прошедшие контроль в соответствии с установленными тех требованиями.

Длина труб, подлежащих изоляции - от 8,0 до 12,0 м, длина двухтрубных секций – от 16 до 23,4 м. Толщина стенки труб – от 3 до 12 мм. Допускается применение труб с толщиной стенки в сторону их увеличения.

1.2.2 До нанесения покрытия наружная поверхность труб и сварных трубных секций подвергается визуальному контролю. Не допускается наносить

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

покрытие на трубы с такими дефектами на поверхности как вмятины, раковины, задиры, заусенцы, острые выступы и т.п., если они не могут быть устранены последующей обработкой. Внутренняя полость труб должна быть чистой.

1.2.3 Не допускается наличие на наружной поверхности труб и сварных секциях жировых и масляных загрязнений. Наличие влаги в виде пленки, капель, наледи, инея не допускается.

1.2.4 Не допускается наносить покрытие на трубы, геометрические параметры которых превышают следующие значения:

- овальность (по наружному диаметру) – более 1,0 %,
- усиление сварного шва – более 2,0 мм,
- кривизна – более 1,5 мм на 1 м длины трубы.

1.2.5 Перед нанесением защитного покрытия поверхность труб и сварных трубных конструкций очищается от продуктов коррозии до степени 2 по ГОСТ 9.402 (степень очистки Sa 2,5 по стандарту ISO 8501-1 P) и шероховатости поверхности (R_z) 40 – 90 мкм. После очистки поверхность должна быть обеспылена и соответствовать по количеству и размеру частиц пыли не ниже 2 класса по ISO 8502-3.

1.3 Требования к защитному покрытию труб.

1.3.1 Наружное покрытие должно соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.3.2 Двухслойное полиэтиленовое покрытие должно иметь следующую конструкцию:

адгезионный подслои на основе термоплавкой полимерной композиции толщиной – от 250 до 400 мкм;

наружный слой на основе термосветостабилизированного полиэтилена толщиной не менее 1,6 мм.

1.3.3 Трехслойное полиэтиленовое покрытие должно иметь следующую конструкцию:

грунтовочный слой на основе жидкой или порошковой эпоксидной краски толщиной – от 70 до 200 мкм;

адгезионный подслои на основе термоплавкой полимерной композиции толщиной – от 250 до 400 мкм;

наружный слой на основе термосветостабилизированного полиэтилена толщиной не менее 1,4 мм.

1.3.4. Общая толщина покрытия в зависимости от диаметров труб должна соответствовать требованиям таблицы 1.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 1

Тип покрытия	Номинальный наружный диаметр трубы	Общая толщина покрытия, не менее
Двухслойное полиэтиленовое покрытие усиленного типа по ГОСТ Р 51164	До 273 включ.	2,0
	Св. 273 до 530 включ.	2,2
	Св. 530	2,5
Трехслойное полиэтиленовое покрытие усиленного типа по ГОСТ Р 51164	До 273 включ.	2,0
	Св. 273 до 530 включ.	2,2
	Св. 530	2,5

Примечания:

По требованию Заказчика толщина покрытия может быть увеличена.

Толщина покрытия над усилением сварного шва должна быть не менее 1,5 мм – для труб диаметром не более 530 мм и не менее 2,0 мм – для труб диаметром не более 720 мм.

Допускается локальное уменьшение толщины покрытия до 10% по поверхности трубы в случае, если площадь единичного дефекта – не более 10 см², а суммарная площадь участков с уменьшенной толщиной покрытия – не более 100 см² для труб диаметром до 530 мм включительно и не более 200 см² для труб диаметром свыше 530 мм.

1.3.5 Изоляционные материалы, входящие в состав покрытия, должны соответствовать требованиям ГОСТов, технических условий и спецификаций на эти материалы. Соответствие свойств изоляционных материалов техническим требованиям гарантируется Поставщиками и подтверждается сертификатными данными.

1.3.6 В качестве исходного материала для клеевого подслоя покрытия применяются отечественные и импортные полимерные клеевые композиции, обеспечивающие получение защитного покрытия с показателями свойств в соответствии с требованиями настоящих Технических условий и ГОСТ Р 51164.

1.3.7 В качестве исходного материала для наружного защитного слоя покрытия применяются отечественные или импортные композиции на основе полиэтилена с добавками термостабилизаторов и технического углерода, обеспечивающие получение покрытия с показателями свойств в соответствии с требованиями настоящих Технических условий и ГОСТ Р 51164.

1.3.8 Антикоррозионное полиэтиленовое покрытие наносится на очищенную и нагретую до заданной температуры поверхность труб и сварных трубных конструкций в заводских условиях методом боковой «плоскощелевой»

Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Ине. № подл.	Ине. № инв.	Взам. инв. №	Подп. и дата	

экструзии расплавов клеевого подслоя и полиэтилена по принятому Технологическому регламенту или Технологической инструкции.

1.3.9 Покрытие должно быть сплошным, иметь однородную ровную поверхность без отслоений, пузырей, пропусков и механических повреждений (царапины, задиры), снижающих толщину покрытия ниже требуемых значений. Допускается наличие небольших наплывов (высотой не более 2 мм над уровнем основного покрытия) и «волнистость» покрытия, не выводящая толщину покрытия менее значений, указанных в таблице 1.

1.3.10 Концы труб на длине (120±20) мм должны быть свободными от наружного покрытия. Угол скоса покрытия к телу трубы должен быть не более 30°.

Примечание: По согласованию с заказчиком допускается увеличение или уменьшение длины свободных от покрытия концов труб. Допускается наличие на свободных от покрытия концах остатков грунтовочного слоя. По требованию заказчика допускается нанесение на неизолированные концевые участки легко удаляемого консервационного покрытия, обеспечивающего защиту трубной продукции от коррозии в атмосферных условиях на период транспортирования и хранения.

