МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АО ВНИИСТ

СОГЛАСОВАНО

Управлением по надзору в Нефтегазовой промышленности Госгортехнадзора РФ
Письмо №10-03/352 от 9 апреля 2002 г.

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент АО ВНИИСТ
_____ И.Д.Красулин
«29» марта 2002 г.

Руководящий документ
РД –3—1297858-02

ИНСТРУКЦИЯ
ПО НАРУЖНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЭПОКСИДНО-ПОЛИУРЕТАНОВЫМ ПОКРЫТЕМ «UP-1000/FRUCS 1000 A» В ЗАВОДСКИХ И ТРАССОВЫХ УСЛОВИЯХ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ, ФАСОННЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ И ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ТРУБОПРОВОДОВ

Настоящий документ разработан Инжиниринговой нефтегазовой компанией – Всероссийский научно-исследовательский институт по строительству и эксплуатации трубопроводов, объектов ТЭК – АО ВНИИСТ

СОГЛАСОВАНО
Директор
«Techno Service International Ltd.»
Takakoshi Nagaoka
«29» March 2002 г.

Директор
«Kawakami Paint Mfg. C ., Ltd.»
渡辺英雄 Ватанабэ Хидео
«29» March 2002 г.

РАЗРАБОТАНО
Директор Центра базовой изоляции АО ВНИИСТ
_____ В.К.Семенченко
«28» марта 2002 г.

Гл. научный сотрудник АО ВНИИСТ
_____ С.Г.Низьев
«28» марта 2002 г.

Москва, 2002 г.

gost.e-ecolog.ru

Руководящий документ представляет собой технологическую инструкцию по подготовке наружной поверхности металлоконструкций и нанесению в заводских и трассовых условиях наружного защитного эпоксидно-полиуретанового покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» на запорную арматуру, фасонные соединительные детали, места врезок и отдельные участки трубопроводов.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. Общие положения..... 4
2. Система наружного покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» и используемые изоляционные материалы..... 4
3. Технологическое и вспомогательное оборудование для нанесения покрытия..... 9
4. Подготовка поверхности металлоконструкций перед нанесением покрытия..... 12
5. Подготовка изоляционных материалов для нанесения покрытия..... 14
6. Технологический процесс нанесения покрытия..... 15
7. Порядок проведения технологического контроля и приемочных испытаний покрытия..... 21
8. Восстановление (ремонт) дефектных участков покрытия..... 23
9. Условия хранения используемых изоляционных материалов. Условия хранения и перевозки труб, запорной арматуры с покрытием. 24
10. Меры безопасности..... 24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на производство наружной изоляции в заводских (базовых) и трассовых условиях труб, соединительных деталей трубопроводов (тройники, переходники, отводы, заглушки), запорной арматуры (крановые узлы, задвижки) и места врезок трубопроводов с использованием системы эпоксидно-полиуретанового покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» на основе изоляционных материалов фирмы «Kawakami Paint Mfg. C ., Ltd.» (Япония).

1.2 Инструкция дает общие сведения по системе защитного покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A», используемым материалам и технологическому оборудованию; устанавливает основные требования к подготовке поверхности изолируемых изделий перед нанесением покрытия; определяет последовательность и порядок проведения технологических операций по нанесению и восстановлению покрытия; устанавливает перечень приемо-сдаточных испытаний; методы контроля и требования безопасности при проведении изоляционных работ.

1.3 Все работы по нанесению покрытия в заводских (базовых) условиях должны выполняться специализированными бригадами в соответствии с требованиями проектной документации и СНиП Ш-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

1.4 Для производства работ по очистке наружной поверхности металлических конструкций и нанесению защитного покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» должны применяться унифицированные средства и специальное технологическое оборудование, рекомендованное заводом-поставщиком изоляционных материалов.

1.5 Для удаления пыли, продуктов очистки, паров и газов из рабочей зоны при проведении работ по очистке и изоляции металлических конструкций в заводских (базовых) условиях необходимо использовать систему приточно-вытяжной вентиляции.

2. СИСТЕМА НАРУЖНОГО ПОКРЫТИЯ «UP-1000/FRUCS 1000 A» И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1 Система наружного антикоррозионного покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» представляет собой двухслойное покрытие, включающее:

– грунтовочный слой – двухкомпонентный эпоксидный праймер «UP-1000» (толщина слоя 70–90 мкм);

– наружный защитный слой – двухкомпонентное, не содержащее растворителя, полиуретановое покрытие «FRUCS 1000 A» (толщина слоя – не менее 1,45 мм).

