

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«МК ПРОМСТРОЙМЕТАЛЛ»

ОКПД2 24.20.13.190

КГС В62

**СОГЛАСОВАНО**

Директор по производству

ОП пос. Балакирево

ООО «МК ПРОМСТРОЙМЕТАЛЛ»

\_\_\_\_\_ Васильченко В.И.

«02» февраля 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный Директор

ООО «МК ПРОМСТРОЙМЕТАЛЛ»

\_\_\_\_\_ Богославский Г.Г.

« 02 » февраля 2018 г.

**ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДИАМЕТРОМ 32-1420 ММ  
С НАРУЖНЫМ ДВУХСЛОЙНЫМ И ТРЕХСЛОЙНЫМ  
ПОКРЫТИЕМ НА ОСНОВЕ  
СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ**

**Технические условия  
ТУ 24.20.13-001-58147216-2018**

Срок действия с \_\_\_\_\_ г.

Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО

Инженер ОТК:

\_\_\_\_\_ Михайлов Р.В.

Главный инженер:

\_\_\_\_\_ Зорин Д.С.

«02 » февраля 2018 г.

2018 г.

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

# Содержание

Вводная часть .....	3
1. Технические требования .....	4
1.1 Требования к трубам, предназначенным для нанесения покрытия.....	4
1.2 Требования к материалам для нанесения покрытия. ....	4
1.3 Требования к полиэтиленовым покрытиям.....	4
1.4 Маркировка .....	8
2. Требования безопасности .....	8
3. Требования охраны окружающей среды.....	9
4. Правила приемки .....	9
5. Методы испытаний.....	10
6. Упаковка, транспортирование и хранение .....	11
7. Гарантии поставщика.....	12
Приложение 1 .....	13
Приложение 2 .....	15
Приложение 3 .....	17
Приложение 4 .....	18
Приложение 5 .....	19
Приложение 6 .....	20
Приложение 7 .....	21
Приложение 8 .....	23
Приложение 9 .....	25

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					

**ТУ 24.20.13-001-58147216-2018**

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные бесшовные и сварные диаметром от 32 до 1420 мм с наружным двухслойным и трехслойным покрытием на основе синтетических полимеров (далее по тексту покрытием), предназначенные для строительства и ремонта газопроводов, газораспределительных систем, водопроводных и сетей теплоснабжения, а также газо-, нефте-, продуктопроводов и отводов от них.

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

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

Двухслойное полимерное покрытие состоит из адгезионного подслоя на основе термоплавкой полимерной композиции и наружного полипропиленового слоя.

Трехслойное полимерное покрытие состоит из слоя эпоксидного праймера, адгезионного подслоя на основе термоплавкой полимерной композиции и наружного полипропиленового слоя.

Наружное покрытие на основе синтетических полимеров может быть выполнено в двух конструкциях: усиленного типа (У) и нормального типа (Н), согласно ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ Р 51164-98.

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

Допустимая температура окружающей среды при проведении строительно-монтажных и кладочных работ: от минус 40°C до плюс 50°C.

Допустимая температура эксплуатации покрытий на основе экструдированного полиэтилена: от минус 20°C до плюс 60°C.

Допустимая температура эксплуатации покрытий на основе экструдированного полипропилена: от минус 20°C до плюс 140°C

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

*Пример условного обозначения:*

1. Труба стальная диаметром 325 мм толщиной стенки 6 мм из стали марки Ст 20, изготовленная по ГОСТ 20295, с наружным трехслойным полиэтиленовым покрытием усиленного типа по ТУ 1390-004-75650394-2018:

Труба 325 х 6 Ст 20 ГОСТ 20295  
ЗУС ТУ ТУ 24.20.13-001-58147216-2018

2. Труба стальная диаметром 159 мм толщиной стенки 6 мм из стали марки Ст 3сп, изготовленная по ГОСТ 8731 группа В, с наружным двухслойным полиэтиленовым покрытием нормального типа по 1390-004-75650394-2018:

Труба 159 х 6 Ст 3сп ГОСТ 8731 В  
2Н ТУ 24.20.13-001-58147216-2018

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 24.20.13-001-58147216-2018</b>	Лист
						3

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 Требования к трубам, предназначенным для нанесения покрытия

1.1.1. Покрытие наносится на стальные трубы диаметром от 32 до 1420 мм с толщиной стенки не более 28 мм и длиной 12 м, отвечающие требованиям нормативных документов.

1.1.2. Перед нанесением покрытия наружная поверхность труб подвергается визуальному контролю для выявления поверхностных дефектов (вмятины, задиры, раковины, расслоения, направленные капли металла и шлака). Обнаруженные дефекты устраняются с помощью механической шлифовки, не выводящей толщину стенки трубы до предельно допустимых значений. При невозможности устранения дефектов трубы бракуются.

