ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЮКОРТ»

ОКПД2 24.20.13

УТВЕРЖДАЮ:

Управляющий ООО «ЮКОРТ»

_____п/п_____ Г.Ю.Воронин

«04» октября 2019 г.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДИАМЕТРОМ 89-720 ММ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ СТАЛЬНЫЕ ПРИВАРНЫЕ ДИАМЕТРОМ 89-1020 ММ С ВНУТРЕННИМ АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 24.20.13-012-48733781-2019
(с изменением № 2 от 22.11.2024г.)

(взамен ТУ 139000-012-01297858-01)

Дата введения «04» октября 2019 г.
Без ограничения срока действия

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель управляющего –
Главный инженер ООО «ЮКОРТ»

_____п/п_____ А.В.Карнаухов

«04» октября 2019 г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный технолог –
Начальник КТО ООО «ЮКОРТ»

_____п/п_____ А.Б.Изотов

«04» октября 2019 г.

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв № | Подпись и дата | Инв. № подл

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЮКОРТ»

ОКПД2 24.20.13

УТВЕРЖДАЮ:

Управляющий ООО «ЮКОРТ»

_____ Г.Ю.Воронин

«04» октября 2019 г.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДИАМЕТРОМ 89-720 ММ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ СТАЛЬНЫЕ ПРИВАРНЫЕ ДИАМЕТРОМ 89-1020 ММ С ВНУТРЕННИМ АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 24.20.13-012-48733781-2019

(взамен ТУ 139000-012-01297858-01)

Дата введения «___»_____2019 г.
Без ограничения срока действия

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель управляющего –
Главный инженер ООО «ЮКОРТ»

_____ А.В.Карнаухов

«04» 10 2019 г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный технолог –
Начальник КТО ООО «ЮКОРТ»

_____ А.Б.Изотов

«04» 10 2019 г.

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв № | Подпись и дата | Инв. № подл

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ 3
1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ 5
2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 12
3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 13
4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ 14
5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ 17
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 19
7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 20
8. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА 21
9. ПРИЛОЖЕНИЕ А 22
10. ПРИЛОЖЕНИЕ Б 24
11. ПРИЛОЖЕНИЕ В 27
12. ПРИЛОЖЕНИЕ Г 29
13. ПРИЛОЖЕНИЕ Д 32
14. ПРИЛОЖЕНИЕ Е 34
15. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж 35
16. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 38

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв № | Подпись и дата | Инв. № подл.

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие Технические условия распространяются на трубы диаметром 89 - 720 мм и детали трубопроводов стальные приварные диаметром 89-1020 мм (далее по тексту – изделия) с внутренним антикоррозионным покрытием, предназначенные для строительства и реконструкции трубопроводов различного назначения: трубопроводы систем сбора нефти и систем поддержания пластового давления, промысловых и магистральных трубопроводов и отводов от них.

Настоящие Технические условия определяют требования к внутреннему антикоррозионному покрытию и разработаны на основе единых технических требований компании ПАО «НК «Роснефть» № П4-06.03 ЕТТ-0111 и № П4-06.03 ЕТТ-0116.

Внутреннее антикоррозионное покрытие наносится в условиях ООО «ЮКОРТ» в соответствии с технологической документацией, разработанной и утвержденной изготовителем в установленном порядке.

Для получения внутреннего антикоррозионного покрытия используются лакокрасочные материалы на основе эпоксидных, модифицированных эпоксидных смол и других типов лакокрасочных материалов.

В процессе эксплуатации внутреннее покрытие должно обеспечивать защиту стальной поверхности от коррозионно-эрозионного воздействия транспортируемых сред.

Нанесение внутреннего антикоррозионного покрытия может осуществляться на изделия с наружным антикоррозионным (для трубопроводов подземной, подводной и надземной в насыпи прокладки) или атмосферостойким (для трубопроводов надземной прокладки) покрытием или без него. Нанесение внутреннего антикоррозионного покрытия может осуществляться как до, так и после нанесения наружного покрытия.

В зависимости от температуры эксплуатации изготавливают четыре типа внутреннего покрытия:

Пк-60 – с максимальной температурой эксплуатации плюс 60°С;

Пк-80 – с максимальной температурой эксплуатации плюс 80°С;

Пк-100 – с максимальной температурой эксплуатации плюс 100°С;

Пк-120 – с максимальной температурой эксплуатации плюс 120°С.

Обозначение типа покрытия в соответствии с ЕТТК № П4-06.03 ЕТТ-0111 и ЕТТК № П4-06.03 ЕТТ-0116.

Трубы с внутренним антикоррозионным покрытием могут свариваться в 2–х трубные секции. Сварка труб в секции и контроль качества сварного шва, в том числе ультразвуковой контроль, производится в соответствии со СНиП III-42-80, ВСН 006-89 и ВСН 012-88. Защита внутренней поверхности сварного стыка трубы с антикоррозионным покрытием должна осуществляться с помощью муфт различной конструкции. Работы по защите стыка производятся в соответствии с ТУ на конкретный вид муфты.

Покрытие труб и деталей должно выдерживать воздействие климатических факторов без отслаивания, растрескивания и нарушения сплошности при температурах:

- от минус 60 °С до плюс 60 °С – при хранении;

- от минус 50 °С до плюс 60 °С – при транспортировании, проведении погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ.

Пример условного обозначения продукции при заказе и в другой документации (введено приказом и согласовано с заказчиком):

- Труба для промысловых и технологических трубопроводов (Тр-Т) электросварная прямошовная (ЭП), наружным диаметром 530 мм, толщиной стенки 10,0 мм, класса прочности К56, рабочей средой 0.Б, материального исполнения по содержанию хрома 0,5 % и менее (0), без наружного покрытия (0), с внутренним покрытием с максимальной температурой эксплуатации 60 °С (1В), без тепловой изоляции (0), климатического исполнения УХЛ:

Тр-Т–ЭП–530×10–К56–0.Б/0–0–1В–0–УХЛ

- Труба для промысловых и технологических трубопроводов (Тр-Т) электросварная прямошовная (ЭП), наружным диаметром 219 мм, толщиной стенки 8,0 мм, класса прочности К50, рабочей средой 0.Б, материального исполнения по содержанию хрома 0,5 % и менее (0), с наружным двухслойным полиэтиленовым покрытием (5Н), с внутренним покрытием с максимальной температурой эксплуатации 80 °С (2В), без тепловой изоляции (0), климатического исполнения УХЛ:

Тр-Т–ЭП–219×8–К50–0.Б/0–5Н–2В–0–УХЛ

- Тройник бесшовный (ТБ) для соединения с трубой диаметром 219 мм толщиной стенки 8 мм с приварными катушками, диаметром ответвления присоединяемой трубы 219, толщиной стенки ответвления присоединяемой трубы 8 мм, класса прочности К52, рабочей средой 1, материального исполнения по содержанию хрома 0,5 % и менее (0), с наружным однослойным эпоксидным покрытием с максимальной температурой эксплуатации 80 °С (8Н), с внутренним покрытием (2В), без тепловой изоляции (0), климатического исполнения УХЛ:

ТБ–219×8-К52–1/0–8Н –2В–0–УХЛ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Требования к изделиям для нанесения покрытия

1.1.1 Трубы стальные диаметром от 89 до 720 мм и детали трубопроводов стальные приварные диаметром 89-1020 мм должны соответствовать требованиям нормативной документации (НД) и технической документации (ТД), согласованной и утвержденной в установленном порядке.

1.1.2 Все стальные трубы и изделия, предназначенные для нанесения покрытия, подвергают входному контролю:

- инструментальному на соответствие геометрическим параметрам в соответствии с ГОСТ и ТУ на трубы и изделия;
- визуальному контролю для выявления вмятин, раковин, задиров, острых выступов, наплавленных капель металла, шлака и других поверхностных дефектов. Допускается зачистка поверхностных дефектов шлифовкой, не выводящей толщину стенки изделия за предельные отклонения в соответствии с НД по 1.1.1.;
- визуальному и тактильному на наличие на поверхности труб и изделий масляных и других загрязнений.

