

Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-Производственное Объединение «СпецПолимер»

22 2440

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «НПО «СпецПолимер»



А.Ю. Бойцов

«15» мая 2013 г.

ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ РУЧНОГО НАНЕСЕНИЯ

КАРБОФЛЕКС® РН

Технические условия


ТУ 2224-017-81433175-2013

Дата введения «15» мая 2013 г.

РАЗРАБОТАНО

Инженер по стандартизации и сертификации

ООО «НПО «СпецПолимер»

 О.А. Ильина  
«13» мая 2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор по качеству

ООО «НПО «СпецПолимер»

 Е.А. Меркович  
«13» мая 2013 г.

Москва 2013

Федеральное агентство по техническому  
регулированию и метрологии  
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
зарегистрирован каталожный лист  
внесен в реестр 03.06.2013  
за № 200/114245

Инд. № подл.	Т077
Подпись и дата	 15.05.2013
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

## Содержание

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
2.1 Основные параметры и характеристики	3
2.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям	4
2.3 Комплектность	5
2.4 Маркировка	5
2.5 Упаковка	5
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	7
5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	8
6 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	9
6.1 Методы испытаний компонентов защитного покрытия Карбофлекс® РН	9
6.2 Методы испытаний защитного покрытия Карбофлекс® РН	9
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	10
8 УКАЗАНИЯ ПО НАНЕСЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ	11
9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	13
Приложение А (обязательное) ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОАО «ГАЗПРОМ» К ПОКРЫТИЯМ	14
Приложение Б (обязательное) ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ» К ПОКРЫТИЯМ	16
Приложение В (обязательное) ФОРМА ПАСПОРТА КАЧЕСТВА	19
Приложение В (справочное) ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	20
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	21

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	15.05.2013
Инв. № подл.	Т077



ТУ 2224-017-81433175-2013				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Пров.	Подушко		13.05.13.
	Н.контр	Ильина		13.05.13.
ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ РУЧНОГО НАНЕСЕНИЯ КАРБОФЛЕКС® РН Технические условия				
		Лит.	Лист	Листов
		Б	2	21
ООО «НПО «СпецПолимер»				



Таблица 1 – Физико-химические свойства компонентов состава Карбофлекс® РН

Наименование показателя	Значения для компонентов		Методы испытаний
	Основа	Отвердитель	
1 Внешний вид	Однородная вязкая жидкость черного цвета	Однородная жидкость коричневого цвета	Визуально
2 Плотность при температуре плюс (20,0±0,1)°С, г/см <sup>3</sup> , в пределах	1,30 ± 0,3	1,22 ± 0,3	ГОСТ 28513
3 Динамическая вязкость при температуре плюс (23,0±0,5)°С, Па·с, не более	25000	2,1	ГОСТ 25271

2.1.3 Физико-механические свойства покрытия Карбофлекс® РН должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические свойства покрытия Карбофлекс® РН

Наименование показателя	Значение	Метод испытаний
1 Внешний вид	Однородное гладкое покрытие черного цвета	П. 6.2.1
2 Адгезия к стали, МПа, не менее	7	П. 6.2.4
3 Прочность на удар, Дж, не менее	20	П. 6.2.5
4 Диэлектрическая сплошность, кВ/мм, не менее	5	П. 6.2.3
5 Прочность при растяжении отслоенного покрытия при температуре плюс (20±5)°С, МПа	Не менее 12	ГОСТ 11262
6 Относительное удлинение отслоенного покрытия при температуре плюс (20±5)°С, %	Не менее 20	ГОСТ 11262

2.1.4 Компоненты покрытия Карбофлекс® РН должны обеспечивать получение защитного покрытия, отвечающего требованиям ОТТ-25.220.01-КНТ-113-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования» и СТО Газпром 9.1-018-2012 «Защита от коррозии. Наружные защитные покрытия на основе термореактивных материалов для соединительных деталей, запорной арматуры и монтажных узлов трубопроводов с температурой эксплуатации от минус 20°С до плюс 100°С. Технические требования». Основные показатели покрытия Карбофлекс® РН должны соответствовать требованиям, указанным в таблице А.1 и Б.1 (приложение А, Б).

2.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

2.2.1 Компоненты покрытия Карбофлекс® РН должны производиться из материалов, имеющих паспорта и сертификаты, по технологической документации, утвержденной на

Инд. № подл.	Инд. № докум.	Взам. инд. №	Подпись и дата
Т290			25.09.2018
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2224-017-81433175-2013

Лист

4

предприятию. Компоненты материалов для формирования покрытия Карбофлекс® РН должны проходить обязательный входной контроль.

### 2.3 Комплектность

2.3.1 Состав защитного покрытия Карбофлекс® РН поставляется партиями. Партия Карбофлекс® РН представляет собой комплект двух готовых к применению компонентов: основа и отвердитель. Соотношение смешивания компонентов указывается в паспорте качества на партию Карбофлекс® РН.