1.3.11 Локальные дефекты покрытия (локальное снижение толщины, поверхностные дефекты, в том числе с нарушением сплошности), а также повреждения, связанные с проведением приемосдаточных испытаний, подлежат ремонту. Повреждения на наружном слое полиэтиленового покрытия, не уменьшающие толщину покрытия ниже значений таблицы 1, не ремонтируются.

Работы по ремонту мест повреждений покрытия должны проводиться в соответствии с технической документацией, разработанной и согласованной в установленном порядке.

Количество изделий с отремонтированным покрытием не должно превышать 10 % от партии.

Исходные материалы и технология ремонта должны обеспечивать качество покрытия на отремонтированных участках в соответствии с требованиями таблицы 2 настоящих технических условий.

1.3.12 По показателям свойств наружное полиэтиленовое покрытие должно удовлетворять требованиям и нормам таблицы 2 настоящих технических условий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p>ТУ 1390 – 008 – 01297858 – 02 (с изм. №1/12, 2/14, 3/17)</p>	<p>Лист 6</p>
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 2

Наименование показателей свойств покрытия	Норма по требованиям	Метод испытаний
1. Внешний вид	П. 1.3.9 настоящих ТУ	Визуально в соответствии с классификатором. Приложение 2 настоящих ТУ
2. Толщина покрытия	Согласно таблицы 1 настоящих ТУ	П.5.4 настоящих ТУ
3. Диэлектрическая сплошность	Отсутствие пробоя при напряжении не менее 5 кВ / мм толщины покрытия +5кВ	П.5.5 настоящих ТУ
4. Адгезия покрытия к стали, Н/см ширины, не менее, при температуре: - 20 °С - 40 °С - 60 °С	35 (70)* 20 (50)* 9 (30)*	П.5.6 и 5.7 настоящих ТУ
5. Адгезия покрытия к стали Н/см ширины, не менее, после выдержки в воде в течение 1000 ч. при температурах испытаний: - 20 °С - 40 °С - 60 °С	30 (50)* 30 (50)* 30 (50)*	П 5.8 настоящих ТУ

Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № дубл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Подп. и дата

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
-----	-------	----------	-------	------

Наименование показателей свойств покрытия	Норма по требованиям	Метод испытаний
<p>6. Площадь отслаивания покрытия при катодной поляризации, см², не более, после 30 суток испытаний в 3% растворе NaCl при потенциале поляризации 1.5В при температуре испытаний:</p> <p>- 20 °С - 40 °С - 60 °С</p>	<p>5,0 (4,0)* 10,0 (8,0)* 15,0 (10,0)*</p>	<p>П. 5.9 настоящих ТУ</p>
<p>7. Прочность при ударе при 20 °С, Дж/мм толщины покрытия, не менее</p>	<p>5,0</p>	<p>П.5.10 настоящих ТУ</p>
<p>8. Переходное сопротивление покрытия в 3% растворе NaCl при 20 °С, Ом*м², не менее</p> <p>- исходное - через 100 суток выдержки</p>	<p>10¹⁰ 10⁹</p>	<p>П. 5.11 настоящих ТУ</p>
<p>9. Прочность при разрыве отслоенного покрытия, МПа, не менее, при температуре:</p> <p>- 20 °С - 60 °С</p>	<p>12,0 10,0</p>	<p>П. 5.12 настоящих ТУ</p>

Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № дубл.	Изм. инв. №
Изм. № подл.	Подп. и дата

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
-----	-------	----------	-------	------

Наименование показателей свойств покрытия	Норма по требованиям	Метод испытаний
10. Относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия, %, не менее, при температуре: - 20 °С - минус 40 °С	200 100	П. 5.12 настоящих ТУ
11. Изменение относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия после 1000 ч выдержки на воздухе при температуре 100 °С, % от исходной величины, не более	25	П. 5.12 настоящих ТУ
12. Стойкость покрытия к растрескиванию при температуре 50 °С, ч, не менее	1000	П. 5.13 настоящих ТУ
13. Стойкость к воздействию УФ радиации в потоке 600 кВт.ч/м при температуре 50 °С, ч, не менее	500	П. 5.14 настоящих ТУ
14. Грибостойкость, балл, не менее	2	П.5.15 настоящих ТУ
15. Сопротивление пенетрации (вдавливанию) при 20 °С, мм, не более	0,2	П. 5.16 настоящих ТУ

Примечания: по показателям свойств пп 4,5,6 – в скобках – для трехслойного покрытия труб, без скобок – для двухслойного покрытия труб.

1.4 Маркировка

Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Контроль за соблюдением предельно-допустимых выбросов в атмосферу, образующихся при нанесении экструдированного полиэтиленового покрытия, должен осуществляться согласно ГОСТ 17.2.3.02.

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

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Проверку качества и приемку труб и сварных трубных секций с покрытием производит ЛКК (лаборатория контроля качества) завода-изготовителя.

4.2 Трубы и сварные трубные секции с наружным полиэтиленовым покрытием, нанесенным в заводских условиях, предъявляются к приемке поштучно.

4.3 На каждую трубу или сварную трубную секцию с покрытием изготовитель выдает сертификат (Приложение 1), в котором указываются данные по качеству покрытия.

4.4 Трубы с защитным покрытием подвергаются приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

4.5 Прием - сдаточные испытания:

4.5.1. На каждой изолированной трубе или сварной секции выполняют:

- замер длины неизолированных концов труб (п.1.3.10);
- замер угла скоса покрытия к телу трубы (п.1.3.10);
- контроль внешнего вида покрытия (п.1.3.9 и п.1 табл.2)
- испытание покрытия на диэлектрическую сплошность (п.3 табл.2).

4.5.2. На каждой десятой изолированной трубе или сварной секции выполняют:

- контроль толщины покрытия (п.2 табл.1)
- контроль адгезии покрытия к стали при 20 ± 5 °С (п.4 табл.2) на концевых участках труб, подлежащих последующей очистке от покрытия.