1.1.3 Трубы и изделия с выявленными дефектами, в том числе и после абразивной обработки, не соответствующие требованиям ГОСТ или ТУ, отделяются от партии и изоляции не подлежат.

1.1.4 Трубы и изделия с приварными катушками не допускаются к покрытию при высоте усиления внутреннего сварного шва более 3 мм и не имеющего плавного перехода к поверхности или детали, имеющие неровную кромку шва с наличием острых выступов, углублений (пор), а также при наличии брызг наплавленного металла.

1.2 Требования к подготовке поверхности изделий перед нанесением покрытия

1.2.1 Подготовка внутренней поверхности труб и деталей включает обезжиривание (при необходимости), абразивную струйную обработку, обеспыливание, обессоливание (при необходимости).

1.2.2 Поверхность труб и изделий, подлежащих нанесению внутреннего антикоррозионного покрытия, должна быть чистой и сухой. Наличие влаги в виде пленки, капель, наледи, инея не допускается. Для удаления влаги изделие нагревают до температуры 60-80°С.

1.2.3 При наличии на внутренней поверхности труб или изделий масляной плёнки или масляных пятен они отбраковываются или подвергаются обезжириванию. Обезжиривание проводят химическим или термическим методом при температуре 400-450°С с целью удаления жировых, масляных и других загрязнений. Степень обезжиривания должна быть первая по ГОСТ 9.402.

1.2.4 Абразивную струйную обработку производят с использованием стальной колотой дроби или другого абразива, который обеспечивает степень очистки не менее Sa 2½ по ГОСТ Р ИСО 8501-1 или не более степени 2 по ГОСТ 9.402. Шероховатость стальной поверхности (Rz) должна быть от 40 до 100 мкм по ГОСТ 2789.

1.2.5 Пыль и остатки абразива после абразивной струйной обработки удаляют продувкой сжатым воздухом. Наличие в сжатом воздухе воды и минерального масла не допускается. Запыленность поверхности после абразивной обработки не более второго класса (с размером частиц пыли не более класса 2) по ИСО 8502-3.

1.2.6 Контроль на наличие водорастворимых солей проводят по ISO 8502-9 или с помощью измерителя загрязненности солями типа Elcometer 130 SCM 400. Содержание солей на внутренней поверхности после абразивной струйной обработки должно быть не более 20(2) мг/м^2(мкг/см^2) (или назначено производителем ЛКМ).

1.2.7 Температура изделий перед абразивоструйной очисткой должна быть не менее, чем на 3 °С выше точки росы.

1.2.8 В производственном помещении, предназначенном для подготовки поверхности и нанесения покрытия, температура окружающей среды должна быть не менее 15 °С, а относительная влажность воздуха - не более 80 %. Время между окончанием очистки и началом нанесения ЭП должно быть не более 2 ч при относительной влажности воздуха от 60 % до 80 % и не более 3 ч при относительной влажности воздуха не более 60 %. При превышении данного временного интервала, абразивную очистку следует повторить.

1.2.9 После подготовки труб и деталей перед нанесением покрытия проводят визуальный контроль внутренней поверхности с обоих концов трубы (или со всех концов детали) с применением осветительных приборов на наличие дефектов, таких как острые выступы, заусенцы, брызги металла, трещины, плены, расслоения, закаты, раковины от удаленной окалины, задиры, грубые риски, отслоения металла после абразивной струйной обработки и др.

1.2.10 При их обнаружении трубы и детали направляют на повторную абразивную струйную обработку или зачистку ручным абразивным инструментом, при этом места зачистки дефектов не должны выводить размеры изделий за пределы поля допуска. Если вышеуказанные дефекты устранить не удается, трубы и детали отбраковывают в соответствии с процедурами, установленными у изготовителя покрытия.

1.2.11 Технологические параметры нанесения и отверждения покрытия должны соответствовать рекомендациям производителей ЛКМ.

1.3 **Технические требования к материалам для покрытия, их подготовке, нанесению и хранению**

1.3.1 Материалы, используемые для формирования внутреннего покрытия труб и соединительных деталей, должны соответствовать требованиям НД на эти материалы и обеспечивать получение внутреннего покрытия, соответствующего требованиям настоящих технических условий.

1.3.2 Соответствие свойств, применяемых материалов требованиям ТУ на их изготовление гарантируется Поставщиками материалов, подтверждается сертификатами качества и результатами входного

контроля у Потребителя (ООО «ЮКОРТ») в соответствии с технической документацией ООО «ЮКОРТ».

1.3.3 Производитель ЛКМ предоставляет технические данные на материал, включающие:

- требования к подготовке стальной поверхности;
- методы нанесения и параметры отверждения ЛКМ;
- тип оборудования для нанесения ЛКМ;
- требования безопасности при работе с ЛКМ;
- срок и условия хранения ЛКМ;
- рекомендуемую толщину отвержденной пленки покрытия.

1.3.4 Технические показатели ЛКМ должны быть проконтролированы в соответствии с требованиями, указанными в технологической документации, разработанной и утвержденной в установленном у производителя покрытия порядке.

1.3.5 Методы нанесения материала и параметры формирования покрытия указывает производитель ЛКМ.

1.3.6 Хранение материалов осуществляют в соответствии с рекомендациями производителя.

1.4 **Технические требования к внутреннему покрытию изделий**

1.4.1 Внутреннее антикоррозионное покрытие должно соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.4.2 До начала практического применения покрытие должно пройти испытания на соответствие настоящим техническим условиям.

1.4.3 Покрытие наносят на всю внутреннюю поверхность трубы, за исключением концевых участков длиной (45±5) мм. Длина участков, свободных от покрытия, может быть изменена по требованию заказчика.

1.4.4 Основные показатели и свойства внутреннего антикоррозионного покрытия труб и соединительных деталей нефтепромысловых трубопроводов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные показатели и свойства покрытий труб и соединительных деталей для нефтепромысловых трубопроводов.

Наименование показателя	Значение показателя	Метод испытания	Категория испытания
1. Внешний вид покрытия: а) исходный	Гладкое однотонное покрытие. Допускаются шагрень, отдельные штрихи и риски, волнистость/ Не допускаются потеки, кратеры, поры.	По ГОСТ 9.302, метод контроля внешнего вида покрытий	Квалификационные, приемо-сдаточные, периодические, типовые
б) после испытаний в средах 1-8 (см.табл.2)	Допускается изменение цвета и блеска. Не допускается разрушения: образование пузырей, растрескивание, отслаивание, коррозия металла		Квалификационные, периодические

2. Защитные свойства покрытия, балл не более после испытаний в средах 1-8 (см.табл.2)	А31 (К0)	ГОСТ 9.407	Квалификационные, периодические
3. Толщина покрытия, мкм	не менее 350	По ГОСТ 31993	Квалификационные, приемо-сдаточные, периодические, типовые
4. Диэлектрическая сплошность покрытия при испытании методом электроискровой дефектоскопии при напряжении 5В/мкм а) в исходном состоянии б) после испытаний в средах 1-8 (см.табл.2)	Отсутствие пробоя	По ASTM G62, ASTM D5162	Квалификационные, приемо-сдаточные, периодические, типовые Квалификационные, периодические, типовые
5. Адгезия покрытия к стали при определении: а) методом Х-образного надреза, балл, не более: - исходная - после испытаний в средах 1-8 (см.табл.2) - после испытаний в среде 9 (см.табл.2) б) методом отрыва, МПа: - исходная, не менее - после испытаний в средах 1-5, 6а, 6б, 7, 8 (см.табл.2) - после испытаний в среде 6в (см.табл.2)	 1, для Пк-60 и Пк-80 2, для Пк-100 и Пк-120 2, для Пк-60 и Пк-80 3, для Пк-100 и Пк-120 3 10,0 7, не допускается снижение более 30% исходного значения и коррозия в месте отрыва покрытия 7, не допускается снижение более 50% исходного значения	По ГОСТ 32702.2 По ГОСТ 32299[1], приложению А настоящих ТУ[2]	Квалификационные, приемо-сдаточные, периодические, типовые Квалификационные, периодические, типовые[3]
6. Стойкость покрытия при изгибе: а) исходная б) после испытаний в среде 8 (см.табл.2)	Не допускаются разрушения: растрескивание и отслаивание Не допускаются разрушения: растрескивание и отслаивание	По приложению Б настоящих ТУ	Квалификационные, периодические
7. Степень отверждения покрытия на основе порошкового ЛКМ с Tg[4], °С: а) 120 °С и ниже б) выше 120 °С	$-3 \leq \Delta Tg \leq 3$ $-5 \leq \Delta Tg \leq 5$	CSA Z245.2, Series-14	Квалификационные, приемо-сдаточные, периодические, типовые
8. Твёрдость по Бухгольцу покрытия на основе жидкого ЛКМ, усл.ед.	По рекомендации изготовителя ЛКМ	ИСО 2815	Квалификационные, приемо-сдаточные, периодические, типовые
9. Потеря массы покрытия при истирании на абразиметре с абразивными кругами CS-17 при нагрузке 1000г после 1000 циклов вращения, мг, не более	60	ASTM D4060. По приложению В настоящих ТУ	Квалификационные, периодические