2.3.2 Каждая партия Карбофлекс® РН должна сопровождаться документом о качестве (приложение В) с указанием:

- наименования предприятия изготовителя и его адреса;
- наименования компонентов;
- номера партии;
- даты изготовления;
- срока годности;
- результатов испытаний и заключения о соответствии качества состава требованиям настоящих технических условий.

### 2.4 Маркировка

2.4.1 Маркировку транспортной тары производят по ГОСТ 14192 с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя и его адреса;
- наименования компонентов;
- номера партии;
- даты изготовления;
- срока годности;
- массы брутто и нетто;
- надписи «герметичная упаковка» и «ограничение температуры»;
- номера настоящих технических условий.

### 2.5 Упаковка

Компоненты А и Б поставляются в стальных бочках по ГОСТ 13950, ГОСТ 6247, ГОСТ 6128 и ГОСТ 17366. Коэффициент заполнения тары с основой не более 40-70%, тары с отвердителем – 70-90 %. Тара должна быть герметично закрыта, исключая время, необходимое для отбора проб для проверки соответствия качества состава. Допускается применение других видов тары по согласованию с потребителем.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам инв №	
Подпись и дата	15.05.2013
Инв. № подл.	Т077

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2224-017-81433175-2013

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Основа Карбофлекс® РН представляет собой взрывобезопасную жидкость с температурой вспышки более 200°C и температурой воспламенения более 365°C. В случае возгорания его необходимо тушить воздушно-механической пеной или двуокисью углерода (огнетушитель ОУ) с использованием противогаса или респиратора.

3.2 Основа Карбофлекс® РН может вызывать раздражение кожи и глаз. При попадании на кожу необходимо немедленно промыть кожу водой с мылом. При попадании в глаза промыть их большим количеством воды в течение не менее 15 минут и обратиться к врачу.

3.3 Отвердитель Карбофлекс® РН по степени воздействия на организм относится к опасным веществам, обладает общетоксическим действием и способен вызвать появление гиперчувствительности. Пары изоцианата раздражают верхние и глубокие дыхательные пути, слизистые оболочки и кожу, нарушают обменные процессы. На рабочем месте должен быть респиратор или лицевая маска, которыми следует пользоваться по мере необходимости или на случай уборки помещения при аварийном разливе компонента.

3.4 В случае аварийного разлива отвердителя Карбофлекс® РН следует немедленно засыпать место разлива песком или химической смесью на основе гидрата силиката кальция. Не менее чем через час поместить в контейнеры, но из-за диоксида углерода сразу герметично не закрывать. Утилизировать как опасные отходы и внести в специально отведенное место. Уборку разлившегося отвердителя следует проводить при включенной вентиляции с применением противогаса марки БКФ.

3.5 Нанесение покрытия Карбофлекс® РН должно производиться в спецодежде по ГОСТ 27575, защитных очках по ГОСТ 12.4.013, кожаных ботинках по ГОСТ 12.4.137 или резиновых сапогах по ГОСТ 12.4.072, резиновых перчатках по ГОСТ 20010 или рукавицах по ГОСТ 12.4.010. Необходимо иметь при себе респиратор по ГОСТ 17269 или по ГОСТ 12.4.028 или противогаз.

3.6 Производственные помещения, в которых производятся работы по нанесению защитного покрытия, должны быть оборудованы обменной приточно-вытяжной вентиляцией с кратностью обмена не менее 5 в соответствии со СНиП 41-01, обеспечивающие чистоту воздуха, в котором концентрация летучих токсических веществ не должна превышать ПДК по ГОСТ 12.1.005. Места выделения в воздух вредных веществ должны быть оборудованы местными вытяжными устройствами.

3.7 Работающие с компонентами Карбофлекс® РН должны проходить предварительный и периодический медицинские осмотры.

Подпись и дата	
Инв. № д/дл	
Взам инв №	
Подпись и дата	15.05.2013
Инв. № подл	Т077

3.8 При обычных условиях эксплуатации (температура не выше 100 °С) отвержденное покрытие Карбофлекс® РН не оказывает вредного воздействия на организм человека и животных и не требует каких-либо мер безопасности.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Контроль содержания предельно допустимых выбросов в атмосферу при нанесении покрытия Карбофлекс® РН должен осуществляться согласно ГОСТ 17.2.3.02. Плановый контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе необходимо выполнять по графику, согласованному с территориальными органами Госсанэпиднадзора.

4.2 Тара из-под компонентов Карбофлекс® РН должна быть плотно закрыта и храниться на специально отведенных площадках в соответствии с ППБ 01-03. Твердые отходы направляются на термическое обезвреживание (сжигание) или полигон твердых бытовых отходов. Сточные воды, образующиеся при промывке оборудования, направляются в химически загрязненную канализацию.