1.1.3. Поверхность труб обрабатывается абразивным способом (дробеметная или дробеструйная очистка). Степень очистки должна быть не ниже Sa 2 1/2 в соответствии с ISO 8501-1, а шероховатость (Rz) – от 40 мкм до 80 мкм в соответствии с ISO 8503-1.

После очистки поверхность труб должна быть очищена от пыли и соответствовать по степени запыленности эталонам 2-3 в соответствии с ISO 8502-3.

1.1.4. Все дефекты, ставшие видимыми на поверхности труб в результате абразивной очистки, должны быть устранены.

После удаления этих дефектов остаточная толщина стенки трубы должна удовлетворять минимально допустимым требованиям, приведенным в НТД на трубы.

1.1.5. Время между приведением очистки и началом нанесения полиэтиленового покрытия не должно превышать 2 ч при влажности воздуха более 80% и 3 ч – при влажности воздуха менее 80%.

1.1.6. Для увеличения водостойкости адгезии покрытия в дополнение к абразивной очистке может производиться химическая обработка (пассивация) поверхности труб хроматным, фосфатным или хромат-фосфатным растворами.

1.1.7. При нанесении покрытия температура поверхности изолируемых труб должна соответствовать требованиям технологического регламента.

## 1.2 Требования к материалам для нанесения покрытия

1.2.1. Материалы для нанесения грунтовочного слоя: порошковые или жидкие эпоксидные композиции

1.2.2. Материалы для нанесения адгезионного слоя: термоплавкие полимерные композиции

1.2.3. Материалы для нанесения наружного слоя покрытия: композиции на основе полиэтилена низкой, средней или высокой плотности с добавками термостабilizаторов, полипропилены и другие синтетические полимеры.

1.2.4. Все применяемые материалы должны отвечать требованиям нормативной документации и обеспечивать получение покрытия труб в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

1.2.5. Соответствие свойств применяемых изоляционных материалов техническим требованиям НД должны подтверждаться сертификатами качества и данными входного контроля предприятия, осуществляющего работы по нанесению полиэтиленового покрытия на трубы.

1.2.6. Маркировка материалов должна включать:

- наименование,
- марку,
- номер партии,
- дату изготовления.

## 1.3 Требования к полимерным покрытиям

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 24.20.13-001-58147216-2018	Лист
											4

1.3.1 Покрытие наносится на очищенную и нагретую до заданной температуры поверхность стальных труб в заводских условиях с использованием поточной механизированной линии методом поперечного экструдирования расплавов адгезива и полимера. В случае трехслойного покрытия перед нанесением адгезива и полимера наносится слой эпоксидного праймера.

1.3.2 Двухслойное полиэтиленовое покрытие должно иметь следующую конструкцию:  
 - адгезионный подслой на основе термоплавкой полимерной композиции толщиной от 200 мкм до 400 мкм;

- наружный слой на основе экструдированного полиэтилена.

1.3.3 Трехслойное полиэтиленовое покрытие должно иметь следующую конструкцию:  
 - грунтовочный слой на основе жидкой (толщиной от 40 мкм до 100 мкм) или порошковой (толщиной от 70 мкм до 200 мкм) эпоксидной краски;

- адгезионный подслой на основе термоплавкой полимерной композиции толщиной не менее 200 мкм;

- наружный слой на основе экструдированного полиэтилена.

1.3.4 Двухслойное полипропиленовое покрытие должно иметь следующую конструкцию:

- адгезионный подслой на основе термоплавкой полимерной композиции толщиной от 200 мкм до 400 мкм;

- наружный слой на основе экструдированного полипропилена.

1.3.5 Трехслойное полипропиленовое покрытие должно иметь следующую конструкцию:  
 - грунтовочный слой на основе жидкой (толщиной от 40 мкм до 100 мкм) или порошковой (толщиной от 70 мкм до 200 мкм) эпоксидной краски;

- адгезионный подслой на основе термоплавкой полимерной композиции толщиной не менее 200 мкм;

- наружный слой на основе экструдированного полипропилена.

1.3.6 Общая толщина двухслойного и трехслойного полимерного покрытия в зависимости от диаметров труб и типов защитных покрытий должна соответствовать требованиям таблицы 1.

Наружное покрытие на основе экструдированного полиэтилена может быть выполнено в двух конструкциях: усиленного типа (У) и нормального типа (Н).