1) Скорость перемещения захвата разрывного устройства должна быть (20 ± 2) мм/мин. При проведении испытания на образцах-свидетелях толщина образца без покрытия должна быть не менее 4 мм.
2) При проведении испытаний на образцах от изделий подготовку заготовок осуществляют в соответствии с приложением А настоящих ТУ.
3) Метод испытания при типовых испытаниях определяет изготовитель изделий с покрытием.
4) Определяют методом точки перегиба по ГОСТ Р 55135 (см. также ИСО 11357-2).

Примечание – Испытания покрытия по показателям 5 – 10 должны проводиться после получения удовлетворительных результатов испытаний диэлектрической сплошности покрытия.

1.4.5 Характеристики испытательной среды и условий испытаний покрытия труб и соединительных деталей для нефтепромысловых трубопроводов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Испытательные среды и условия испытаний покрытий труб и соединительных деталей для нефтепромысловых трубопроводов.

Испытательная среда	Температура, °С	Давление, МПа	Продолжительность	Метод испытаний
1. Вода дистиллированная	(70 ± 3)°С, для Пк-60	Атмосферное	1000 ч	По ГОСТ 9.403, метод А
	(90 ± 3)°С, для Пк-80			
	(90 ± 3)°С, для Пк-100			
	(90 ± 3)°С, для Пк-120			
2. Имитатор нефтепродуктов: смесь 50% о-ксилола[1)] и 50% толуола[2)]	(20 ± 3)		1000 ч	
3.[3)] Реагенты применяемые в процессе эксплуатации (растворитель солеотложений, растворитель парафиноотложений, ингибитор парафиноотложений)	(20 ± 3)		1000 ч	
4. Кислота соляная, раствор с массовой долей 10%	(50 ± 3)		24 ч	
5. Пар водяной	(100 ± 3)		15 циклов	По ГОСТ 9.409 метод В
6. Жидкая фаза: натрий хлористый, раствор с массовой долей 5% Газовая фаза[4)]: а) диоксид углерода под давлением (5,0 ± 0,5) МПа + азот под давлением (5,0 ± 0,5) МПа	(60 ± 3)°С, для Пк-60 (80 ± 3)°С, для Пк-80 (100 ± 3)°С, для Пк-100 (120 ± 3)°С, для Пк-120	(10,0 ± 0,5)[5)]	240 ч, сброс давления не менее 10 мин	По приложению Г настоящих ТУ
б) сероводород под давлением (1,0 ± 0,5) МПа + азот под давлением (4,0 ± 0,5) МПа		(5,0 ± 0,5)[5)]		
в) сероводород под давлением (1,0 ± 0,5) МПа + диоксид углерода под давлением (4,0 ± 0,5) + азот под давлением (5,0 ± 0,5) МПа		(10,0 ± 0,5)[5)]		
7. Жидкая фаза: натрий хлористый, раствор с массовой долей 5% Газовая фаза: диоксид углерода под давлением (5,0 ± 0,5) МПа	(60 ± 3)°С, для Пк-60 (80 ± 3)°С, для Пк-80 (100 ± 3)°С, для Пк-100 (120 ± 3)°С, для Пк-120	(5,0 ± 0,5)[5)]	24 ч, сброс давления не более 5 с	По приложению Г настоящих ТУ
8. Среда воздушная с переменными температурами	От минус (60 ± 3) до плюс (60 ± 3)	Атмосферное	15 циклов	По ГОСТ 27037
9. Среда воздушная	минус (60 ± 3)	Атмосферное	3 ч	По приложению Д настоящих ТУ

1) Массовая доля основного вещества не менее 99,5%.
2) Толуол по ГОСТ 5789.
3) По дополнительному требованию заказчика.
4) Выбор состава осуществляют в соответствии с условиями эксплуатации покрытия (6а для рабочих сред 0.А и 0.Б; 6б по требованию заказчика; 6в для рабочих сред 1-3, вызывающих СКРН).
5) Если не установлено иное.

1.4.6 Толщина покрытия должна соответствовать требованиями показателя 2 таблицы 1. Допускается разнотолщинность покрытия по длине трубы от 350 мкм до 800 мкм (или в соответствии с рекомендациями производителя ЛКМ).

1.5 **Ремонт покрытия**

1.5.1 При наличии местных дефектов покрытия, выявленных при проведении антикоррозионных работ или полученных при погрузочно-разгрузочных работах, ремонт мест повреждений покрытия производится с использованием лакокрасочных материалов основного покрытия.

Покрытие труб и деталей подлежит ремонту:

- на участках выявленных локальных дефектов в случае технической возможности доступа к участку дефекта, а также, если суммарная площадь дефектов не превышает 1 % от общей площади покрытия;
- в местах крепления образцов-свидетелей и на участках контроля адгезии покрытия к стали.

1.5.2 Работы по ремонту мест повреждений покрытия должны проводиться согласно нормативно-технической документации, составленной в соответствии с рекомендациями производителя (поставщика) материалов. Ремонтные ЛКМ по техническим показателям должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

1.5.3 После отверждения покрытия в местах исправления дефектов, производится контроль по показателям свойств: внешний вид, диэлектрическая сплошность, толщина.

1.5.4 Допускается локальное увеличение толщины покрытия на 0,5 мм в местах ремонта покрытия, но не более 1000 мкм или по рекомендации производителя ЛКМ.

1.6 **Требования к маркировке труб и изделий**

1.6.1 Изолированные трубы или секции трубные принимаются партиями, изделия принимаются отдельно каждое на соответствие требованиям настоящих технических условий с выдачей сертификата качества на единичное изделие или партию.

1.6.2 На наружную или внутреннюю поверхность изделий с заводским покрытием в соответствии с требованиями ГОСТ 10692, ГОСТ 14192 и нормативно-технической документацией на изделия (в зависимости от сортамента и назначения изделий) наносится основная маркировка с дополнительными данными, включающими:

- наименование завода-изготовителя трубной продукции с покрытием;
- обозначение вида покрытия;
- условное обозначение (для деталей трубопроводов);

- номер настоящих технических условий;
- номер трубы (или сварной секции);
- дату выпуска продукции;
- диаметр и толщину стенки трубы, мм;
- иную дополнительную информацию по усмотрению завода-изготовителя.

1.6.3 Маркировка, наносимая на изделие в ходе технологического процесса, должна быть контрастной по отношению к фону и устойчивой к воздействию неблагоприятных факторов в процессе транспортировки и хранения. Маркировка может выполняться рукописным способом или трафаретом стойкой краской или стойким маркером, самоклеящимися ярлыками, клеймением, а также бирками и этикетками.

1.7 **Упаковка**

В целях снижения действия атмосферной коррозии при транспортировании и хранении трубной продукции необходимо устанавливать в торцы труб вентилируемые предохранительные элементы (заглушки).

1.8 **Комплектность**

В комплект поставки труб с внутренним покрытием входят:

– трубы с внутренним покрытием;

– сертификат качества, включающий данные на стальные трубы, на наружное защитное покрытие (при наличии), на покрытие;

– вентилируемые заглушки.