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

4.4 При несоблюдении правил обращения и хранения, при неорганизованном размещении и захоронении или сжигании отходов, в результате чрезвычайных ситуаций возможно загрязнение окружающей среды продуктами разложения и трансформации; а при возгорании – продуктами сгорания. При попадании в водоемы изменяет органолептические свойства воды, влияет на санитарный режим водоемов, нарушает процессы самоочищения и биодegradации. Очень токсичен для обитателей водоемов, и может оказывать длительное негативное воздействие. При попадании в почву может оказать токсическое действие на микрофлору и процессы самоочищения почвы; может оказать токсическое действие на растительность, приводить к засорению и деградации почвы. Поражает флору и фауну.

4.5 При утечке или разливе для защиты окружающей среды необходимо сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Не прикасаться к пролитому веществу. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. Перекачать содержимое в исправную сухую, защищенную от коррозии емкость или в емкость для слива с соблюдением условий смешения жидкостей. Пролитые оградить земляным валом, засыпать инертным материалом, собрать в защищенные от коррозии емкости. Не допускать попадания вещества в водоемы, подвалы, канализацию. Для изоляции паров использовать распыленную воду. Вещество откачать из пониженной местности с соблюдением мер предосторожности. Места разлива изолировать песком, промыть большим количеством воды. Срезать поверхностный слой

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам инв №	
Подпись и дата	15.05.2013
Инв. № подл	Т077

				<b>ТУ 2224-017-81433175-2013</b>		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					7	

грунта с загрязнениями, собрать и вывести для утилизации. Места срезов засыпать свежим слоем грунта. Промытые поверхности подвижного состава и территории обработать слабым раствором кислоты. Поверхность территории (отдельные очаги) выжечь при угрозе попадания вещества в грунтовые воды; почву перепахать. Проверить ПДК перед тем, как допустить персонал для работы территории.

## 5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1 Для проверки соответствия качества компонентов Карбофлекс® РН требованиям настоящих технических условий отбирают пробы от 10 % тарных мест каждого из компонентов, но не менее чем от трех мест при малых партиях. Если число мест в партии менее трех, пробы отбирают от каждого тарного места.

5.2 Пробы отбирают при помощи сухой чистой стеклянной трубки диаметром от 10 до 12 мм. Перед отбором проб компоненты должны быть хорошо перемешаны, температура компонентов должна быть не ниже плюс 20 °С.

5.3 Отобранные пробы компонентов помещают в сухие чистые стеклянные банки, тщательно перемешивают и отбирают по 2 средние пробы каждого компонента массой не менее 0,3 кг. Средние пробы помещают в чистые сухие, герметично закрывающиеся банки, на которые наклеиваются этикетки с указанием:

- наименование продукта;
- номер партии;
- даты отбора пробы.

Один комплект средних проб передают для проведения испытаний, другой сохраняют в течение гарантийного срока хранения компонентов на случай проведения контрольного испытания.

5.4 Физико-механические характеристики компонентов для формирования покрытия Карбофлекс® РН должны соответствовать таблице 1 настоящего документа.

При неудовлетворенных результатах испытаний по какому-либо показателю проводят повторное испытание по этому показателю на удвоенном количестве мест партии. Результаты повторного испытания являются окончательными и распространяются на всю партию. При получении хотя бы одного отрицательного результата повторных испытаний вся партия бракуется.

5.5 Приемо-сдаточные испытания на соответствие требованиям настоящих технических условий проводятся на каждой партии покрытия Карбофлекс® РН и включают:

- контроль внешнего вида покрытия;
- измерение толщины покрытия;

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	15.05.2013
Инв. № подл.	Т077

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2224-017-81433175-2013

Лист

8

- испытание покрытия на диэлектрическую сплошность;
- определение ударной прочности покрытия при температуре плюс  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- определение адгезии покрытия к стали.

Физико-механические характеристики покрытия Карбофлекс® РН должны соответствовать показателям, указанным в таблице 2.

5.6 Периодические испытания проводят при освоении технологии завода изготовителя, при изменении параметров технологического процесса, материалов и оборудования, но не реже одного раза в 12 месяцев. Периодические испытания могут проводиться по всем показателям, указанным в приложениях А и Б.

## 6 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1 Методы испытаний компонентов защитного покрытия Карбофлекс® РН

6.1.1 Определение внешнего вида

Внешний вид компонентов определяют путем визуального осмотра компонента А и компонента Б в проходящем свете в стаканчиках из прозрачного бесцветного стекла вместимостью 50-100 см<sup>3</sup>.