Общая толщина комбинированного эпоксидно-полиуретанового покрытия – не менее 1,5 мм – для изделий диаметром до 530 мм включительно и не менее 2,0 мм – для изделий диаметром свыше 530 мм.

Праймер «UP-1000» представляет собой двухкомпонентную смесь, состоящую из основного компонента (модифицированный эпоксидполиол) и отвердителя (фторполимер изоцианата) с соотношение компонентов по весу 100:100, а по объему 3:4.

Эпоксидный праймер обладает высокой адгезионной способностью к стали и к полиуретановому покрытию. Праймер «UP-1000» характеризуется высокой химической стойкостью, водонепроницаемостью и стокостью к катодному отслаиванию вплоть до 80 °С.

Наружное защитное покрытие «FRUCS 1000 A» состоит из двухкомпонентной, не содержащей растворителей, полиуретановой системы (соотношение смола : отвердитель – 100,0:78,4 – по весу; 120:88 – по объему).

Полиоловая смола с добавками дегтя отличается высокой адгезионной способностью по отношению к праймеру и легко образует сравнительно толстую пленку с высокой прочностью и эластичностью.

По показателям свойств (см. табл. 1) комбинированное эпоксидно-полиуретановое покрытие «UP-1000/FRUCS 1000 A» отвечает требованиям российского стандарта ГОСТ Р 51164 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Данные испытаний	Норма по техническим требованиям ГОСТ Р 51164
1.	Внешний вид	Соответствует требованиям	Равнотолщинная однородная поверхность, без визуально различимых дефектов (пузыри, отслоения, вздутия, пропуски и др.)
2.	Толщина покрытия, мм, для труб диаметром: – до 530 мм вкл. – свыше 530 мм	2,3–2,8	не менее 1,5 не менее 2,0
3.	Диэлектрическая сплошность, кВ	более 20	Отсутствие пробоя при электрическом напряжении 5 кВ/мм толщины покрытия
4.	Переходное сопротивление покрытия в 3 % растворе NaCl при 20±5 °С, Ом· м^2	1,5· 10^8	не менее 10^8
5.	Прочность покрытия при ударе, Дж, при температурах испытаний: – минус 40 °С – (20±5) °С	более 20 более 80	при температурах от минус 40 °С до плюс 40 °С *а) для покрытий трассового нанесения:* для всех диаметров труб – не менее 4,0 *б) для покрытий заводского нанесения:* при температуре 20±5 °С для труб диаметром до530 мм вкл. – не менее 15,0 свыше 530 мм – не менее 18,0

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование показателей	Данные испытаний	Норма по техническим требованиям ГОСТ Р 51164
6.	Исходная адгезия покрытия к стали при 20 °С:		
	– при нормальном отрыве, МПа	7,0–8,6 (ср. 7,7)	не менее 4,0
	– при отслаивании под углом 90°, Н/см ширины	88–105 (ср. 98)	не менее 35 – до Ø 720 мм вкл. не менее 50 – Ø 820–1020 мм не менее 70 – Ø 1220 мм и выше
7.	Адгезия покрытия к стали при отслаивании под углом 90°, Н/см ширины, после 1000 ч испытаний в воде при температурах:		
	20 °С	80–87	не менее 30 – до Ø 720 вкл.
	40 °С	75–83	не менее 35 – Ø 820–1020 мм
	60 °С	67–77	не менее 50 – Ø 1220 и выше
8.	Площадь катодного отслаивания, $см^2$, после 30 суток выдержки в 3 % растворе NaCL при потенциале поляризации 1,5 В, при температурах испытаний:		
	20 °С	0,7	не более 5,0 (4,0)
	40 °С	1,5	не более 10,0 (8,0)
	60 °С	2,0	не более 15,0 (10,0)
	80 °С	3,0	не более 20,0 (15,0)
9.	Прочность при разрыве отслоенного (свободного) покрытия при 20 °С, МПа	13,5–15,3 (ср. 14,4)	не менее 12,0
10.	Относительное удлинение при разрыве отслоенного (свободного) покрытия при 20 °С, %	430–485 (ср. 460)	не менее 20
11.	Водопоглощение отслоенного (свободного) покрытия после 1000 ч испытаний при 20 °С, %	1,5	не более 5
12.	Поры на срезе покрытия	Соответствует требованиям	На срезе покрытия под углом 45° при 3–5 кратном увеличении не должны наблюдаться поры на границе металл – покрытие.