В сертификате качества на трубу с покрытием приводится полная информация по качеству трубы без покрытия, либо в сертификате качества на покрытие указывается номер сертификата на трубу без покрытия и прикладывается заводской сертификат на трубу без покрытия. В сертификате качества на трубу с покрытием необходимы следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя и/или его товарный знак;
- параметры нанесённого покрытия (условное обозначение, толщина);
- номер партии;
- номер настоящих технических условий;
- показатели свойств покрытия (внешний вид, толщина исходная (далее по тексту – толщина), адгезия, длина концевых участков без покрытия, диэлектрическая сплошность), информация о маркировке и наличии вентилируемых заглушек.
- отметка службы контроля качества о приемке продукции.

Допускается внесение дополнительной информации в сертификат качества на трубу с покрытием. Каждый сертификат должен быть подписан уполномоченным лицом, и заверен штампом службы контроля качества.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При нанесении на изделие внутреннего покрытия должны выполняться требования безопасности по ГОСТ 12.3.002. Класс опасности – 3 по ГОСТ 12.1.007.

2.2. Работы по внутренней изоляции производятся в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.005.

2.3. Производственные помещения, в которых выполняются работы по нанесению покрытия, должны быть оборудованы обменной приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей чистоту воздуха, в котором концентрация летучих токсических, вредных веществ не должна превышать предельно допустимых концентраций.

2.4. Содержание вредных веществ в рабочей зоне помещений не должно превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.005.

2.5. Места возможного выделения в воздух вредных веществ должны быть оборудованы местными вытяжными устройствами.

2.6. При эксплуатации установок нанесения внутреннего покрытия следует соблюдать требования указанные в «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2.7. К антикоррозионным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж и обучение технике безопасности по утвержденной программе с последующими периодическими проверками знаний и имеющие допуск к самостоятельной работе.

2.8. Лица, имеющие заболевания дыхательных путей и сердца, к работе по нанесению лакокрасочных материалов для внутреннего покрытия изделий не допускаются.

2.9. При выполнении работ по нанесению защитного покрытия работающий персонал обеспечивается спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002 и ГОСТ Р 12.3.052 или иной нормативно-технической документацией.

2.10. Готовое внутреннее покрытие не является токсичным и не оказывает вредного воздействия на организм человека и окружающую среду.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1. Контроль за соблюдением предельно-допустимых выбросов в атмосферу при нанесении покрытия должен осуществляться согласно ГОСТ Р 58577, а также в соответствии с действующим природоохранным законодательством РФ.

3.2. При выполнении работ по нанесению покрытия следует обеспечивать меры и способы нейтрализации и уборки пролитых и рассыпанных ЛКМ и химикатов, а также способы эффективной очистки сточных вод перед сбросом в водоем и очистки пылегазовыделений перед выбросом в атмосферу.

3.3. Попадание ЛКМ или их смесей в канализацию и сточные воды не допускается.

3.4. Готовое лакокрасочное покрытие не является токсичным и не оказывает вредного воздействия на организм человека и окружающую среду.

3.5. Специальных мероприятий для предупреждения вреда окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека при испытании, хранении, транспортировании и эксплуатации изделий с внутренним покрытием не требуется.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Проверку качества и приемку изделий с покрытием производит лаборатория контроля качества завода-изготовителя.

4.2. Изделия с покрытием предъявляются к приемке партиями или единичными изделиями. Партия состоит из изделий одного и того же типоразмера, изготовленных из одной марки стали, с внутренним покрытием изготовленным по одной и той же технологии из изоляционных материалов одной марки и одной партии поставки. Количество изделий в партии не должно превышать количество изделий, окрашенных в одну рабочую смену.

4.3. На каждую партию изделий или единичное изделие с покрытием оформляется паспорт (сертификат качества (Приложение Е настоящих ТУ)).

4.4. Испытания покрытия проводят в зависимости от категории:

- квалификационные – до начала изготовления изделий с покрытием, при освоении технологии нанесения покрытия, при изменении марки или изготовителя ЛКМ;
- приемо-сдаточные – при приемочном контроле изделий с покрытием в объемах, установленных в НД;
- периодические проводят для оценки стабильности качества применяемых материалов и технологии их нанесения в объемах и с периодичностью, установленными в настоящих технических условиях;
- типовые – при изменении основных параметров технологии нанесения покрытия.

4.5. Приемо-сдаточные испытания проводят на каждой партии изолированных труб лаборатория контроля качества завода-изготовителя. Приемо-сдаточные испытания покрытия внутренней поверхности изолированных труб включают:

4.5.1 Измерение длины неизолированных концов на внутренней поверхности труб (на каждом изделии);

4.5.2 Проверку внешнего вида покрытия внутренней поверхности труб и соединительных деталей в исходном состоянии (на каждом изделии);

4.5.3 Определение толщины покрытия (на каждом изделии);

4.5.4 Проверка диэлектрической сплошности внутреннего покрытия (на каждом изделии);

4.5.5 Определение адгезии покрытия к внутренней поверхности труб и соединительных деталей (на одном изделии из партии или на образцах-свидетелях);

4.5.6 Определение степени отверждения покрытия на основе порошкового ЛКМ (на одном изделии из партии или на образцах-свидетелях);

4.5.7 Определение твердости по Бухгольцу покрытия на основе жидкого ЛКМ (на одном изделии из партии или на образцах-свидетелях);

4.5.8 Проверка наличия маркировки на изолированных трубах (на каждом изделии).

4.6. Приемо-сдаточные испытания покрытия производятся после отверждения покрытия согласно требованиям НД на лакокрасочный материал. Контроль степени высыхания выполняют в соответствии с ГОСТ 19007.

4.7. Изделия, которые не соответствуют требованиям технических условий по результатам приемо-сдаточного контроля, бракуются, отправляются на ремонт или повторное нанесение покрытия.

4.8. По требованию заказчика объем приемо-сдаточных испытаний может быть увеличен.

4.9. Периодические испытания проводят в аттестованной специализированной лаборатории, имеющей необходимое оборудование, квалифицированный персонал и достаточный опыт проведения подобных испытаний, не реже одного раза в два года, по показателям и свойствам внутреннего покрытия труб и соединительных деталей для нефтепромысловых трубопроводов указанных в таблице 1 настоящих ТУ. Периодические испытания определяют стойкость покрытия к воздействию различных условий эксплуатации и включают:

4.9.1 Проверку внешнего вида покрытия внутренней поверхности труб в исходном состоянии, а также после испытания в средах 1-8 таблицы 2 настоящих ТУ;

4.9.2 Определение толщины покрытия;

4.9.3 Проверка диэлектрической сплошности в исходном состоянии, а также после испытания в средах 1-8 таблицы 2 настоящих ТУ;

4.9.4 Определение адгезии покрытия к внутренней поверхности труб и соединительных деталей в исходном состоянии и после испытаний в средах 1-9 таблицы 2 настоящих ТУ;

4.9.5 Проверка стойкости покрытия при изгибе в исходном состоянии и после испытания в среде 8 таблицы 2 настоящих ТУ;

4.9.6 Определение степени отверждения покрытия на основе порошкового ЛКМ;

4.9.7 Определение твердости по Бухгольцу покрытия на основе жидкого ЛКМ;

4.9.8 Проверка стойкости покрытия к истиранию;

4.9.9 Определение защитных свойств после испытания в средах 1-8 таблицы 2 настоящих ТУ;

4.10. Периодические испытания проводят на образцах, вырезанных из трубы с покрытием, на образцах-свидетелях и образцах свободной пленки.

4.11. Подготовка поверхности металлических пластин и нанесение покрытия на образцы свидетели должны производиться с соблюдением технологических режимов, которые используются при окраске изделий.

4.12. Образцы, имеющие дефекты покрытия, не испытываются.

4.13. Для испытаний покрытий на стойкость к воздействию сырой нефти, автоклавный тест испытуемый материал наносится на лицевую, обратную стороны и кромки пластины. Допускается на обратную сторону и кромки пластин наносить другие лакокрасочные материалы, которые обеспечивают защиту в течение всего срока испытаний.