4.5.3. При неудовлетворительных результатах испытаний покрытия хотя бы по одному из приемо-сдаточных показателей, по нему проводят повторные испытания. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний по адгезии проводится проверка покрытия на теле трубы, с последующим ремонтом места проведения проверки.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

4.6 Периодические испытания

4.6.1 Периодические испытания производят перед началом освоения заводской изоляции труб, при изменении марок изоляционных материалов, при изменении основных параметров технологического процесса, но не реже чем раз в год. Периодические испытания могут проводиться дополнительно по требованию потребителя.

4.6.2 При периодических испытаниях контролируют следующие параметры:

адгезию покрытия к стали при температурах 40 и 60 °С (п.4 табл.2);

адгезию покрытия к стали после выдержки в воде при температурах 20, 40 и 60 С (п.5 табл.2);

площадь катодного отслаивания покрытия при температурах 20, 40 и 60 С (п.6 табл.2).

прочность покрытия при ударе при 20 °С (п.7 табл.2);

переходное сопротивление покрытия (п. 8 табл. 2);

прочность при разрыве отслоенного покрытия при температурах 20 и 60 °С (п. 9 табл.2);

относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия при 20 °С и минус 40 °С (п. 10 табл.2);

изменение относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия после выдержки на воздухе при 100 °С в течение 1000 ч (п.11 табл. 2);

стойкость покрытия к растрескиванию при 50 °С (п. 12 табл. 2);

стойкость покрытия к воздействию УФ радиации в потоке 600 кВт.ч/м при 50 °С (п. 13 табл. 2);

грибостойкость (п. 14 табл.2);

сопротивление пенетрации (вдавливанию) при 20 °С (п. 15 табл.2)

4.6.3. Показатели качества покрытия по п.п. 4-15 таблицы 2 Технических условий гарантируются Изготовителем и определяются при периодических (типовых) испытаниях.

4.6.4. Для проведения периодических испытаний по показателям п.п.4-15 таблицы 2 Технических условий проводится отбор образцов из 2-х труб от партии. При этом испытания по п.п. 4-8,15 таблицы 2 проводятся на образцах, вырезанных из труб с покрытием (не менее чем на трех образцах на каждый тип испытаний).

Испытания по п.п. 9-14 табл. 2 проводятся на образцах отслоенного покрытия.

С целью получения отслоенного покрытия на предварительно очищенную и нагретую до заданной температуры поверхность труб (без эпоксидного праймера и адгезионного подслоя) наносится слой экструдированного

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

полиэтилена толщиной 1,8-2,0 мм, который после прикатки и водяного охлаждения снимается с поверхности трубы.

4.6.5 При неудовлетворительных результатах испытаний покрытия по показателям п. 4.6.2 заводская изоляция труб должна быть приостановлена до выяснения причин несоответствия покрытия техническим требованиям (нарушение технологических режимов, неправильный выбор или бракованная партия изоляционных материалов).

4.7 Трубы, покрытие которых не отвечает требованиям настоящих ТУ, выбраковываются и при невозможности ремонта покрытия или переизоляции могут поставляться по согласованию с потребителем как трубы без покрытия.

5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Внешний вид покрытия оценивают визуально без применения увеличительных средств согласно классификатору (Приложение 2) или в сравнении с эталонными образцами, утвержденными в установленном порядке.

5.2 Длину неизолированных концов труб измеряют с помощью линейки металлической по ГОСТ 427 или шаблоном.

5.3 Контроль угла скоса покрытия к телу трубы проводят с помощью шаблона-угломера.

5.4 Толщину покрытия определяют любым толщиномером, предназначенным для измерения толщины ферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке (например, магнитные толщиномеры типа «Константа К5», МТ-10НЦ, МТ-50НЦ и др.). Контроль толщины осуществляется не менее, чем в 3-х сечениях по длине трубы и в 4-х точках каждого сечения.

5.5 Диэлектрическую сплошность покрытия определяют искровым дефектоскопом постоянного тока типа «Корона 2», «Холлидей» или аналогичным отечественными или импортными приборами (например, «Крона-1РМ»). Контроль сплошности подлежит вся наружная поверхность труб с покрытием, за исключением неизолированных концевых участков и фасок.

5.6 Адгезию покрытия к стали при 20 °С определяют с помощью цифрового адгезиметра АМЦ 2-20, АМЦ 2-50 согласно Приложению 3 к настоящим Техническим условиям.

5.7 Адгезию покрытия к стали при 40 и 60 °С определяют согласно Приложению 4 к настоящим Техническим условиям.

5.8 Адгезию покрытия к стали после выдержки в воде определяют по методике, изложенной в Приложении 5 к настоящим Техническим условиям.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

5.9 Стойкость покрытия к катодному отслаиванию при 20, 40 и 60 °С определяют в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ Р 51164, Приложение В.

5.10 Прочность покрытия при ударе определяют по методике ГОСТ Р 51164, Приложение А.

5.11 Переходное сопротивление покрытия в 3% растворе NaCl при 20 °С определяют по методике ГОСТ Р 51164 Приложение Г.

5.12 Прочность и относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия при различных температурах и относительное удлинение отслоенного покрытия после 1000 ч испытаний на воздухе при 100 °С определяют по ГОСТ 11262.

5.13 Стойкость покрытия к растрескиванию определяют по методике ГОСТ 13518.

5.14 Стойкость покрытия к воздействию УФ радиации определяют согласно ГОСТ 16337.

5.15 Грибостойкость покрытия определяют по ГОСТ 9.048, ГОСТ 9.050 и ГОСТ 9.052.

5.16 Сопротивление пенетрации (вдавливанию) определяют по ГОСТ Р 51164 Приложение Е.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Погрузочно-разгрузочные работы и хранение труб должны производиться в условиях, предотвращающих механическое повреждение покрытия в соответствии с требованиями ВСН 008-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция», разработанной АО ВНИИСТ, Москва, 1989г. и «Инструкции по хранению, погрузке транспортированию и разгрузке изолированных труб», разработанной АКХ им. К.Д. Памфилова, Москва, 1980.