Таблица 1- Общая толщина двухслойного и трехслойного полимерных покрытий в зависимости от диаметров труб

Тип покрытия	Номинальный наружный диаметр трубы, мм	Общая толщина покрытия, мм, не менее
Нормальный тип по ГОСТ 9.602-2016, конструкция №14	до 114 вкл	1,8
	от 133 до 259 вкл	2,0
	от 273 до 530 вкл	2,2
	от 530 до 820 вкл	2,5
Усиленный тип по ГОСТ 9.602-2016, конструкция №1, №2	до 273 вкл	2,0
	от 273 до 530 вкл	2,2
	от 530 до 820 вкл	2,5
	свыше 820	3,0
Усиленный тип по ГОСТ Р 51164-98, конструкции №1, №2	до 273 вкл	2,0
	от 273 до 530 вкл	2,2
	от 530 до 820 вкл	2,5
	от 820 до 1420 вкл	3,0

*Примечания:*

1. По требованию Заказчика толщина покрытия может быть увеличена за счет слоя полимерного покрытия

2. Допускается снижение толщины покрытия над усилением сварного шва до значений не

**ТУ 24.20.13-001-58147216-2018**

Лист

5

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

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

более 0,5 мм от номинальной толщины покрытия по таблице 1.

3. Допускается местное уменьшение толщины покрытия до 10% от номинальной при условии, что площадь участка трубы с уменьшенной толщиной покрытия не превышает 5,0 см<sup>2</sup> на участке трубы длиной 1,0 м.

1.3.7 Покрытие должно быть сплошным, иметь гладкую поверхность однородную цвета, без отслоений, воздушных пузырей, пропусков, обнаруживаемых визуально. Допускается наличие небольших наплывов – локального утолщения полиэтилена и «волнистость» покрытия, не выводящая толщину покрытия до значений, менее значений, указанных в таблице 1.

1.3.8 Допускается ремонт локальных дефектов покрытия с использованием ремонтных материалов отечественного или импортного производства, соответствующих конструкции защитного покрытия труб. На отремонтированных участках покрытия должны быть обеспечены показатели свойств, соответствующие требованиям настоящего стандарта.

1.3.9 Концы труб должны быть свободными от покрытия:

- на длине (80±20) мм для труб диаметром до 114 мм включительно;
- на длине (120±60) мм для труб диаметром свыше 114 мм.

1.3.10 Угол скоса покрытия к поверхности трубы должен быть не более 30°.

1.3.11 Технические требования к полимерному покрытию стальных труб приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические требования к полимерному покрытию стальных труб.

Наименование показателей свойств покрытия	Норма		Метод испытаний
	двухслойное покрытие	трехслойное покрытие	
1. Внешний вид	Гладкая поверхность без пропусков и дефектов		Визуально
2. Диэлектрическая прочность, кВ, не менее	Отсутствие пробоя покрытия при напряжении не менее 5 кВ на 1мм толщины покрытия плюс 5 кВ дополнительно		С помощью искрового дефектоскопа
3. Переходное электросопротивление покрытия в 3 %-ном растворе Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> при температуре (20±5)°С, Ом·м <sup>2</sup> , не менее: исходное После 100 сут выдержки	10 <sup>10</sup> 10 <sup>9</sup>		ГОСТ 9.602-2016, Приложение П
4. Прочность при ударе, Дж/мм толщины покрытия, не менее, при температуре (20±5)°С: Ø от 820 мм и более Ø до 820 мм вкл.  Ø от 1220 мм и более Ø до 1220 мм вкл.	6,0 5,0  6,0 5,0		ГОСТ 9.602-2016, Приложение Л  ГОСТ Р 51164 Приложением А
5. Адгезия покрытия к стали при температуре (20±5)°С, Н/см ширины, не менее конструкция №2 конструкция №1, №14 (для трубопроводов диаметром 820 и более) конструкция №1, (для трубопроводов до 820 мм) конструкция №14 (для трубопроводов до 820 мм)	70 50 35 35		ГОСТ 9.602-2016 Приложение К

ТУ 24.20.13-001-58147216-2018

Лист

6

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

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

6. Адгезия покрытия к стали при температуре 20°C, Н/см ширины, не менее		ГОСТ Р 51164-98 ГОСТ 411 (метод А)
конструкция №1, №2 (для трубопроводов диаметром 1220 мм и более)	70	
конструкция №1, №2 (для трубопроводов диаметром 820-1020 мм)	50	
конструкция №1, №2	35	
7. Адгезия стали после выдержки в воде в течении 1000 часов, при температуре (20±5)°С, Н/см ширины, не менее		ГОСТ 9.602-2016 Приложение К
конструкция №1, №2, №14 (для трубопроводов диаметром 820 и более)	50	
конструкция №1, №2, №14 (для трубопроводов до 820 мм)	35	
8. Адгезия стали после выдержки в воде в течении 1000 часов, при температуре (20±5)°С, Н/см ширины, не менее		ГОСТ Р 51164-98 ГОСТ 411 (метод А)
конструкция №1, №2 (для трубопроводов диаметром 1220 мм и более)	50	
конструкция №1, №2 (для трубопроводов диаметром 820-1020 мм)	35	
конструкция №1, №2	30	
9. Площадь отслаивания покрытия при катодной поляризации, см <sup>2</sup> , не более, температурах:		ГОСТ 9.602-2016 Приложение М
(20±5)°	5,0	
(60±5)°	10,0	
10. Прочность при разрыве, МПа, не менее, при температурах:		ГОСТ 9.602-2016 ГОСТ 11262
(20±5)°	12,0	
11. Относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия, %, не менее, при температурах:		
минус (40±3)°С	100	100
(20±5)°С	200	200
12. Стойкость к растрескиванию под напряжением при температуре 50 °С, ч, не менее	1000	1000
13. Стойкость покрытия к воздействию УФ радиации в потоке 600 кВт·ч/м при температуре (50±3)°С, ч, не менее	500	500
14. Сопротивление пенетрации (вдавливанию), мм, не более, при температурах:		
До 20°С	0,2	0,2
Свыше 20°С	0,3	0,3
15. Грибостойкость, баллы, не менее	2	2