6.1.2 Определение вязкости компонентов

Вязкость компонентов А и Б определяют по ГОСТ 25271 на вискозиметре Брукфильда при температуре  $(25,0 \pm 0,1)^\circ\text{C}$ . За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение трех измеренных показателей. Среднее арифметическое значение вязкости должно соответствовать требованию таблицы 1.

6.1.3 Определение плотности компонентов

Плотность компонентов определяют по ГОСТ 28513 с помощью металлического пикнометра при температуре плюс  $(20,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ . За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение трех измеренных показателей. Среднее арифметическое значение плотности должно соответствовать требованиям таблицы 1.

6.2 Методы испытаний защитного покрытия Карбофлекс® РН

6.2.1 Внешний вид покрытия оценивают визуально на 100% поверхности изделия без применения увеличительных средств. Покрытие должно иметь гладкую поверхность однородного цвета, без пропусков, вздутий и пузырьков. На покрытии допускается наличие «шагрени», локальных утолщений, наплывов, высотой не более 1 мм. Высота определяется с помощью магнитного толщиномера как разница между наплывом (утолщением) и гладким покрытием.

6.2.2 Толщину покрытия определяют толщиномером по ГОСТ Р 51694, предназначенным для измерения толщины неферромагнитных покрытий на ферромагнитной

Инд. № подл.	Т077
Подпись и дата	15.05.2013
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

ТУ 2224-017-81433175-2013

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист

9

подложке. Контроль толщины осуществляется на каждом изделии в точках, равноудаленных друг от друга.

Для изделий площадью до 1 м<sup>2</sup> проводится не менее 10 измерений, свыше 1 до 10 м<sup>2</sup> – не менее 20 измерений, свыше 10 м<sup>2</sup> – не менее 30 измерений. Дополнительно проводится не менее двух измерений толщины на элементах механо-технологического оборудования площадью менее 0,1 м<sup>2</sup>. Минимальная и максимальная толщина покрытия должна соответствовать требованиям указанным в таблице А.1 (Приложение А) и Б.1 (Приложение Б.1).

6.2.3 Диэлектрическую сплошность покрытия определяют искровым дефектоскопом постоянного тока по ГОСТ Р 51164 с погрешностью напряжения не более ±5 %. Пористость обнаруживается искрой, возникающей между стальной подложкой и электродом в дефектных местах покрытия, а также посредством звукового или светового сигнала дефектоскопа. Контролю сплошности подлежит 100 % изолированной поверхности. На неизолированных концевых участках сплошность не измеряется. Сплошность изолированной поверхности должна соответствовать требованиям п. 4 таблицы 2.

6.2.4 Адгезию покрытия к стали при температуре плюс (20±5)°С определяют выборочно на одном изделии из партии или образцах свидетелях – металлических пластинах в количестве не менее трех штук. Измерение адгезии покрытия методом нормального отрыва проводится в соответствии ИСО 4624. На изделии следует измерять адгезию не менее чем в трех местах. Расстояние между участками измерения адгезии должно составлять не менее 40 мм, отступ от краю покрытия должен составлять не менее 10 мм. На образцах-свидетелях следует производить измерения по центру образца.

6.2.5 Прочность покрытия при ударе при температуре плюс (20±5)°С определяют на изделиях, либо на образцах свидетелях в количестве не менее трех штук по методике, изложенной в ГОСТ Р 511464, приложение А. Для измерения прочности при ударе используется прибор с массой груза (3±0,001) кг. Боек устанавливается на высоту, при которой обеспечивается нормативная энергия удара. Освобожденный боек падает перпендикулярно наружной поверхности образца и производит удар.

На изделии следует производить удары не менее чем в трех точках. Расстояние между точками удара должно составлять не менее 20 мм.

После проведения удара покрытие в местах всех ударов должно выдерживать проверку искровым дефектоскопом при напряжении 5 кВ/мм.

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Компоненты Карбофлекс® РН транспортируется любым видом транспорта в соответствии с установленными на данном виде транспорта правилами перевозки грузов.

Подпись и дата	
Инв. № д/дл.	
Взам инв №	
Подпись и дата	15.05.2013
Инв. № подл.	Т077

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

ТУ 2224-017-81433175-2013

Лист

10

7.2 Компоненты покрытия Карбофлекс® РН транспортируются и хранятся в сухом складском помещении в герметично закрытой таре в интервале температур от плюс 5°С до плюс 30 °С.

7.3 Хранение и транспортирование компонентов Карбофлекс® РН в металлической таре, установленных на поддоны, осуществляется не более чем в три ряда.

## 8 УКАЗАНИЯ ПО НАНЕСЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОКРЫТИЯ КАРБОФЛЕКС® РН

### 8.1 Общие положения

8.1.1 Нанесение защитного покрытия Карбофлекс® РН осуществляется вручную с помощью кисти или шпателя.