4.14. Периодические испытания проводят после полного отверждения покрытия согласно требованиям нормативной документации на лакокрасочный материал и выдержки при температуре 15-30°С и относительной влажности не более 80% в течение не менее 7 суток.

4.15. При неудовлетворительных результатах периодических испытаний покрытия хотя бы по одному из показателей, по данному показателю проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов. При повторном получении отрицательных результатов техпроцесс заводской изоляции изделий должен быть приостановлен до выяснения и устранения причин несоответствия покрытия техническим требованиям.

5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Проведение контроля при приемо-сдаточных испытаниях

5.1.1 Длину неизолированных концов измеряют с помощью шаблона, линейки металлической или измерительной рулетки с погрешностью не более ± 2 мм.

5.1.2 Внешний вид внутреннего покрытия при приемо-сдаточных испытаниях оценивают визуально на каждом изделии без применения увеличительных средств по ГОСТ 9.302.

5.1.3 Толщину отвержденного покрытия определяют в соответствии таблицей 1 по ГОСТ 31993 цифровым магнитным толщиномером с каждого конца внутренней поверхности трубы на расстоянии не менее 50 мм от края покрытия не менее чем в пяти точках, равномерно распределённых по окружности трубы и на участках, вызывающих сомнение. За результат испытаний принимают среднеарифметическое всех измеренных значений, при этом любое единичное измерение не должно быть менее 350 мкм. Если единичные измерения толщины покрытия в какой-либо из точек оказались менее установленного значения проводят дополнительные измерения в четырех точках в пределах 50 мм. Среднеарифметическое значение пяти измерений для данной точки должно соответствовать установленным требованиям. В протоколе испытаний указывают диапазон измеренных значений (минимальное – максимальное) и среднеарифметическое значение. За максимальную толщину покрытия на трубе для расчета напряжения на дефектоскопе принимают максимальное из всех значений толщины покрытия на контрольных участках.

5.1.4 Диэлектрическую сплошность покрытия определяют искровым дефектоскопом по ASTM G62 по всей внутренней поверхности трубы и детали. Испытания проводят при напряжении 5 В/мкм максимальной толщины покрытия. Напряжение на дефектоскопе рассчитывают исходя из максимальной толщины покрытия, определенной по 5.1.3, и устанавливают после контроля толщины покрытия на первой трубе.

5.1.5 Адгезию покрытия определяют методом Х-образного надреза по ГОСТ 32702.2.

5.1.6 Степень отверждения покрытия на основе порошкового ЛКМ определяют по CSA Z245.20, Series-14;

5.1.7 Твердость по Бухгольцу покрытия на основе жидкого ЛКМ определяют по ИСО 2815.

5.2 Проведение контроля при периодических испытаниях

5.2.1 Внешний вид образцов-свидетелей после проведения периодических испытаний оценивают по ГОСТ 9.407.

5.2.2 Толщину покрытия на образцах-свидетелях определяют по ГОСТ 31993 магнитным толщиномером.

5.2.3 Диэлектрическую сплошность покрытия определяют методом электроискровой дефектоскопии при напряжении 5В/мкм на отсутствие пробоя в соответствии с ASTM G62, ASTM D5162.

5.2.4 Адгезию покрытия к стали определяют методом Х-образного надреза по ГОСТ 32702.2 и методом отрыва по ГОСТ 32299, Приложению А настоящих ТУ.

5.2.5 Стойкости покрытия при изгибе проверяют по Приложению Б настоящих ТУ.

5.2.6 Степень отверждения покрытия на основе порошкового ЛКМ определяют по CSA Z245.20, Series-14.

5.2.7 Твёрдость по Бухгольцу покрытия на основе жидкого ЛКМ определяют по ИСО 2815.

5.2.8 Стойкость покрытия к истиранию определяют по ASTM D4060 на абразиметре с абразивными кругами CS-17 при нагрузке 1000г после 1000 циклов вращения.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Погрузочно-разгрузочные работы и хранение изделий должны производиться в условиях, предотвращающих механическое повреждение покрытия. Прямое использование стальных канатов, строп, способных привести к повреждению покрытия и торцов изделий, не допускается.

6.2. Транспортирование и хранение изделий с антикоррозионным покрытием должно проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

6.3. Транспортирование изделий с покрытием должно производиться в транспортировочной упаковке, специально разработанной под каждый вид изделий (или без нее) автомобильным, железнодорожным, речным и морским транспортом, оборудованным специальными приспособлениями, исключающими перемещение изделий и повреждение покрытия.

6.4. Транспортирование изделий должно производиться в соответствии с правилами перевозки на конкретном виде транспорта.

6.5. При длительном хранении, более одного месяца, изделия с покрытием рекомендуется защищать от попадания влаги на внутреннюю поверхность.

7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Установка, монтаж и применение изделий с покрытием производится в соответствии с ВСН 004-88, ВСН 006-89, ВСН 008-88, ВСН 012-88 или другой нормативной документации Потребителя.

8.ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие свойств покрытия труб требованиям настоящих технических условий в процессе хранения на открытой площадке с установленными вентилируемыми заглушками в течение не менее 24 месяцев с даты отгрузки при соответствии температуры хранения требованиям настоящих технических условий.

8.2. Дефекты покрытия, возникшие в результате механических повреждений, вследствие нарушения норм и правил при транспортировке, складировании и монтаже изделий с покрытием, дефекты, возникшие из-за несоблюдения рекомендаций по хранению изделий с покрытием, не являются признаком заводского брака и ремонтируются в трассовых условиях по согласованной НД.

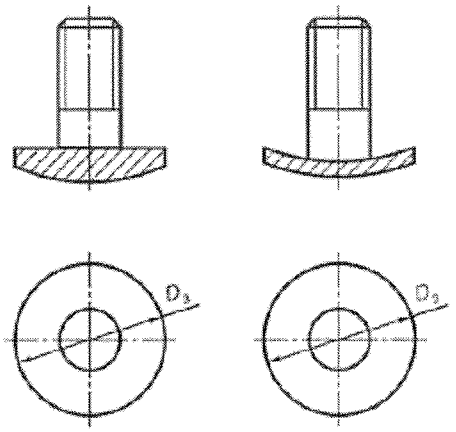
8.3. Изготовитель гарантирует сохранение защитных свойств покрытия в течение расчетного срока службы внутреннего антикоррозионного покрытия не менее 10 лет, при условии соблюдения Заказчиком проектных условий эксплуатации трубопровода.

9. ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ПОДГОТОВКА ЗАГОТОВОК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДГЕЗИИ ПОКРЫТИЯ К СТАЛИ МЕТОДОМ ОТРЫВА

А.1 Рекомендуемый диаметр заготовок для определения адгезии покрытия к стали методом отрыва для изделий диаметром 89 – 1020 мм, Dз = 20±2мм. При этом расстояние от края заготовки до края образца от изделия должно быть не менее 20мм. Формы заготовок приведены на рисунке А.1.