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

ТУ 24.20.13-001-58147216-2018

Лист

7

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

## 1.4 Маркировка

1.4.1 На наружную поверхность труб с покрытием наносится маркировка (или наклеивается этикетка) со следующими данными:

- сведения о трубах без покрытия;
- наименование завода-изготовителя изолированных труб;
- номер партии и дата выпуска изолированных труб;
- номер настоящих технических условий;
- отметка ОТК о приемке покрытия.

1.4.2 Маркировку труб, увязанных в пакеты, наносят на ярлык, в котором указываются следующие сведения:

- наименование завода-изготовителя изолированных труб;
- номер настоящих технических условий;
- номер партии и дата изготовления;
- тип покрытия;
- количество труб, шт.;
- длина, м;
- клеймо ОТК о приемке продукции.

1.4.3 Маркировка должна быть четкой, хорошо читаемой и сохраняться на период хранения и транспортировки изолированных труб.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При нанесении наружного покрытия на трубы должны обеспечиваться требования безопасности по ГОСТ 12.3.016 и ГОСТ 12.3.002. полимерное покрытие не является токсичным, не оказывает вредного воздействия на организм человека и окружающую среду.

2.2 синтетические полимерные покрытие относится к группе сгораемых, трудновоспламеняемых материалов. В технологии нанесения покрытия методом экструзии расплавов полимеров не используются и не образуются вещества, способные образовывать взрывоопасные смеси.

При возникновении пожара – тушить всеми известными средствами пожаротушения.

2.3 В процессе нанесения покрытия на трубы при температурах выше +150°C возможно выделение незначительных количеств винилацетата (ПДК – 10,0 мг/м<sup>3</sup>), уксусной кислоты (ПДК-5,0 мг/м<sup>3</sup>), ацетальдегида (ПДК – 5,0 мг/м<sup>3</sup>). Все указанные продукты деструкции полимеров относятся к третьему классу опасности. Концентрация этих веществ в воздухе рабочей зоны не должна превышать их ПДК согласно ГОСТ 12.1.005.

2.4 от статического электричества оборудование должно быть заземлено согласно «Правилам ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей»

2.5 При работе с расплавленным полимером и клеевым подслоем (температура до 200-220°C) существует опасность термических ожогов. При нанесении покрытия следует пользоваться перчатками и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями отраслевых норм, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и ГОСТ 12.3.005.

2.6 Работы по нанесению покрытия должны производиться в производственных помещениях, оборудованных местной и общеобменной вентиляцией, обеспечивающей чистоту воздуха, в котором концентрация летучих токсических веществ не должна превышать ПДК по ГОСТ 12.1.005.

2.7 Эпоксидные композиции, используемые для нанесения грунтовочного слоя (Бисфенол А, Бисфенол F и другие.) обладают раздражающим действием, следует избегать их попадания на кожу и слизистые.

При работе с эпоксидными композициями необходимо использовать брызгозащитные очки или лицевые щитки, химически стойкие перчатки и защитную одежду.

Композиции должны храниться отдельно от сильных окислов, кислот, щелочей, пероксидов, т.к. они могут привести к экзотермической полимеризации материала.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 24.20.13-001-58147216-2018**

Лист

8



- стойкость покрытия к растрескиванию под напряжением при температуре  $(50\pm 3)^{\circ}\text{C}$  (п. 12 табл. 2);
- стойкость покрытия к воздействию УФ радиации в потоке 600 кВт·ч/м при температуре  $(50\pm 3)^{\circ}\text{C}$  (п. 13 табл. 2);
- сопротивление покрытия пенетрации (вдавливанию) при температурах 20 °С и более (п. 14 табл. 2)
- грибостойкость (п. 15 табл. 2).

4.6.3 Показатели качества покрытия по п.п. 3, 7-15 таблицы 2 Технических условий гарантируются предприятием-изготовителем и определяются при периодических (типовых) испытаниях).