8.1.2 Перед применением Карбофлекс® РН необходимо добавить отвердитель к основе и тщательно перемешать для получения однородной смеси. Перелить в пластиковое ведро и повторно перемешать перед нанесением. Равномерно нанести кистью или шпателем до необходимой толщины.

### 8.2 Изоляционное покрытие Карбофлекс® РН

8.2.1 Поверхность, подлежащая изоляции, не должна иметь масляных, жировых и других загрязнений. Температура поверхности изделий при выполнении работ по очистке и нанесению покрытия должна быть не менее плюс 5°С, относительная влажность воздуха не должна превышать 80 %. Температура на поверхности изделия перед нанесением покрытия должна быть выше точки росы не менее чем на 3°С.

8.2.2 Покрытие наносят в один или несколько слоев. При послойном нанесении, если покрытие «мокрым по мокрому» затруднено, временной интервал между двумя последующими слоями, не требующий механического шлифования предыдущего слоя, не должен превышать 24 часа.

8.2.3 Время отверждения покрытия Карбофлекс® РН до «отлипа» при температуре плюс (20±5)°С составляет от 30 секунд до 2 часов в зависимости от комплектации.

Покрытие достигает степени отверждения 3 (сухое на ощупь) при температуре (20±5)°С от 0,5 часов до 4 часов.

Внутрицеховое перемещение изолированных изделий допускается через 4 часа выдержки нанесенного покрытия при температуре плюс (20±5)°С.

Время выдержки изделия для внутрицеховой транспортировки может быть уменьшено до 1 часа в зависимости от вида изолированного изделия и методов строповки.

Инд. № подл.	Т290
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	25.09.2018
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2224-017-81433175-2013	Лист 11
2						

Транспортировка и укладка изолированных изделий возможна через 1 сутки выдержки покрытия при температуре плюс  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ , при соблюдении условий по нанесению и эксплуатации основного покрытия Карбофлекс.

Проведение приемо-сдаточных испытаний возможно после достижения покрытием степени отверждения 3 (сухое на ощупь).

Время выдержки изделий с покрытием может быть сокращено при увеличении температуры сушки и указано в таблице 3.

Таблица 3 – Время сушки покрытия Карбофлекс® РН в зависимости от температуры

Температура сушки, °С	Полная механическая прочность, суток
5	21
10	14
20	7
30	5
40	3

Время полного отверждения покрытия составляет не менее 7 суток при температуре плюс  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ .

### 8.3 Покрытие для ремонта изоляции Карбофлекс® РН

8.3.1 Защитное покрытие Карбофлекс® РН используется для восстановления (ремонта) дефектных участков покрытия Карбофлекс® в заводских (базовых) или трассовых условиях.

8.3.2 Для выполнения работ по восстановлению (ремонту) дефектных участков покрытия необходимо выполнить следующие последовательно проводимые технологические операции:

- косо срезать кромки поврежденного покрытия по всему периметру дефектного участка;
- зачистить дефектный участок покрытия и металлическую поверхность с помощью крупнозернистой наждачной шкурки или электрического обдирочного инструмента. Одновременно придать шероховатость покрытию, прилегающему к поврежденному участку на расстоянии около 10 см;

- подготовить рабочую смесь компонентов защитного покрытия Карбофлекс® РН и нанести на дефектный участок и прилегающую зону основного покрытия. Толщина покрытия в зоне ремонта должна соответствовать толщине основного защитного покрытия изделия.

После отверждения покрытия на отремонтированном участке произвести контроль диэлектрической сплошности и толщины покрытия. По данным показателям ремонтное покрытие должно соответствовать требованиям, предъявляемым к основному защитному покрытию изделий.

Подпись и дата	
Инв. № д/д/л	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	25.09.2018
Инв. № подл.	T290

2				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2224-017-81433175-2013

Лист


12

## 9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие компонентов Карбофлекс® РН требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем установленных условий хранения, транспортировки и нанесения состава.

9.2 Гарантийный срок хранения компонентов покрытия Карбофлекс® РН составляет 24 месяца со дня их изготовления.

9.3 Срок службы покрытия Карбофлекс® РН составляет более 30 лет.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
T252	 16.03.2018			
1				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>ТУ 2224-017-81433175-2013</b>				Лист
				13

Приложение А  
(обязательное)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОАО «ГАЗПРОМ» К ПОКРЫТИЯМ

Таблица А.1 – Технические требования к покрытиям согласно СТО Газпром 9.1-018-2012 «Защита от коррозии. Наружные защитные покрытия на основе терморезистивных материалов для соединительных деталей, запорной арматуры и монтажных узлов трубопроводов с температурой эксплуатации от минус 20°С до плюс 100°С. Технические требования»