При длительном хранении труб с покрытием рекомендуется не допускать попадание на них прямых солнечных лучей.

6.2 Транспортирование изолированных труб должно производиться автомобильным транспортом и в железнодорожных полувагонах.

Размещение и крепление труб в полувагонах должно производиться в соответствии с требованиями «Технических условий погрузки и крепления грузов», раздел «Трубы», МПС.

7 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие покрытия требованиям Технических условий при соблюдении правил проведения погрузочно-разгрузочных и строительного-монтажных работ.

7.2 Гарантированный срок хранения изолированных труб при выполнении требований настоящих Технических условий составляет 12 месяцев с момента их выпуска.

Примечание: Допускается применение труб с защитным покрытием по истечении гарантированного срока хранения при условии, что защитное покрытие при повторных испытаниях по показателям п.4.5 отвечает требованиям настоящих Технических условий

При хранении труб сроком более 24 месяцев допускается применять изолированные трубы при условии получения положительных результатов после проведения периодических испытаний по п.4.6 настоящих технических условий.

7.3 Покрытие не должно отслаиваться на концевых участках труб в течение установленного срока хранения, а также в процессе сварки и изоляции сварных стыков труб при нагреве зоны стыка до 130 °С.

7.4 Дефекты покрытия, происходящие от механических повреждений, вследствие нарушений норм и правил при транспортировке изолированных труб и строительстве трубопроводов, не являются признаком заводского брака и ремонтируются в трассовых условиях по согласованной нормативно-технической документации.

7.5 Гарантийный срок службы защитного покрытия - не менее нормативного срока службы трубопроводов.

Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата	<p>ТУ 1390 – 008 – 01297858 – 02 (с изм. №1/12, 2/14, 3/17)</p>	<p>Лист 16</p>
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата		

СЕРТИФИКАТ №

на трубу стальную или сварную трубную секцию с наружным защитным покрытием на основе экструдированного полиэтилена

- 1 Диаметр и толщина стенки _____
- 2 Марка стали _____
3. Класс прочности _____
4. ГОСТ, ТУ на трубы _____
5. База – изготовитель изоляции труб:
626430 Тюменская обл. г. Нефтеюганск, ст. Островная
- 4 Маркировочный номер секции _____ №№ труб секции _____
- 5 Длина секции _____
- 6 Дата проведения работ _____
- 7 Наружное покрытие изготовлено по ТУ 1390-008-01297858-012 и соответствует ГОСТ Р 51164-98
8. Марки использованных изоляционных материалов:
- 8.1. Композиция адгезива _____
- 8.2. Полиэтилен _____
- 9 Сведения о контроле качества покрытия:
- 9.1 Внешний вид _____
- 9.2 Диэлектрическая сплошность, кВ _____
- 9.3 Толщина покрытия, мм _____
- 9.4 Адгезия к стали, Н/см _____

Примечание: Копии сертификатов на трубу и применяемые материалы будут выдаваться после 20 числа каждого месяца.

Инженер-технолог _____

Начальник ЛКК _____

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
-----	-------	----------	-------	------

КЛАССИФИКАТОР
визуально обнаруживаемых дефектов
наружного покрытия

Наименование дефекта	Характеристика дефекта	Дополнительный приборный контроль	Возможность ремонта и браковочные признаки
1. Пузыри	а) образование пузырей между телом трубы и покрытием	а) Определение размеров дефекта, адгезии покрытия к стали	Покрытие ремонтируют или бракуют согласно примечанию
	б) образование пузырей между слоями покрытия	б) Определение размеров дефекта, толщины покрытия, диэлектрической сплошности на дефектном участке	Покрытие ремонтируют или бракуют согласно примечанию
2. Отслоение	Локальное отслоение покрытия от металла трубы (на фаске)	Определение размеров дефекта, адгезии покрытия к стали	Покрытие ремонтируют согласно примечанию
3. Расслоение	Локальное расслоение слоев полиэтилена в покрытиях (на фаске)	Определение размеров дефекта	Покрытие ремонтируют, если расслоение более 5мм длиной и 1 мм глубиной
4. Трещины	Сквозное (до металла) повреждение покрытия	Определение размеров дефекта, диэлектрической сплошности покрытия	Покрытие ремонтируют или бракуют согласно примечанию
5. Царапины	Несквозное повреждение покрытия	Проверка сплошности дефекта. Определение остаточной толщины, диэлектрической сплошности	При соответствии требованиям ТУ покрытие считают годным, при несоответствии – покрытие ремонтируют согласно примечанию

Изм. № подп	Подп. и дата
	Взам. инв. №
	Инд. № дубл.
	Подп. и дата
	Инд. № подп

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
-----	-------	----------	-------	------

6. Вмятина	а) сквозное повреждение покрытия б) несквозное повреждение покрытия	а) определение размеров дефекта б) определение остаточной толщины, диэлектрической сплошности в месте дефекта покрытия	Покрытие бракуют или ремонтируют согласно примечанию. При соответствии требованиям ТУ покрытие считают годным, при несоответствии – покрытие ремонтируют согласно примечанию
7. Сдир	а) сквозное повреждение покрытия б) несквозное повреждение покрытия	а) определение размеров дефекта б) определение остаточной толщины, диэлектрической сплошности в месте дефекта покрытия	Покрытие бракуют или ремонтируют согласно примечанию При несоответствии требованиям ТУ покрытие ремонтируют с учетом примечания, при соответствии - покрытие считают годным
8. Волнистость	Волнистость покрытия	Определение толщины, диэлектрической сплошности покрытия в месте дефекта	При несоответствии требованиям ТУ покрытие ремонтируют с учетом примечания, при соответствии – покрытие считают годным
9. Наплывы	Локальное утолщение покрытия	Определение толщины покрытия, размеров дефекта	Допускается наличие отдельных наплывов. Ремонт не требуется
10. Пропуск	Отсутствие покрытия на участке трубы	Определение размеров дефекта	Покрытие бракуют или ремонтируют

Примечания:

1. Покрытие считается годным и не требует ремонта по пп. 1б, 3, 5, 6б, 7б, 8, 9, при условии, что по минимальной толщине и диэлектрической сплошности дефектных участков покрытие в зоне дефектных участков отвечает требованиям настоящих Технических условий.