4.6.4 Для проведения периодических испытаний покрытия по показателям п.п. 3,7-15 таблицы 2 Технических условий проводится отбор образцов из двух труб от партии. Периодические испытания по п.п. 3-8, 13, 14,15 таблицы 2 проводятся на образцах, вырезанных из труб с покрытием (не менее трех образцов на каждый тип испытаний). При этом в случае труб диаметром до 114 мм включительно для проведения испытаний подготавливают образцы в виде отрезков труб длиной 90-110 мм. В случае труб диаметром более 114 мм испытания проводятся на образцах пластин, вырезанных из труб с покрытием, размерами: 100x100 мм и 150x100мм.

Испытания по п.п. 10-12 табл. 2 проводят на образцах отслоенного покрытия.

С целью получения отслоенного покрытия на предварительно очищенную и нагретую до заданной температуры поверхность трубы (без адгезионного подслоя) наносится слой экструдированного полиэтилена толщиной 1,8-2,5 мм, который после прикатки и водяного охлаждения снимается с поверхности трубы.

4.6.5 При неудовлетворительных результатах испытаний покрытия проводятся повторные испытания по неудовлетворительному показателю на удвоенном количестве образцов. При повторном получении отрицательных результатов техпроцесс заводской изоляции труб должен быть приостановлен до выяснения и устранения причин несоответствия покрытия техническим требованиям.

4.7 Трубы, покрытие которых не отвечает требованиям настоящих технических условий, выбраковываются. При невозможности проведения ремонта покрытия или работ по «переизоляции» выбракованные трубы 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 п. 1 табл. 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», Элкомметр и др.)

Контроль толщины осуществляется не менее, чем в трех сечениях по длине трубы и в четырех точках каждого сечения.

5.5 Диэлектрическую сплошность покрытия проверяют искровым дефектоскопом постоянного тока типа «Корона», «Корона 2», «Монолит», «Крона-1РМ», «Холлидей» или аналогичными отечественными или импортными приборами. Контролю сплошности подлежит вся наружная поверхность труб с покрытием, за исключением неизолированных концевых участков.

5.6 Переходное электросопротивление покрытия определяют по методике ГОСТ 9.602-2016, Приложение П.

**ТУ 24.20.13-001-58147216-2018**

Лист

10

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

5.7 Прочность покрытия при ударе определяют по методике ГОСТ Р 51164-98, Приложение А.

5.8 Адгезию покрытия к стали при  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  определяют по методике ГОСТ 9.602-2016, Приложение К и в соответствии с Приложением 1 к настоящим Техническим условиям с помощью цифровых адгезиметров типа «АМЦ 2-20», «АМЦ 2-50» или аналогичных отечественных и импортных приборов методом отслаивания полосы покрытия под углом  $90^\circ$  по отношению к поверхности трубы.

5.9 Адгезию покрытия к стали после выдержки в воде при различных температурах испытаний определяют по методике ГОСТ 9.602-2016, Приложение К и в соответствии с Приложением 2 к настоящим Техническим условиям.

5.10 Стойкость покрытия к катодному отслаиванию определяют в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ 9.602-2016, Приложение Л.

5.11 Прочность и относительное удлинение при разрыве отслоенного полиэтиленового покрытия при различных температурах испытаний определяют по ГОСТ 11262 и в соответствии с Приложением 3 к настоящим Техническим условиям.

5.12 Стойкость покрытия к растрескиванию под напряжением при температуре  $(50\pm 3)^\circ\text{C}$  определяют по методике ГОСТ 13518 и в соответствии с Приложением 4 к настоящим Техническим условиям.

5.13 Стойкость покрытия к воздействию УФ радиации в потоке  $600 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}$  при температуре  $(50\pm 3)^\circ\text{C}$  определяют согласно ГОСТ 16337 и методике, изложенной в Приложении 5 к настоящим Техническим условиям.

5.14 Соппротивление покрытия пенетрации (вдавливанию) определяют по ГОСТ Р 51164-98, Приложение Е.

## 6 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Трубы с покрытием должны укладываться в штабели без нарушения сплошности покрытия и повреждений концевых участков труб.

6.2 Погрузочно-разгрузочные работы и хранение изолированных труб должны производиться в условиях, предотвращающих механические повреждения покрытия. Прямое 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 повреждения покрытия. Перевозка труб железнодорожным транспортом должна осуществляться в полувагонах в соответствии с требованиями раздела «Трубы» «Технических условий погрузки, крепления грузов»; и 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. В частности, штабели, в которых производится длительное хранение труб, следует защищать от воздействия ультрафиолетового излучения, используя навесы, укрытия или другие подходящие методы. Допустимая температура окружающей среды при хранении изолированных труб: от минус  $50^\circ\text{C}$  до плюс  $60^\circ\text{C}$ .

6.5 Транспортирование и хранение изолированных труб должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692. Допустимая температура окружающей среды при проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании изолированных труб: от минус  $45^\circ\text{C}$  до плюс  $50^\circ\text{C}$ .

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».