Показатели свойств покрытия	Значение	Метод испытания
1	2	3
1 Внешний вид	Однородная поверхность без пузырей, трещин, отслоений, пропусков и других дефектов, ухудшающих качество покрытия	Визуальный осмотр
2 Диэлектрическая сплошность покрытия. Отсутствие пробоя при электрическом напряжении, кВ на 1 мм толщины покрытия	5	ASTM G62-07 (Method A) Электроискровой дефектоскоп
3 Прочность при ударе, Дж/мм, при температурах: минус (30±3)°С плюс (20±5)°С плюс (40±3)°С	5,0 6,0 6,0	ГОСТ Р 51164 (приложение А)
4 Адгезия к стали при температуре плюс (20±5)°С при испытании методом отрыва, МПа, не менее	7,0	ИСО 4624, ГОСТ 14760
5 Снижение адгезии к стали, %, не более, от исходной величины, после 1000 ч испытаний в воде при температуре: плюс (40±3)°С плюс (60±3)°С	Не более 20 Не более 30	ИСО 4624, ГОСТ 14760
6 Площадь отслаивания покрытия при поляризации, см <sup>2</sup> не более: -при температуре (20±5)°С 30 суток -при температуре (60±3)°С 30 (7) суток	8,0 15,0 (8)	ГОСТ Р 51164 Приложение В
7 Переходное сопротивление в 3%-ном растворе NaCl при температуре (20±5)°С, Ом×м <sup>2</sup> : -исходное -после 100 суток выдержки при температуре плюс (60±3)°С	Не менее 10 <sup>8</sup> Не менее 10 <sup>7</sup>	ГОСТ Р 51164 Приложение Г

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам инв №	
Подпись и дата	15.05.2013
Инв. № подл.	Т077

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 2224-017-81433175-2013	Лист 14

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
8 Сопротивление пенетрации (вдавливанию), мм, при температуре: плюс (20±5)°C плюс (60±3)°C	Не более 0,3 -	ГОСТ Р 51164 Приложение Е
9 Сопротивление пенетрации (вдавливанию), % от исходной толщины, при температуре: плюс (40±3)°C плюс (60±3)°C	20 20	ГОСТ Р 51164 Приложение Е
10 Водопоглощение отслоенного покрытия после 1000 ч испытаний, %, не более, при температуре: плюс (40±3)°C плюс (60±3)°C	5,0 5,0	ГОСТ 4650
11 Прочность при растяжении (разрыве) отслоенного покрытия при температуре плюс (20±5)°C, МПа, не менее	8,0	ГОСТ 11262
12 Относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия при температуре плюс (20±5)°C, %, не менее	20	ГОСТ 11262
13 Устойчивость к термоциклированию, количество циклов без отслаивания и растрескивания покрытия, в диапазоне температур: От минус (60±3)°C до плюс (20±5)°C	Не менее 10	СТО Газпром 2-2.2-130 ГОСТ Р 52568
14 Поры на срезе покрытия на границе между металлом и покрытием под углом 45° при 3-5 кратном увеличении	Отсутствие пор на границе между металлом и покрытием	ГОСТ Р 51164

Инв. № подл	Т077
Подпись и дата	15.05.2013
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

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

ТУ 2224-017-81433175-2013

Приложение Б  
(обязательное)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ» К ПОКРЫТИЯМ

Таблица Б.1 – Технические требования к покрытию по ОТТ-25.220.01-КНТ-113-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования»

Показатели свойств покрытия	Номинальные значения		Методы испытаний
	Покрытия заводского нанесения	Покрытия трассового нанесения	
1	2	3	4
1 Внешний вид	Покрытие должно иметь равномерную толщину, однородный цвет, гладкую поверхность и быть свободным от пропусков, дефектов, пузырей, вздутий, мест отслаивания. Допускается наличие «шагрени», небольших (до 1 мм) локальных утолщений, наплывов		Визуально
2 Толщина покрытия, мм: для изделий диаметром до 820 мм вкл.: - не менее - не более Для изделий диаметром свыше 820 мм: - не менее - не более	1,5 3,0(5,0)*  2,0 4,0 (6,0)*	1,0 3,0(5,0)*  1,5 4,0 (6,0)*	ГОСТ Р 51694
3 Диэлектрическая сплошность. Отсутствие пробоя при электрическом напряжении, кВ/мм, не менее	5	5	ГОСТ Р 51164
4 Прочность покрытия при ударе, Дж, не менее, при температурах испытаний: а) от минус (40±3)°С (минус (50±3)°С для Пк-М) до плюс (40±3)°С для изделий диаметром: - до 530 мм вкл. - до 720 мм вкл. - свыше 820 мм б) (20±5)°С для изделий диаметром: - до 530 мм вкл. - до 720 мм вкл. - свыше 820 мм	6 8 10  10 15 20	4 4 4  6 6 6	ГОСТ Р 51164, приложение А
5 Адгезия покрытия к стали, МПа, не менее - исходная (для всех типов Пк) - после 1000 ч выдержки в воде при температуре: плюс (20±5)°С (для всех типов Пк) плюс (40±3)°С (для Пк-40) плюс (60±3)°С (для Пк-60)	7,0  5,0 5,0 5,0	5,0  3,5 3,5 3,5	ГОСТ 411, метод А, ИСО 4624