2. Сквозные дефекты покрытия, пузыри и места отслоения покрытия от стали по пп. 1а, 2, 3, 4, 6а, 7а, 10 подлежат ремонту согласно п. 1.3.11 настоящих Технических условий, при условии, что площадь отдельного дефекта не превышает 0,1 м². Количество дефектов – не более пяти на трубу, а общая площадь дефектных участков не должна превышать 0,3 м² - от поверхности труб диаметром до 530 мм включительно и 0,4 м² – для труб диаметром свыше 530 мм. При большей единичной и общей площади дефектов, а также при наличии на трубах значительного количества дефектов, ремонтировать которые по заключению службы технического контроля цеха нецелесообразно, трубы отбраковываются и направляются на удаление покрытия и переизоляцию.

3. Сквозные дефекты наружного полиэтиленового покрытия, образованные в результате проведения испытаний труб с покрытием в соответствии с требованиями настоящих Технических условий, подлежат ремонту, как сквозные (до металла) повреждения покрытия.

Изм. № подл. Подп. и дата Инв. № дубл. Инв. № инв. № Взам. инв. № Подп. и дата

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

МЕТОД
определения адгезии покрытия к стали

1. Назначение метода

Метод предназначен для оценки адгезии заводского покрытия к стали при отслаивании покрытия под углом 90 град.

2. Оборудование и инструменты

Для проведения испытаний используются:

2.1 Приспособление для определения адгезии покрытия к стальной трубе, выполненное по схеме, приведенной на рис. 1

2.2 Цифровой адгезиметр типа АМЦ 2-20

2.3 Режущий инструмент - ножовка с двумя ножовочными полотнами на расстоянии 10мм друг от друга

2.4 Стамеска с толщиной лезвия 10мм

2.5 Молоток

3. Подготовка к испытанию

3.1 Испытание проводится на трубах с заводским полиэтиленовым покрытием, не менее, чем через 24 часа после нанесения покрытия, при температуре (20 +3) °С на трех участках, отстоящих друг от друга на расстоянии не менее 100мм (рекомендуется проводить испытания на середине трубы и на концевых участках, на расстоянии 70-100 мм от торцов трубы).

3.2 С помощью режущего инструмента - двойной пилы на выбранных для испытаний участках покрытия по верхней образующей трубы делаются параллельные пропилы на расстоянии 10 мм друг от друга. Пропилы осуществляются на всю толщину покрытия, до появления металла, при этом ширина пропила должна составлять не менее 1мм, а длина полосы испытываемого покрытия – (150-200) мм.

3.3 С использованием стамески и молотка производится отслаивание полосы покрытия от стали на длину, достаточную для закрепления полосы покрытия в зажиме адгезиметра (50-70) мм.

3.4 Приспособление для определения адгезии устанавливается на испытываемый участок трубы (см рис.1), полоса покрытия закрепляется в зажиме адгезиметра, после чего адгезиметр АМЦ 2-20 подготавливается к измерению, согласно прилагаемой к нему инструкции.

4. Проведение испытаний

4.1 Отслаивание полосы покрытия от трубы производится (см. рис.1) с помощью закрепленного на штативе (1) электромеханизма (2), включающего лабораторный двигатель постоянного тока и редуктор с поступательно перемещающимся штоком (3). Шток через стальной тросик (4) и два блока (5) соединен с цифровым адгезиметром АМЦ 2-20 (6), адгезиметр, в свою очередь, через зажим (7) соединен с полосой испытываемого покрытия (8). С помощью регулятора электропривода (10), устанавливается заданная 50мм/мин скорость перемещения штока, а, следовательно, и скорость отслаивания покрытия.

4.2 После подготовки к испытаниям включается электропривод, при этом производится перемещение штока и отслаивание полосы покрытия от трубы под углом около 90 град. На расстоянии 80-100 мм усилие отслаивания покрытия (кг) фиксируется с помощью цифрового адгезиметра.

Величина адгезии покрытия к стали (А, кг/см) определяется как среднее значение усилия отслаивания, измеренное по цифровому адгезиметру, деленное на 1см.

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5. Обработка результатов испытаний.

5.1 Результаты испытаний записываются в рабочий журнал.

5.2 За показатель адгезии покрытия к стали принимается минимальное значение показателя А кг/см, полученное по трем параллельным измерениям.

5.3 Покрытие считается выдержавшим испытания, на адгезию, если минимальное значение показателя адгезии будет не ниже требований п.4 таблицы 2 Технических условий.