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

**ТУ 24.20.13-001-58147216-2018**

Лист

11

## 7 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие покрытия требованиям Технических условий при соблюдении правил проведения строительно-монтажных работ, правил транспортирования и хранения изолированных труб.

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

*Примечание:*

*Допускается применение труб с покрытием по истечении гарантийного срока хранения при условии, что покрытие при повторных испытаниях по показателям п. 4.5 отвечает требованиям настоящих Технических условий.*

*Допускается применять изолированные трубы со сроком хранения более 24 месяцев при условии получения положительных результатов 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 трубопроводов при температуре нагрева изолируемой металлической поверхности до  $(120\pm 10)^\circ\text{C}$ , а примыкающего к стыку покрытия – до температуры  $(100\pm 10)^\circ\text{C}$ .

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 Гарантируется защита от наружной коррозии трубопроводов, построенных из труб с заводским полиэтиленовым покрытием (при условии соблюдения норм и правил их укладки и эксплуатации) – не менее нормативного срока амортизации трубопроводов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 24.20.13-001-58147216-2018	Лист
											12



- термокамера, обеспечивающая автоматическое поддержание необходимой температуры с точностью  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ;
- 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 1.2 – Струбцина для крепления образцов.

### 3 Подготовка к испытанию

С помощью режущего инструмента в покрытии выполняют пропилы в соответствии с рисунком 1.1. 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  $(30 \pm 5)$  мм. Ширину каждой отслаиваемой полосы измеряют с помощью металлической линейки с точностью  $\pm 1$  мм.

### 7. Проведение испытаний

Образец с покрытием помещают в термокамеру, обеспечивающую автоматическое поддержание заданной температуры с точностью  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ , вставляют в струбцину в соответствии с рисунком 1.2. Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы – в подвижном захвате.

Перед началом испытаний образец с покрытием выдерживают в термокамере при заданной температуре в течение 30 мин, после чего включают разрывную машину и производят отслаивание покрытия от металла при скорости подвижного захвата 10 мм/мин.

### 5 Обработка результатов испытаний

Адгезию покрытия к стали (А, Н/см) на каждом образце вычисляют по формуле:

$$A_i = \frac{F}{B} \quad (1.1)$$

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).

При обработке результатов испытаний за значение адгезии покрытия к стали принимается среднее значение, полученное по группе параллельных образцов.

Адгезию оценивают как удовлетворительную, если значение адгезии соответствует требованиям п. 5 таблицы 2 настоящих Технических условий.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 24.20.13-001-58147216-2018**

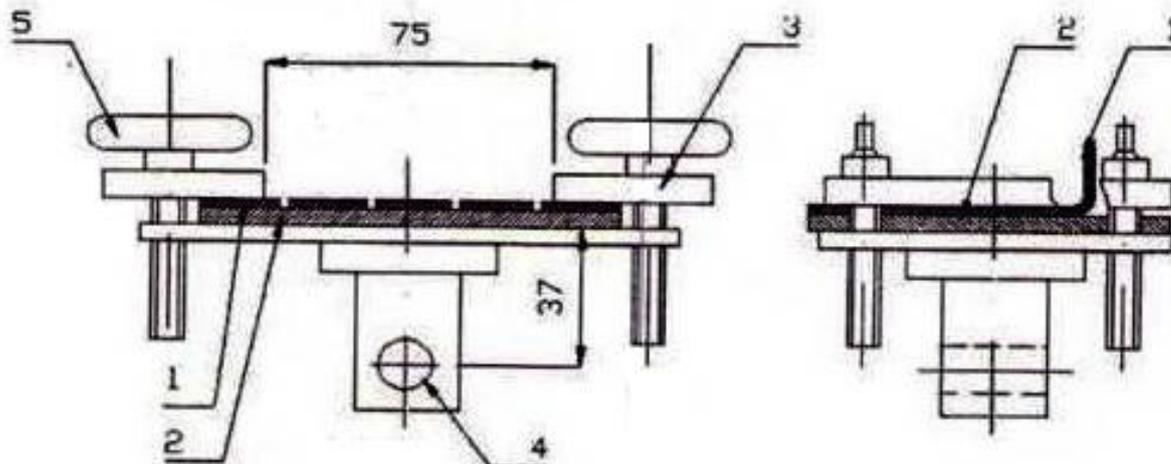
Лист

14

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

1 Назначение метода

Метод предназначен для оценки адгезии заводского полиэтиленового покрытия к стали после выдержки в воде (водостойкости адгезии) в течение 1000 ч при температурах (20±5) и (40±3).



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 труб (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 должны соответствовать требованиям настоящих Технических условий.

Рекомендуемые размеры образцов-пластин для испытаний (150+160)x(100+110) мм в соответствии с рисунком 1.1 (Приложение 1) (первый размер совпадает с направлением экструзии полиэтилена). Количество параллельных образцов для заданных условий испытаний должно быть не менее трех.