Примечание: по п. 8 в скобках – технические требования для труб и фасонных деталей диаметром 1220 мм и выше, в остальных случаях – до Ø 1020 мм включительно.

Система покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» предназначена для применения в качестве антикоррозионного наружного покрытия труб, соединительных деталей и запорной арматуры трубопроводов надземной и подземной прокладки с температурой эксплуатации до плюс 60 °С (кратковременно до плюс 80 °С).

2.2 Используемые изоляционные материалы.

2.2.1 Эпоксидный праймер.

В качестве исходных материалов для эпоксидного праймера «UP-1000» используются:

- основной компонент праймера – эпоксидная смола;
- отвердитель праймера – модифицированный полиизоцианат.

Как правило, нет необходимости разбавления праймера «UP-1000». При необходимости для разбавления праймера используется разбавитель праймера «UP-1000». Для промывки узлов оборудования используется растворитель праймера «UP-1000» или растворитель, содержащий не менее 50 % циклогексана, но не содержащий спирта.

Основной компонент праймера поставляется в банках с синей этикеткой весом по 18 кг.

Отвердитель праймера поставляется в банках с коричневой этикеткой весом по 18 кг.

Основные характеристики праймера «UP-1000» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Контролируемый параметр	Метод испытаний	Стандартные характеристики	
		Основной компонент	Отвердитель
Внешний вид	Визуальный	Серый	Бесцветный
Вязкость	Вискозиметр тип В (25 °С)	1000±100 (сП)	10±5 (сП)
Плотность	Чашка для измерения удельного веса, температура 20 °С	1,32±0,05 (г/см^3)	0,99±0,05 (г/см^3)
Нелетучесть	Высушивание 2 г при температуре 105 °С в течение 3 ч	59,0±2 (%)	28,5±2 (%)
	Основной компонент /отвердитель/	40±2 (%)	
* Плотность пленки	Расчетное значение	1,61±0,05 (г/см^3)	

Примечание: «*» – отношение в смеси основной компонент : отвердитель = 100:100 (весовое).

Состав компонентов праймера «UP-1000» приведен в таблице 3.

Таблица 3

Компоненты праймера «UP-1000»	Отношение (весовое)	
	Основной компонент	Отвердитель
Модифицированная эпоксидная смола	19,8	–
Модифицированный полиизоцианат	–	28,7
Неорганический наполнитель	39,2	–
Ароматический растворитель	14,3	36,5
Сложный эфир	16,7	34,8
Кетон	10,0	–
Итого	**100,0**	**100,0**

Состав разбавителя для праймера приведен в таблице 4.

Таблица 4

Компоненты разбавителя для праймера «UP-1000»	Отношение (весовое)
Ароматический растворитель	40,0
Сложный эфир	30,0
Кетон	30,0
Итого	**100,0**

2.2.2 Полиуретановое покрытие «FRUCS 1000 A».

В качестве исходных материалов для наружного полиуретанового покрытия «FRUCS 1000 A» применяются:

- основной компонент – полиоловая смола, модифицированная дегтем;
- отвердитель – модифицированный полиизоцианат.

Соотношение компонентов смеси – основной компонент : отвердитель – 100:78,4 (весовое) и 120:88 (объемное).

Поставка основного компонента – полиоловой смолы «FRUCS 1000 A» осуществляется в голубых бочках весом 100 кг.

Поставка отвердителя «FRUCS 1000 A» осуществляется в коричневых бочках весом по 78,4 кг.

Основные характеристики полиуретановой системы «FRUCS 1000 A» приведены в таблице 5.

Таблица 5

Контролируемый параметр	Метод испытаний	Стандартные характеристики	
		Основной компонент	Отвердитель
Внешний вид	Визуальный	Черный	Светложелтый
Вязкость	Вискозиметр тип В (25 °С)	700±100 (сП)	700±100 (сП)
Плотность	Чашка для измерения удельного веса, температура 20 °С	1,04±0,05 (г/см^3)	1,11±0,05 (г/см^3)
Нелетучесть	Смешивание основной компонент / отвердитель	не менее 98 (%)	
Плотность пленки	Расчетное значение	1,07±0,05 (г/см^3)	

Состав компонентов полиуретановой системы «FRUCS 1000 А» приведен в таблице 6.