Подпись и дата  
Инв. № докл.  
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

16.03.2018

T252

ТУ 2224-017-81433175-2013

1				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
6 Площадь катодного отслаивания, см <sup>2</sup> , не более, после 30 суток испытаний в 3%-ном растворе NaCl при температуре: плюс (20±3)°C (для всех типов Пк) плюс (40±3)°C (для Пк-40) плюс (60±3)°C (для Пк-60)	4 7 10	5 10 15	ГОСТ Р 51164, приложение В
7 Стойкость покрытия к воздействию светопогоды (снижение адгезии покрытия к стали, %, не более, после 500 ч экспонирования в камере искусственной светопогоды)	30	-	ОТТ- 25.220.01- КНТ-113-14, приложение Е
8 Переходное сопротивление покрытия в 3%-ном растворе NaCl при температуре плюс (20±5)°C, Ом·м <sup>2</sup> , не менее: - исходное (для всех типов Пк) - после 100 суток испытаний при температуре плюс (20±5)°C (для всех типов Пк) - после 30 суток испытаний при температуре плюс (40±3)°C (для Пк-40) - после 30 суток испытаний при температуре плюс (60±3)°C (для Пк-60)	10 <sup>8</sup> 10 <sup>7</sup> 10 <sup>7</sup> 10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup> 10 <sup>7</sup> 10 <sup>7</sup> 10 <sup>7</sup>	ГОСТ Р 51164, приложение Г
9 Сопротивление покрытия пенетрации: а) при (20±5)°C, мм, не более (для всех типов Пк) б) % от исходной толщины покрытия, не более, при температурах испытаний: 1) плюс (40±3)°C (для Пк-40) 2) плюс (60±3)°C (для Пк-60)	0,2 30 30	0,2 30 30	ГОСТ Р 51164, приложение Е
10 Устойчивость покрытия к растрескиванию и отслаиванию при температуре минус (60±3)°C, сутки, не менее	30	30	ОТТ- 25.220.01- КНТ-113-14, приложение Д
11 Прочность покрытия на изгиб при температуре испытаний плюс (20±5)°C	Отсутствие трещин и мест отслаивания		OENORM 10290:2004, ОТТ- 25.220.01- КНТ-113-14, приложение В
12 Грибостойкость покрытия, балл, не более	2	2	ГОСТ 9.048 ГОСТ 9.049
13 Влагопоглощение (водопоглощение) отслоенного покрытия, %, не более, после 1000 ч при температурах испытаний: плюс (20±5)°C плюс (40±3)°C плюс (60±3)°C	5 5 5	5 5 5	ГОСТ 4650
14 Устойчивость покрытия к термоциклированию, количество циклов без отслаивания и растрескивания покрытия, не менее, при температурах испытаний: - от минус (50±3)°C до плюс (20±5)°C - от минус (60±3)°C до плюс (20±5)°C	10 10	10 10	ГОСТ Р 52568, приложение В

Подпись и дата	
Инд. № докл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	16.03.2018
Инд. № подл.	T252

1				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2224-017-81433175-2013

Лист

17

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
15 Поры на срезе покрытия на границе между металлом и покрытием при 3-5-кратном увеличении под углом $(35\pm 5)^\circ$	Отсутствие пор на границе между металлом и покрытием		Визуально
16 Угол скоса заводского покрытия к телу трубы, градус, не более	30		Визуально
17 Прочность при растяжении (разрыве) отслоенного покрытия при температуре плюс $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ , МПа, не менее	16,0		ГОСТ 11262
18 Относительное удлинение при разрыве отслоенного покрытия при температуре плюс $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ , %, не менее	100		ГОСТ 11262
19 Длина неизолированных концевых участков изделий, мм	От 60 до 120		Визуально
* П. 2 – в скобках – максимально допустимая толщина покрытия для запорной арматуры и других механо-сборных изделий, без скобок – максимально допустимая толщина покрытия для труб и соединительных деталей.			