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 (10±1) мм/мин;
- приспособление (струбцина в соответствии с рисунком 1.2 (Приложение 1) 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 захвату;
- 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°C;
- емкость для выдержки образцов в воде, стальная с внутренним антикоррозионным покрытием или из нержавеющей стали с рабочим объемом не менее 5 дм<sup>3</sup>;
- спирт этиловый по ГОСТ 17299.

3 Подготовка к испытанию

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 24.20.13-001-58147216-2018

С помощью режущего инструмента в покрытии выполняют пропилы в соответствии с рисунком 1.1 (Приложение 1). Пропилы осуществляют на всю толщину покрытия до металла шириной не менее 1 мм.

Кромки реза образцов обезжиривают этиловым спиртом. Обезжиренные кромки реза осматривают и проверяют на отсутствие признаков отслаивания покрытия, пытаясь вставить между покрытием и подложкой металлическую линейку по всему периметру образцов. К испытаниям допускаются образцы без признаков отслаивания покрытия. Образцы укладываются 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 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 ( $40\pm 3$ ) 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.

#### 4 Проведение испытаний

Образцы выдерживают в соответствии с настоящими техническими требованиями в течение 1000 ч при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ , (по требованию Заказчика) при более высокой температуре, например, при  $(40\pm 3)^\circ\text{C}$ .

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  $(30\pm 5)$  мм. Ширину каждой отслаиваемой полосы измеряют металлической линейкой в трех точках с точностью  $\pm 1$  мм. Образцы с покрытием вставляют в струбцину в соответствии с рисунком 1.2 (Приложение 1). Струбцину закрепляют в неподвижном захвате машины, а свободный конец отслоенной полосы покрытия – в подвижном захвате.

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).

#### 5 Обработка результатов испытаний

Адгезию покрытия к стали (А, Н/см) после выдержки в воде при температурах  $(20\pm 5)$ ,  $(40\pm 3)$  на каждом образце вычисляют по формуле 1.1 (Приложение 1).

При обработке результатов испытаний за значение 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 значение адгезии соответствует требованиям п. 6 таблицы 2 настоящих Технических условий.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

**ТУ 24.20.13-001-58147216-2018**

Лист

16

**МЕТОД  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ И ОТНОСИТЕЛЬНОГО УДЛИНЕНИЯ ПРИ РАЗРЫВЕ  
ОТСЛОЕННОГО ПОКРЫТИЯ**

Определение прочности и относительного удлинения при разрыве отслоенного покрытия осуществляется в соответствии с ГОСТ 11262. Испытания проводятся на разрывной машине с диаметрическим датчиком, обеспечивающим точность измерений  $\pm 1\%$ .

Для проведения испытаний при отрицательных температурах используют термокриокамеру, обеспечивающую автоматическое поддержание заданной температуры с точностью  $\pm 3^\circ\text{C}$ . Для нормализации температуры внутри рабочего пространства термокриокамера должна быть оснащена вентилятором. Выдержка образца в термокриокамере при минус  $(45\pm 3)^\circ\text{C}$ , минус  $(40\pm 3)^\circ\text{C}$  и плюс  $(60\pm 3)^\circ\text{C}$  перед началом испытаний должна составлять не менее 30 мин.

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. Скорость растяжения образцов 100 мм/мин.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТУ 24.20.13-001-58147216-2018					Лист
										17
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						

**МЕТОД  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОЙКОСТИ ПОКРЫТИЯ  
К РАСТРЕСКИВАНИЮ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ**

Испытания проводят по ГОСТ 13518 со следующими изменениями:

- образцы изготавливают из отслоенного покрытия толщиной 2,5-3,0 мм;
- образцы устанавливаются в держатель полиэтиленовым слоем наружу (наибольшие растягивающие напряжения);
- поверхность отслоенного полиэтиленового покрытия должна соответствовать требованиям пункта 1 таблицы 2 настоящих Технических условий;
- за стойкость к растрескиванию принимается время растрескивания 7 образцов.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №				Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 24.20.13-001-58147216-2018</b>					Лист
										18

**МЕТОД  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОЙКОСТИ ПОКРЫТИЯ  
К ВОЗДЕЙСТВИЮ УФ РАДИАЦИИ**

Определение стойкости покрытия к воздействию УФ радиации в потоке 600 кВт·ч/м осуществляется в камере по ГОСТ 16337.

Для проведения испытаний используют образцы в виде «лопатонок» - 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 – 5 шт.

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. Скорость растяжения образцов – 100мм/мин.