Dз – Диаметр заготовки

Рисунок А.1 – Формы заготовок

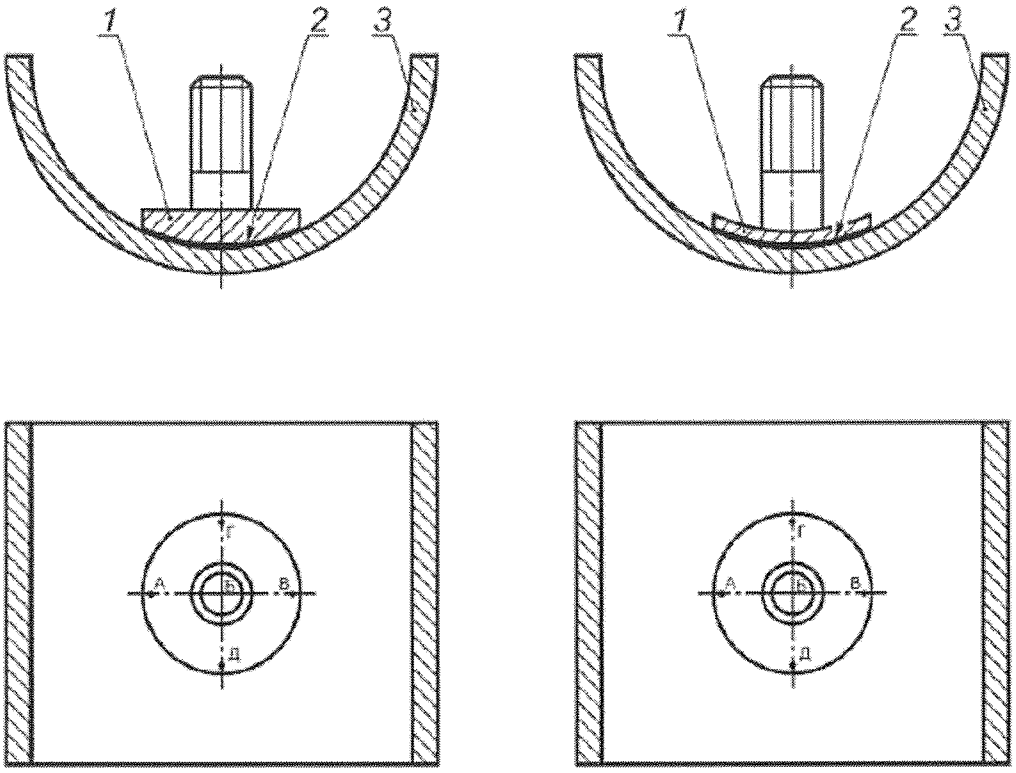
А.2 Для обеспечения плотного контакта геометрические параметры приклеиваемой поверхности заготовок должны повторять геометрические параметры образца от изделия. Для этого рекомендуется использовать следующие способы получения требуемых параметров заготовки:

- абразивную обработку;

- обработку деформацией.

Для проверки геометрических параметров заготовки необходимо использовать сегмент от изделия (далее - сегмент) с геометрическими параметрами, аналогичными параметрам образца от изделия, и термопластичный клей. Клей наносят непосредственно на поверхность заготовок при помощи пистолета-аппликатора в таком количестве, чтобы обеспечить заполнение всего пространства между заготовкой и сегментом. Перед нанесением клея сегмент смазывают небольшим количеством глицерина. Поверхность заготовки с нанесенным клеем приклеивают к сегменту, обеспечивая их соосность, и оставляют до полного отверждения клея, после чего заготовку отделяют от сегмента. Весь клей должен остаться на поверхности заготовки. Затем с помощью толщиномера определяют толщину слоя клея минимум в пяти точках, как показано на

рисунке А.2. Разнотолщинность слоя клея должна быть не более 300 мкм. Если разнотолщинность более 300 мкм, то заготовка должна быть заменена или доработана.



1 - заготовка; 2 - термопластичный клей; 3 - сегмент; А-Д - точки определения толщины слоя клея

Рисунок А.2 - Проверка геометрических параметров заготовки

А.3 Площадь заготовки S, мм, рассчитывают по формуле:

$$S = 31{,}4R_z\left[arcsin\left(\frac{10}{R_z}\right)\right]$$

где R_z - внутренний радиус изделия с покрытием, мм.

10. ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

ИСПЫТАНИЕ ПОКРЫТИЯ НА СТОЙКОСТЬ ПРИ ИЗГИБЕ

Б.1 Сущность метода

Испытания на стойкость покрытия при изгибе (далее - испытания) заключаются в оценке способности покрытия противостоять разрушению при упругой деформации изделия как в исходном состоянии, так и после испытаний в воздушной среде с переменными температурами.

Б.2 Требование к образцам

Б.2.1 Для испытаний применяют образцы-свидетели или образцы от изделий (далее - образцы) рекомендуемых размеров: длиной от 250 до 270 мм, шириной от 50 до 100 мм, толщиной до нанесения покрытия не менее 4 мм. Длинная сторона образцов от изделий должна быть параллельна оси изделий.

Б.2.2 Количество образцов для испытаний должно составлять не менее трех.

Б.2.3 Кромки образцов должны быть ровными, без заусенцев и отслаиваний покрытия.

Б.3 Оборудование и устройства

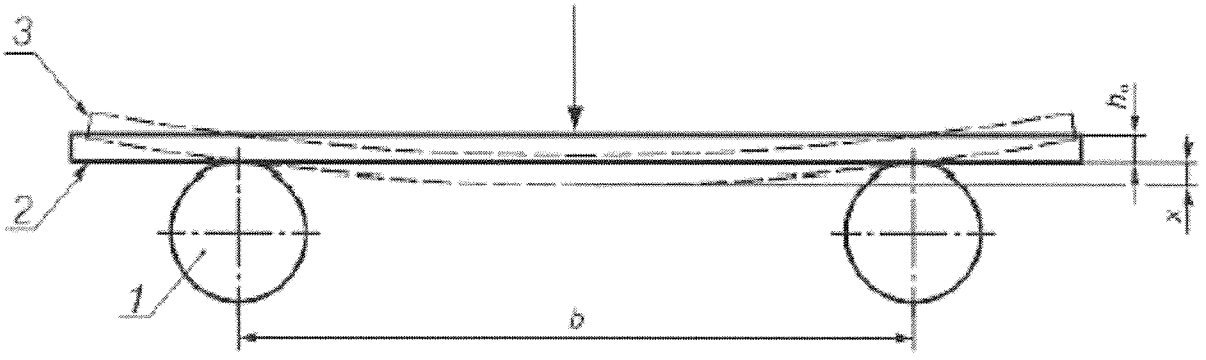
Б.3.1 Испытания проводят на разрывном устройстве, обеспечивающем скорость перемещения траверсы (2,5±0,5) мм/мин, или прессе, обеспечивающем приложение усилия не менее 5 кН, имеющих изгибающее устройство:

- с двумя опорами и оправкой, применяемое для испытаний на изгиб образцов любой толщины;

- с двумя опорами и пуансоном, применяемое для испытаний на изгиб образцов толщиной до 25 мм включительно.

Расстояние между опорами изгибающего устройства должно составлять (200±10) мм.

Б.3.2 Схема испытаний приведена на рисунке Б.1.



1 – опора; 2 - образец до испытаний; 3 - образец после испытаний; x - величина прогиба; b - расстояние между опорами изгибающего устройства, h_0 - толщина образца до нанесения покрытия

Рисунок Б.1 - Схема испытаний.

Б.3.3 При применении для испытаний изгибающего устройства с двумя опорами и оправкой:

- длина опор и ширина оправки должны превышать ширину образца;
- радиус оправки R, мм, должен быть рассчитан по следующей формуле

$$R=100h_0$$

где h_0 – толщина образца до нанесения покрытия, мм.

Б.3.4 При применении для испытаний изгибающего устройства с двумя опорами и пуансоном:

- длина опор должна превышать ширину образца;
- радиус пуансона должен составлять (10±0,5) мм.

Б.4 Проведение испытаний

Б.4.1 Испытания проводят при температуре окружающей среды (20±5)°С.

Б.4.2 Образец устанавливают стороной с покрытием на опорах изгибающего устройства. Центрируют образец, опоры и оправку или пуансон.

Б.4.3 Образец изгибают, как показано на рисунке Б.1, под действием постепенно прилагаемого непрерывно возрастающего усилия.

Оси двух опор при изгибе образца должны оставаться в плоскости, перпендикулярной направлению прилагаемого усилия.

Б.4.4 При изгибе образца:

- при применении изгибающего устройства с двумя опорами и оправкой испытания проводят до достижения заданного значения;
- при применении изгибающего устройства с двумя опорами и пуансоном минимальную величину прогиба определяют по графику, приведенному на рисунке Б.2.