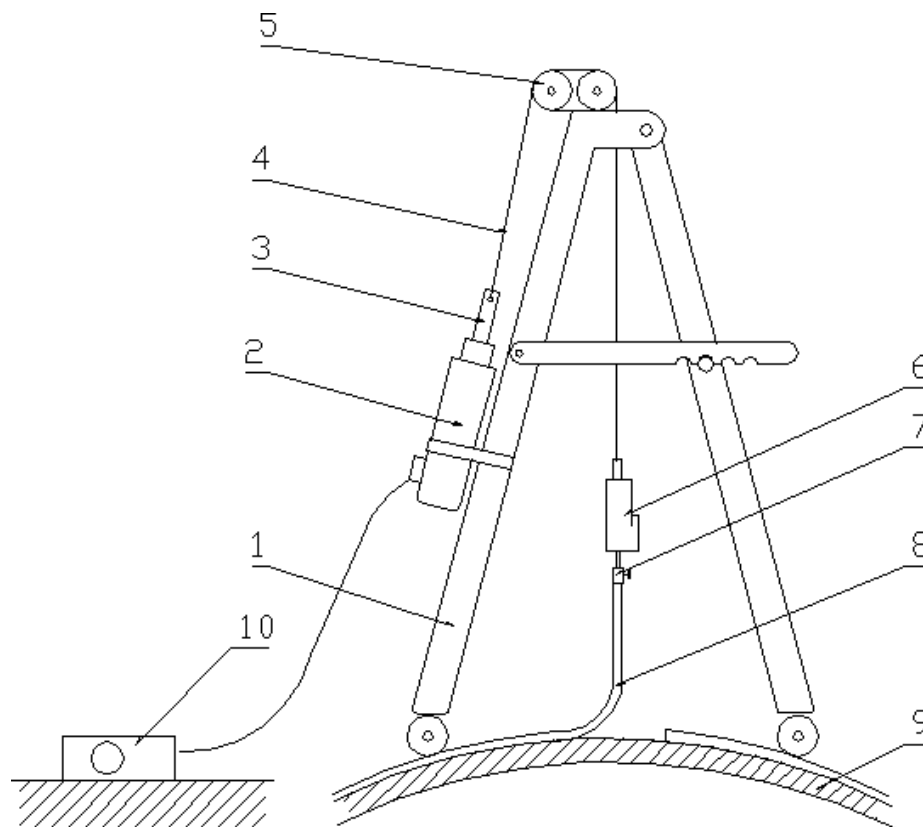


Рис. 1. Приспособление для определения адгезии заводского полиэтиленового покрытия к стальной трубе.

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МЕТОД

определения адгезии покрытия к стали при различных температурах испытаний
в лабораторных условиях

1 Назначение метода.

Метод предназначен для оценки адгезии заводского полиэтиленового покрытия к стали при температурах $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$ и $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ при отслаивании покрытия под углом $(90 \pm 15)^\circ$.

2. Требования к образцам и вспомогательные устройства.

2.1. Образцами для испытаний являются образцы, вырезанные из труб с покрытием. При изготовлении образцов не допускается нагрев материала образцов более 100°C . 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.

Образцы с дефектами покрытия не испытываются. Толщина и диэлектрическая сплошность образцов должна соответствовать требованиям настоящих технических условий.

Рекомендуемые размеры образцов для испытаний $(150-160) \times (100-110)$ мм в соответствии с рисунком 1 (первый размер совпадает с направлением экструзии). Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее трех.

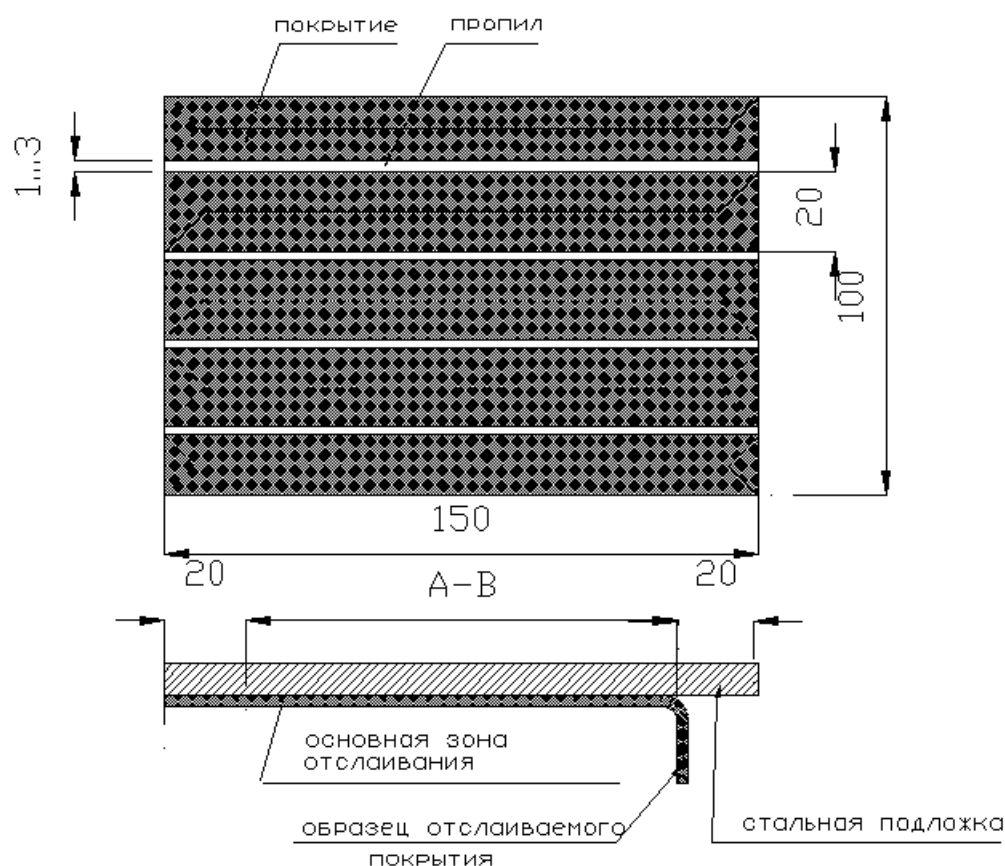


Рис. 1 Образец для определения адгезии покрытия при отслаивании под углом $(90 \pm 15)^\circ$