Допускается оценку стойкости покрытия к воздействию УФ радиации проводить по ГОСТ 16337. 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 24.20.13-001-58147216-2018	Лист
												19

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА № \_\_\_\_\_  
Антикоррозионное покрытие  
стальных труб  
ТУ 24.20.13-001-58147216-2018

Условное обозначение \_\_\_\_\_

Партия № \_\_ Дата изготовления \_\_\_\_\_ Размер партии \_\_шт. \_\_\_\_\_п/м

Информация о применяемых материалах:

Труба стальная: \_\_\_\_\_

Адгезионный подслои: \_\_\_\_\_

Изоляционное покрытие: \_\_\_\_\_

Результаты испытаний

Наименование испытаний и проверок	№ пункта ТУ/ значение параметра	Значение фак- тическое
1. Внешний вид		
2. Толщина покрытия, не менее, мм		
3. Адгезия на отрыв покрытия, не менее, Н/см		
4. Диэлектрическая сплошность покрытия, не менее _____ кВ/мм		
Гарантийный срок – 12 месяцев со дня изготовления		

Заключение: Качество антикоррозионного наружного \_\_\_\_\_ покрытия \_\_\_\_\_  
типа соответствует ТУ ТУ 24.20.13-001-58147216-2018, согласно с требованиями ГОСТ Р  
51164-98, ГОСТ 9.602-2016.

Приложение – сертификаты на трубы стальные и изоляционные материалы.

Контролер ОТК \_\_\_\_\_ Печать

Ивл. № подл. Подл. и дата Ивл. № дубл. Взам. инв. № Подл. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 24.20.13-001-58147216-2018



М., 2002	ским полиэтиленовым покрытием
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 1 и 2
М.: Строитель, 1986	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
ИРЦ, Газ-пром, М., 1996	Свод правил. Сооружение магистральных газопроводов
М.: Транспорт, 1988	Раздел «Трубы» «Технические условия погрузки и крепления грузов»
М.: Транспорт, 1984	Общие требования к перевозке грузов автомобильным транспортом РСФСР
ООО «СИЦ Теплоизоляция»	Протокол № 0312/16 от 14 февраля 2017 года.
ГОСТ 411-77	Резина и клей. Методы определения прочности связи с металлом при отслаивании

П р и м е ч а н и е - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 24.20.13-001-58147216-2018</b>	Лист
												22

КЛАССИФИКАТОР  
визуально обнаруживаемых дефектов наружного полиэтиленового покрытия

№ п.п	Наименование дефекта	Характеристика дефекта	Дополнительный приборный контроль	Необходимость ремонта и отбраковки покрытия
1	2	3	4	5
1.	Пузыри	а) образование газовых пузырей между телом трубы и покрытием б) образование газовых пузырей между слоями полиэтилена	Определение размеров дефекта, адгезии покрытия к стали.	Покрытие ремонтируют или бракуют согласно примечанию
2.	Отслоение	Локальное отслоение покрытия от металла трубы (на фаске)	Определение размеров дефекта (отслоившегося участка)	Покрытие ремонтируют согласно примечанию
3.	Расслоение	Локальное расслоение слоев полиэтилена в покрытии (на фаске)	Определение размеров дефекта	Покрытие ремонтируют, если расслоение более 5 мм 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	Определение остаточной толщины, диэлектрической сплошности	При соответствии требованиям ТУ покрытие считают годным, при несоответствии - покрытие ремонтируют согласно примечанию
6.	Сдиры Вмятины	а) сквозное повреждение покрытия б) несквозное повреждение покрытия	а) определение размеров дефекта б) определение остаточной толщины, диэлектрической сплошности в местах дефекта	Покрытие бракуют или ремонтируют согласно примечанию. При соответствии требованиям ТУ покрытие считают годным, при несоответствии - покрытие ремонтируют согласно примечанию
7.	Гофры	Волнистость покрытия	Определение диэлектрической сплошности, минимальной толщины покрытия в гофрах	При соответствии толщины требованиям ТУ покрытие считают годным, при несоответствии - покрытие ремонтируют согласно примечанию
8.	Наплывы	Локальное утолщение покрытия	Определение толщины покрытия, размеров дефекта	Допускается наличие отдельных наплывов. Ремонт не требуется
9.	Пропуск	Отсутствие покрытия на участке трубы	Определение размеров дефекта	Покрытие бракуют или ремонтируют

ТУ 24.20.13-001-58147216-2018

Лист

23

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Примечания:

1. Перечисленные дефекты покрытия по п.п. 1,4,5,6,7 подлежат ремонту при условии, что площадь отдельного дефекта не превышает 0,2 м<sup>2</sup>. Трубы с дефектами покрытия большей площади, а так же трубы с большим количеством дефектов, ремонтировать которые по заключению мастера (технолога) цеха или ОТК не целесообразно, направляются на удаление покрытия и повторную изоляцию.

2. Сквозные дефекты покрытия, образованные в результате проведения испытаний труб с покрытием в соответствии с требованиями технических условий, подлежат ремонту, как сквозные (до металла) повреждения покрытия. Общая площадь указанных дефектов покрытия трубы не должна превышать 0,2 м<sup>2</sup>.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТУ 24.20.13-001-58147216-2018					Лист
										24
					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	