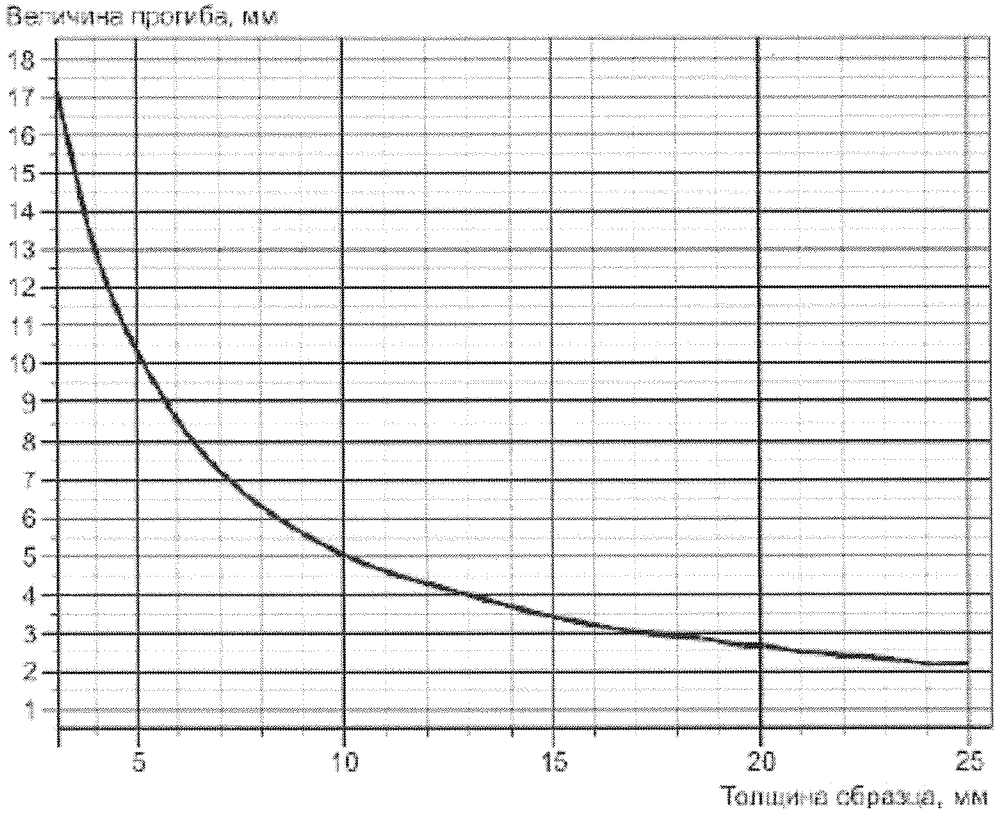


Рисунок Б.2 - Величина прогиба в зависимости от толщины образца

Б.4.5 Образец оставляют в изогнутом состоянии в течение 2-3 мин. После указанного времени снимают нагрузку и вынимают образец из изгибающего устройства.

Б.4.6 Проводят оценку внешнего вида покрытия без применения увеличительных приборов и определяют диэлектрическую сплошность покрытия.

Б.5 Обработка результатов испытаний

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если после испытаний внешний вид и диэлектрическая сплошность покрытия соответствуют требованиям, указанным в таблице 1.

11. ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРИ МАССЫ ПРИ ИСТИРАНИИ

В.1 Общие положения

Сущность метода заключается в определении потери массы покрытия при воздействии абразивных резиновых колес, находящихся под нагрузкой. Колеса, установленные в абразивной машине, вращаются в вертикальной плоскости, соприкасаясь с образцом, который вращается в горизонтальной плоскости.

В.2 Требования к образцам

В.2.1 Для испытаний применяют образцы-свидетели (далее - образцы) рекомендуемых размеров: длиной 100 мм, шириной 100 мм.

В.2.2 Количество образцов для испытаний должно быть не менее двух.

В.3 Оборудование и материалы

Абразивная машина.

Абразивные резиновые колеса.

Абразивные диски для восстановления поверхности колес.

Всасывающее устройство.

Весы с точностью измерения 0,001г.

В.4 Проведение испытаний

Перед испытанием определяют массу образца. В приборе устанавливают абразивные колеса и нагрузку на них.

Устанавливают уровень отсоса от 50 % до 100 %. Устанавливают количество циклов вращения - 1000. Помещают в абразивную машину предварительно взвешенный образец с покрытием.

Включают абразивную машину вместе с всасывающим устройством. Через заданное количество циклов прибор отключают, после чего снимают образец, удаляют с него остатки абразивной пыли и взвешивают.

В.5 Обработка результатов испытаний

Результат испытания выражается в виде стойкости к истиранию, определяемой потерей массы покрытия в мг на 1000 циклов испытания.

Потерю массы вычисляют как разность между массой образца с покрытием до испытаний и массой образца с покрытием после испытаний. За итоговое значение принимают среднюю потерю массы двух образцов.

12. ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

ИСПЫТАНИЯ НА СТОЙКОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЮ СРЕДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Г.1 Общие положения

Настоящие испытания проводят для определения изменений внешнего вида покрытия и адгезии покрытия к стали после воздействия испытательной среды под давлением при повышенной температуре.

Г.2 Требования к образцам

В.2.1 Для испытаний применяют стандартные пластинки, образцы-свидетели или образцы от изделий (далее - образцы) рекомендуемых размеров: длиной 150 мм, шириной от 70 до 100 мм, толщиной до нанесения покрытия не менее 4 мм.

В.2.2 Количество образцов должно составлять:

- для испытаний продолжительностью 240 ч - три образца для определения изменений внешнего вида, три образца для определения изменения адгезии покрытия к стали;

- для испытаний продолжительностью 24 ч - три образца для определения изменений внешнего вида.

Г.3 Оборудование и материалы

Автоклав, имеющий измерительные и регулирующие устройства для поддержания и контроля заданных температуры и давления, и систему сброса давления.

Азот по ГОСТ 9293.

Диоксид углерода по ГОСТ 8050.

Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144.

Натрий хлористый химически чистый по ГОСТ 4233.

Сероводород с массовой долей основного вещества не менее 99,5%.

Г.4 Подготовка к испытаниям

Г.4.1 Готовят раствор хлористого натрия в дистиллированной воде с массовой долей 5%.

Г.4.2 Образцы помещают в автоклав таким образом, чтобы испытуемые поверхности не контактировали друг с другом и элементами автоклава.

Г.5 Проведение испытаний

Г.5.1 Испытания продолжительностью 240 ч

В автоклав заливают раствор хлористого натрия:

- до погружения образцов приблизительно на 50% испытуемой поверхности - при определении изменений внешнего вида покрытия;

- до полного погружения образцов - при определении изменений адгезии покрытия к стали.

Раствор при этом должен занимать приблизительно 3/4 объема автоклава. Автоклав закрывают и производят продувку азотом в следующей последовательности:

- подают азот до достижения давления 0,5 МПа;

- выдерживают в течение 1 мин;

- производят сброс давления;

- дожидаются установления атмосферного давления.

Данный цикл повторяют не менее трех раз.

Затем в автоклав подают диоксид углерода или сероводород до достижения заданного давления при температуре (20±5)°С. Испытательную среду в автоклаве выдерживают до наступления равновесного состояния, но не менее 1 ч. При необходимости в автоклав подают диоксид углерода или сероводород до достижения заданного давления. Испытательную среду нагревают до заданной температуры.

Затем в автоклав подают азот до достижения заданного давления. Фиксируют время начала испытаний и проводят их в течение заданного времени.

Г.5.2 Испытания продолжительностью 24 ч

В автоклав заливают раствор хлористого натрия до погружения образцов приблизительно на 50% испытуемой поверхности, при этом раствор должен занимать приблизительно 3/4 объема автоклава.

Автоклав закрывают и производят продувку азотом в следующей последовательности:

- подают азот до достижения давления 0,5 МПа;

- выдерживают в течение 1 мин;

- производят сброс давления;

- дожидаются установления атмосферного давления.

Данный цикл повторяют не менее трех раз.

Затем в автоклав подают диоксид углерода до достижения заданного давления при температуре (20±5)°С. Испытательную среду в автоклаве выдерживают до наступления равновесного

состояния, но не менее 1 ч. При необходимости в автоклав подают диоксид углерода до достижения заданного давления. Испытательную среду нагревают до заданной температуры.

Фиксируют время начала испытаний и проводят их в течение заданного времени.