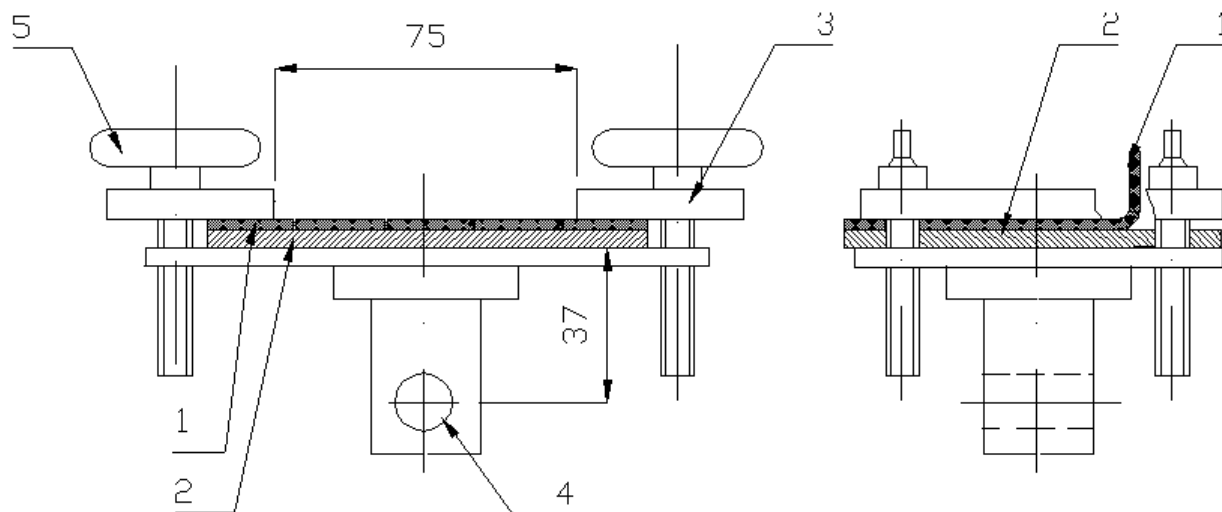
2.2. Для испытаний используют следующие устройства, материалы и оборудование:

- разрывная машина с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 Н (кгс), обеспечивающая скорость перемещения захвата (50 ± 1) мм/мин;

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- приспособление (струбцина в соответствии с рисунком 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);
- штангенциркуль ШЦО–250 по ГОСТ 166;
- закрытый электронагревательный шкаф соответствующего объема, обеспечивающий поддержание температуры испытаний с точностью $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 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

Рис. 2 Струбцина для крепления образцов

3. Подготовка к испытанию.

С помощью режущего инструмента в покрытии выполняют пропилы в соответствии с рисунком 1. Пропилы осуществляют на всю толщину покрытия до металла шириной не менее 1 мм. Кромки реза осматривают и проверяют на отсутствие признаков отслаивания покрытия, пытаются вставить между покрытием и подложкой металлическую линейку по всему периметру образцов. К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания покрытия.

Образцы помещаются в электронагревательный шкаф, предварительно нагретый до заданной температуры. Выдержка образца в электронагревательном шкафу перед началом испытаний должна составлять не менее 30 мин при температурах $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4. Проведение испытаний.

После нагрева образцов в электронагревательном шкафу до заданной температуры с каждого конца образца отслаивают по три полосы покрытия шириной 20 мм на длину (30 ± 5) мм. Ширину каждой отслаиваемой полосы измеряют штангенциркулем в трех точках с точностью 0,1 мм.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата

Образцы с покрытием вставляют в струбцину в соответствии с рисунком 2. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, свободный конец отслоенной полосы – в подвижном захвате.

Включают разрывную машину и производят отслаивание покрытия от металла при скорости подвижного захвата 50 мм/мин. Усилие отслаивания покрытия фиксируют с помощью самописца, а при отсутствии на разрывной машине самописца фиксируют среднее усилие отслаивания на участке А–В (за исключением концевых участков образца по 20 мм с каждого конца).

5. Обработка результатов испытаний.

Адгезию покрытия к стали А в ньютонах на сантиметр при температурах 40 °С и 60 °С на каждом образце вычисляют по формуле:

$$A_i = \frac{F}{B}, \quad (1)$$

где i – номер образца;

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

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

За значение адгезии защитного покрытия к стали при заданной температуре принимается минимальное значение, полученное по группе параллельных образцов.

Адгезию оценивают как удовлетворительную, если значение адгезии соответствует требованиям пункта 4 таблицы 2 настоящих технических условий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1390 – 008 – 01297858 – 02 (с изм. №1/12, 2/14, 3/17)	Лист 24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

МЕТОД

определения адгезии покрытия при отслаивании после воздействия воды

1. Назначение испытаний.

Испытание по данному методу позволяет определить стойкость адгезии защитного покрытия к отслаиванию при длительном воздействии воды при нормальной и повышенной температурах.

Температуру и продолжительность испытаний выдерживают в соответствии с требованиями технических условий на трубы с покрытием.

2. Образцы для испытаний.

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

Для испытаний на водостойкость адгезии отбирают образцы, вырезанные на двух участках трубы (начало и конец), удаленных от торца заводского покрытия не менее, чем на 100 мм. Для проведения испытаний производится отбор образцов на двух трубах от партии.

Образцы с дефектами покрытия не испытываются.

Толщина и диэлектрическая сплошность образцов должна соответствовать требованиям технических условий на трубы с покрытием.

Рекомендуемые размеры образцов для испытаний на водостойкость адгезии (150+10) мм х (100+10) мм. Образцы вырезаются по окружности трубы. Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее 3 шт.

3 Оборудование и приборы

Для испытаний используют следующее оборудование:

3.1 Разрывная машина с ценой деления шкалы измерителя не более 0,1 кг, обеспечивающая скорость передвижная захвата (10+1) мм/мин.

3.2 Приспособление (струбцина, см. рис.2) для крепления образца в захватах машины, при этом приспособление крепится к неподвижному захвату машины, а образец отслаиваемого покрытия - к подвижному зажиму

3.3 Режущий инструмент - двойная пила с 2 режущими элементами на расстоянии 20 мм друг от друга

3.4 Штангенциркуль ШЦО-250 по ГОСТ 166.