Инд. № подл.	Т077
Подпись и дата	15.05.2013
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2224-017-81433175-2013

Лист

18

Приложение В  
(обязательное)

ФОРМА ПАСПОРТА КАЧЕСТВА

Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-Производственное Объединение «СпецПолимер»



(ООО «НПО «СпецПолимер»)

ул. Тверская, д. 12, стр. 1, офис 24, Москва, 125009

Телефон: (495) 786-67-11. Факс: (495) 629-94-18

E-mail: [info@spolymer.ru](mailto:info@spolymer.ru). [http:// www.spolymer.ru](http://www.spolymer.ru)

ОКПО 81433175, ОГРН 5077746957591, ИНН/КПП 7705796793/771001001

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА № \_\_\_\_\_

Наименование продукции:	Защитное покрытие ручного нанесения Карбофлекс® РН
Наименование НТД:	ТУ 2224-017-81433175-2013
Номер партии:	
Дата изготовления:	
Масса нетто:	
Масса брутто:	
Число мест:	

Наименование показателя	Требования по НТД		Результаты испытаний
<b>Компоненты защитного покрытия Карбофлекс® РН</b>			
	Компонент А	Компонент Б	
1 Внешний вид	Однородная вязкая жидкость фишашкового цвета	Однородная жидкость коричневого цвета	
2 Вязкость, Па·сек, не более	25000	2,1	
3 Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	1,30 ± 0,3	1,22 ± 0,3	
<b>Защитное покрытие Карбофлекс® РН</b>			
1 Внешний вид	Однородное гладкое покрытие черного цвета		
2 Адгезия к стали, МПа	Не менее 7,0		
3 Прочность на удар, Дж	Не менее 20,0		
4 Диэлектрическая сплошность, кВ/мм	Не менее 5		
5 Прочность при растяжении отслоенного покрытия при температуре плюс (20±5)°C, МПа	Не менее 12		
6 Относительное удлинение отслоенного покрытия при температуре плюс (20±5)°C, %	Не менее 20		

Опытное нанесение покрытия проведено на экспериментальной установке по стандартной технологии ООО «НПО «СпецПолимер»

Защитное покрытие Карбофлекс® РН должен храниться в сухом отапливаемом помещении в (наименование материала)

герметично закрытой таре при температуре не ниже плюс 5°C.

Гарантийный срок хранения составляет 24 месяца со дня изготовления.

Исполнитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: качество продукта соответствует / не соответствует требованиям ТУ 2224-017-81433175-2013 (наименование НТД)

Начальник лаборатории \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Подпись и дата  
 Инв. № докл.  
 Возм. инв. №  
 Подпись и дата  
 Инв. № докл.

25.09.2018

T290

2				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 2224-017-81433175-2013

Приложение Г  
(справочное)

**ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.048-89	П. 12 табл. А.1 прил. А
ГОСТ 9.049-91	П. 12 табл. А.1 прил. А
ГОСТ 9.402-2004	П. 8.5.2, 8.5.3
ГОСТ 12.4.010-75	П. 3.5
ГОСТ 12.4.072-79	П. 3.5
ГОСТ 12.4.028-76	П. 3.5
ГОСТ 12.4.013-97	П. 3.5
ГОСТ 12.4.137-2001	П. 3.5
ГОСТ 12.1.007-76	П.4.1
ГОСТ 12.1.005	П.3.6
ГОСТ 411-77	П. 5, табл. А.1 прил. А
ГОСТ 3118-77	П. 6.1.4
ГОСТ 4650-2014	П. 10 табл. А.1 прил. А
ГОСТ 6247-79	П. 2.5.1
ГОСТ 10692	П. 2.4.2
ГОСТ 11262-2017	Табл. 2, п. 17 табл. А.1 прил. А, п.18 табл. А.1 прил. А
ГОСТ 13950-91	П.2.5.1
ГОСТ 14192-96	П.2.4.1, п. 2.4.2
ГОСТ 17269-71	П. 3.5
ГОСТ 17366-80	П. 2.5.1
ГОСТ 20010-93	П. 3.5
ГОСТ 25271-93	П. 6.2 табл.1
ГОСТ 27575-87	П. 3.5
ГОСТ 28513-90	П.6.3
ГОСТ Р 51164-98	П.3 табл. А.1 прил. А, п.4 табл. А.1 прил. А, п. 6 табл. А.1 прил. А, п.8 табл. А.1 прил. А, п.9 табл. А.1 прил. А
ГОСТ Р 51694-2000	П.2 табл. А.1 прил. А
ГОСТ Р 52568-2006	П. 14 табл. А.1 прил. А
ИСО 4624:2002	П. 5 табл. А.1 прил. А
ИСО 8501-1:2007	П. 8.5.3
ИСО 8502-3:2017	П. 8.5.5
ИСО 8503-1:1988	П. 8.5.4
ИСО 8504-1:2000	П. 8.5.1
ИСО 8504-2:2000	П. 8.5.1
ОТТ-25.220.01-КНТ-113-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионное покрытие для защиты подземных трубопроводов и оборудования»	П. 2.1.3
СНиП 41-01-2003	П. 3.6

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
* Подпись и дата	25.09.2018
Инв. № подл.	T290

2				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ТУ 2224-017-81433175-2013**

Лист

20