Г.5.3 Окончание испытаний

Нагрев автоклава отключают и сбрасывают давление в течение заданного времени, при этом давление в автоклаве после сброса должно составлять не более 0,5 МПа и не должно наблюдаться кипения испытательной среды в автоклаве.

Затем охлаждают содержимое автоклава до температуры не выше 80°С.

Из автоклава извлекают образцы, промывают проточной водой и высушивают салфетками или фильтровальной бумагой.

Проводят оценку внешнего вида покрытия и определение адгезии покрытия к стали, при этом не учитывают состояние покрытия на кромках образцов и участках на расстоянии менее 10 мм от кромок.

Изменение внешнего вида покрытия оценивают в течение 1 ч после окончания испытаний.

Определение адгезии покрытия к стали проводят не менее чем через 24 ч и не более чем через 72 ч после окончания испытаний.

Г.6 Обработка результатов испытаний

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если после испытаний внешний вид и адгезия покрытия к стали соответствуют требованиям, указанным в таблице 1.

13. ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

ИСПЫТАНИЯ НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ВО ВРЕМЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Д.1 Общие положения

Сущность метода заключается в определении способности покрытия сохранять физико-механические свойства в условиях хранения при температуре минус (60±3) °С.

Д.2 Требования к образцам

Д.2.1 Для испытаний применяют стандартные пластинки, образцы-свидетели или образцы от изделий (далее - образцы) рекомендуемых размеров: длиной 150 мм, шириной от 90 до 150 мм, толщиной до нанесения покрытия не менее 4 мм.

Д.2.2 Количество образцов: не менее трех.

Д.2.3 К испытанию допускаются образцы прошедшие контроль диэлектрической сплошности в соответствии с требованиями таблицы 1.

Д.3 Оборудование и материалы

Камера тепла и холода, обеспечивающая температуру минус (60±3)°С.

Шаблон или линейка металлическая.

Однолезвиевый режущий инструмент.

Прозрачная липкая лента.

Д.4 Подготовка к испытаниям

Перед испытанием необходимо включить камеру для остывания до минус (60±3)°С.

Д.5 Проведение испытаний

Образец выдерживают в камере тепла при температуре минус (60±3)°С в течение 3 ч.

Затем в течение 25 секунд после извлечения из камеры определяют адгезию покрытия к стали методом Х-образного надреза.

Д.6 Обработка результатов испытаний

По итогам проведенного испытания определяют уровень (балл) сопротивления лакокрасочного покрытия адгезионному и когезионному разрушению, методом Х-образного надреза при температуре минус (60±3)°С.

Покрытие считают выдержавшим испытание, если два образца из трех соответствуют требованиям, указанным в таблице 1.

14. ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(рекомендуемое)

СЕРТИФИКАТ № .....

На трубы стальные с ..... изоляционным покрытием

(наименование изделия)

1	**Сортамент труб:**		2	**Марка стали:**		3	**Класс прочности:**
4	**Завод изготовитель стальных труб:**						
5	**НТД на трубы (ГОСТ, ТУ):**						
6	**Внутреннее изоляционное антикоррозионное покрытие изготовлено и соответствует:** ТУ						
6.1	**Используемые изоляционные материалы:**		**6.2. Свойства покрытия**				
			6.2.1. Внешний вид:				
			6.2.2. Толщина изоляции, мкм:				
			6.2.3. Длина неизолированных концов, мм:				
			6.2.4. Адгезия к стальной поверхности, балл:				
			6.2.5. Диэлектрическая сплошность(не менее 5 В/мкм):				
7	**Наружное изоляционное покрытие соответствует ГОСТ Р 51164-98 и изготовлено по:** ТУ						
7.1	**Используемые изоляционные материалы:**		**7.2. Свойства покрытия**				
7.1.1	Эпоксидный праймер:		7.2.1……..				
7.1.2	Адгезионный подслой:		7.2.2……..				
7.1.3	Полиэтилен:		7.2.3……..				
			7.2.4……..				

№ п/п	Маркировочные номера труб ООО «ЮКОРТ»	Заводской номер труб (партии, плавки)	Номера заводских С.К. на трубы	Длина труб, м	№ п/п	Маркировочные номера труб ООО «ЮКОРТ»	Заводской номер труб (партии, плавки)	Номера заводских С.К. на трубы	Длина труб, м
1					10				
2					11				
3					12				
4					13				
5					14				
6					15				
7					16				
8					17				
9					18				

Суммарная длина труб: _____ м

8. Дата изоляции труб (трубных секций): «___» _____20__ г.

9. Дата выписки сертификата: «___» _____20__ г.

Мастер цеха _____ (Ф.И.О.)

Контролер службы технического контроля _____ (Ф.И.О.)

15. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

В настоящих технических условиях использованы ссылки на следующие стандарты и другие нормативные документы:

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ASTM D4060-14 Стандартный метод испытания сопротивления истиранию органических покрытий с помощью абразиметра Табера	1.4.4; 5.2.8
ASTM G62-14 Стандартные методы испытания покрытий трубопроводов на сплошность (Холидей-тест)	1.4.4; 5.1.4; 5.2.3
ASTM D5162-15 Стандартная практика для определения дефектов неэлектропроводного защитного покрытия на металлической подложке	1.4.4; 5.2.3
ИСО 2815:2003 Краски и лаки. Испытание на вдваливание по Бухгольцу	1.4.4; 5.1.7; 5.2.7
CSA Z245.20, Series-14 Заводское внешнее покрытие стальных труб	1.4.4; 5.1.6; 5.2.6
ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014 Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий	1.2.4
ИСО 8502-3:1992 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальной поверхности перед нанесением покрытий (метод применения липкой ленты)	1.2.5
ИСО 8502-9: 2001 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 9. Метод в реальных условиях эксплуатации для кондуктометрического определения содержания растворимых в воде солей	1.2.6
ГОСТ 9.302-88 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля	1.4.4; 5.1.2
ГОСТ 9.402-2004 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию	1.2.3; 1.2.4
ГОСТ 9.403-2022 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Методы испытаний на стойкость к статическому воздействию жидкостей	1.4.5
ГОСТ 9.407-2015 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида	1.4.4; 5.2.1
ГОСТ 9.409-88 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию нефтепро-	1.4.5

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
дуктов	
ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	2.4
ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности	2.1
ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности	2,1; 2.9
ГОСТ 12.3.005-75 ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности	2.2
ГОСТ Р 12.3.052-2020 ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности	2.9
ГОСТ Р 58577-2019 Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов	3.1
ГОСТ 32299-2013 Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом отрыва	1.4.4; 5.2.4
ГОСТ 32702.2-2014 Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом Х-образного надреза	1.4.4; 5.1.5; 5.2.4
ГОСТ 4233-77 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия	Приложение Г
ГОСТ Р 55135-2012 (ИСО 11357-2:1999) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 2. Определение температуры стеклования	1.4.4
ГОСТ 5789-78 Реактивы. Толуол	1.4.5
ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Технические условия.	Приложение Г
ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия.	Приложение Г
ГОСТ 9293-74 Азот газообразный и жидкий. Технические условия	Приложение Г
ГОСТ 10692-2015 Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	1.6.2; 6.2
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	1.6.2
ГОСТ 19007- 73 Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания	4.6
ГОСТ 27037-86 Материалы лакокрасочные. Метод определения устойчивости к воздействию переменных температур	1.4.5
ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики	1.2.4
ГОСТ 31993-2013 (ISO 2808:2007) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия	1.4.4; 5.1.3; 5.2.2
ВСН 004-88 . Ведомственные строительные нормы. Строитель-	Раздел 7

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ство магистральных трубопроводов. Технология и организация	
ВСН 006-89 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Сварка	Вводная часть; Раздел 7
ВСН 008-88 Ведомственные строительные нормы. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция	Раздел 7
ВСН 012-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ.	Вводная часть; Раздел 7
СНиП III-42-80 Магистральные трубопроводы	Вводная часть

16. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	3,4,5,8,9, 10,12,13, 15,18,27, 28,29,32, 33,35,36	-	-	38	1/24	-		15.01 2024
2	-	8, 10	-	-	38	2/24	-		22.11 2024