3.5 Закрытый электронагревательный шкаф соответствующего объема, обеспечивающий поддержание необходимой температуры, определяемой требованиями технических условий на трубы с покрытием с точностью +3 град.

3.6 Емкость для выдержки образцов в воде, стальная с внутренним антикоррозионным покрытием (например, эмалевым) или из нержавеющей стали с рабочим объемом не менее 5 л.

3.7. Спирт этиловый по ГОСТ17299.

4 Подготовка к испытанию

С помощью режущего инструмента в покрытии выполняют пропилы в соответствии с рис. 1. Пропилы осуществляют на всю толщину покрытия до металла шириной не менее 1 мм.

4.1. Кромки реза образцов с покрытием обезжиривают этиловым спиртом.

4.2. Обезжиренные кромки реза осматривают и проверяют на отсутствие признаков отслаивания покрытия, пытаясь вставить между покрытием и подложкой

4.3. металлическую линейку по всему периметру образцов. К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания покрытия.

4.3. Образцы укладывают в емкость таким образом, чтобы кромки реза образцов оставались открытыми для доступа воды, при этом разрешается укладывать образцы друг на друга.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата	Име. № дубл.	Име. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

4.4. Емкость с образцами заливают 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 повышенных температурах 40 и 60 °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.

5. Проведение испытаний

5.1 Условия проведения испытаний выдерживают, в соответствии с требованиями технических условий, в течение 1000 часов при температуре 291...293 °К (18...22 °С) и 1000 часов (по требованию заказчика) при более высокой температуре, например, 313 °К [(40 + 2)°С]. Выбор температуры испытаний определяется максимальной температурой эксплуатации покрытия.

5.2 В процессе испытаний следят за уровнем воды в емкости, поддерживая его выше поверхности образцов не менее, чем на 3-5 см, периодически подливая воду.

5.3 По окончании испытаний образцы извлекают из воды, удаляют с их поверхности промокательной бумагой влагу и выдерживают при комнатной температуре в течение 24 часов.

5.4 С каждого конца образца отслаивают по три полосы покрытия шириной 20 мм на длину (30+5) мм. Ширину каждой отслаиваемой полосы измеряют штангенциркулем в трех точках с точностью до 0,1 мм.

5.5 Образцы с покрытием вставляют в струбцину, как показано на рис. 2. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы покрытия - в подвижном захвате.

5.6 Включают разрывную машину и производят отслаивание покрытия от металла 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).

6. Расчет и оценка результатов

Адгезию при отслаивании после выдержки в воде на 1-ом образце (G_i) вычисляют из выражения:

$$G_i = \frac{F}{B}, \quad \text{где}$$

F - среднее усилие отслаивания на участке А -В (Н)

B - средняя ширина полосы. (см)

Результаты испытаний параллельных образцов вычисляют из выражения:

$$G = \frac{E \cdot G_i}{3}$$

Адгезию при отслаивании покрытия после выдержки в воде оценивают как удовлетворительную, если минимальное значение адгезии по группе параллельных образцов соответствует требованиям п.5 табл.2 технических условий на трубы с покрытием.

Результаты испытаний оформляют протоколом по форме 1.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Листс	№ докум.	Подп.	Дата
-----	-------	----------	-------	------

П Е Р Е Ч Е Н Ь

документов, на которые имеются ссылки в настоящих технических условиях

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 9.048	5.15
ГОСТ 9.050	5.15
ГОСТ 9.052	5.15
ГОСТ 9.402-80	1.2.5
ГОСТ 9.602-89	1.1; 1.3.2; 1.3.3
ГОСТ 12.1.005-88	2.3; 2,6
ГОСТ 12.3.002-75	2.1
ГОСТ 12.3.016-87	2.1
ГОСТ 17.2.3.02-78	3.1
ГОСТ 166-89	Приложения 4 и 5
ГОСТ 427-75	5.2
ГОСТ 5631-79	1.3.9
ГОСТ 8731-78	1.2.1
ГОСТ 8732-78	1.2.1
ГОСТ 8733-74	1.2.1
ГОСТ 10704-91	1.2.1
ГОСТ 10705-80	1.2.1
ГОСТ 11262-80	5.12
ГОСТ 13518	5.13
ГОСТ 16336-77	1.3.6
ГОСТ 16337-77	1.3.6; 5.14
ГОСТ 17299-78	Приложения 4 и 5
ГОСТ 20295-85	1.2.1
ГОСТ Р 51164-98	1.1; 1.3.2; 1.3.3; 5.9-5.11; 5.16
ISO 8501-1(P)-88. Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1: Степень коррозии и степень подготовки непокрытых стальных подложек, а также стальных подложек после полного удаления ранее нанесенных покрытий	1.2.5
ISO 8502-3-92. Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3: Оценка запыленности стальных поверхностей, подготовленных для нанесения краски (метод липкой ленты)	1.2.5
СНиП Ш-4-80	2.5
ВСН 008-88/Миннефтегазстрой . Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция», М.,1989	6.1

Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата
					Изм. инв. №
Изм.	Листс	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № дубл.
					Изм. № подл

ТУ РБ 04643628.059-98.	1.3.5
ТУ РБ 04643628.001-98	1.3.5
ТУ 6-05-041-960-88	1.3.5
ТУ 2243-132-60-203335-2001	1.3.5
ТУ 6-05-1636-78	2.3
РД 1390-001-2001. Инструкция по технологии ремонта мест повреждений заводского полиэтиленового покрытия труб. М.: АО «ВНИИСТ», 2001	1.3.10 Приложение 2
Правила ПУЭ и ПТБ. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. М.: Строитель, 1986	2.4
Инструкция по хранению, погрузке, транспортированию и разгрузке изолированных труб. Технические условия погрузки и крепления. М.: АКХ им. К.Д.Памфилова, 1980	6.1
Технические условия погрузки и крепления грузов. Раздел «Трубы», МПС	6.2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