Таблица 6

Композит «FRUCS 1000 А»	Отношение (весовое)	
	Основной компонент	Отвердитель
Модифицированный полиол	97,6	–
Модифицированный полиизоцианат	–	98,6
Присадка	1,4	1,4
Наполнитель	1,0	–
Итого	**100,0**	**100,0**

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ

3.1 Для абразивной очистки поверхности металлоконструкций перед нанесением покрытия в трассовых условиях рекомендуется использовать импортную пескоструйную установку типа «ASKON ACR-2R» (см. фото 1) или аналогичные отечественные установки, например, «Стык», «Сопло», «Шквал», «АД-160» и др.

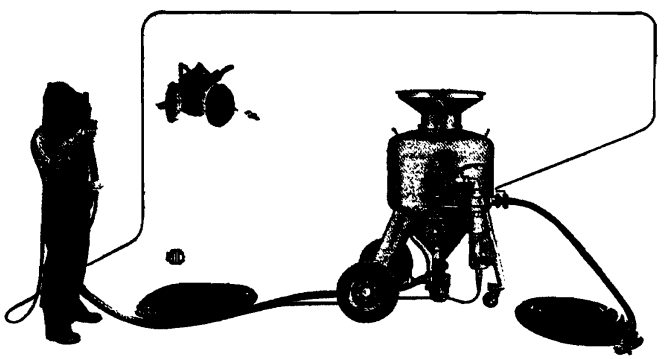

Фото 1. Пескоструйная установка «ASKON ACR-2R»

Основные характеристики установки «ASKON ACR-2R»:

1. Производительность очистки – до 17 м^2/ч,
2. Расход песка – до 620 кг/ч,
3. Расход воздуха – 6,1 м^3/мин.,
4. Давление воздуха компрессора – 6–8 кг/см^2,
5. Мощность компрессора – 60 л.с.,
6. Диаметр сопла – 10 мм.

Для данного типа установки рекомендуется использовать высушенный речной песок с размером частиц 1–2 мм.

Основные характеристики отечественных установок:

	«Сопло-160»	«Стык-820»
1. Производительность очистки –	до 30 м^2/ч	до 20 м^2/ч,
2. Расход песка –	до 20 кг/м^2	до 15 кг/ч,
3. Расход воздуха –	10 м^3/мин.	6–8 м^3/мин.,
4. Объем бункера –	160 л	15 л.

Для данного типа установки рекомендуется применять высушенный песок с размером частиц не более 2 мм.

Пескоструйные аппараты должны быть укомплектованы шлангами, рабочими абразивостойкими соплами, компрессорами, средствами для индивидуальной защиты операторов (респираторы, шлем-маски и др.).

Для очистки металлоконструкций в заводских (базовых) условиях рекомендуется использовать стандартные установки для дробеметной и дробеструйной очистки, оборудованные системами приточно-вытяжной вентиляции и рекуперации дроби.

3.2 Для нанесения эпоксидного праймера «UP-1000» рекомендуется использовать установку безвоздушного напыления типа «Лайт Бэа-30».

Установка (см. фото 2) монтируется на передвижной тележке и включает: систему шлангов, фильтров, редуктор, пистолет-распылитель.

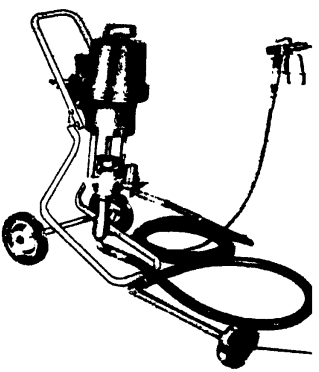

Фото 2. Установка безвоздушного напыления «Лайт Бэа-30»

Основные характеристики установки «Лайт Бэа-30»:

1. Расход очистки воздуха – 0,3 м^3/мин.,
2. Давление воздуха – 5 кг/см^2,
3. Начальное давление распыления – 0,35 МПа (3,5 кг/см^2),
4. Рабочее давление распыления праймера – 1,05 МПа (105 кг/см^2),
5. Ширина факела распыления – 35–40 см,
6. Производительность по покрываемой площади (при толщине слоя праймера 80 мкм) – до 200 м^2/час,
7. Мощность компрессора – 3 л.с.

3.3 Для нанесения полиуретанового покрытия «FRUCS 1000 A» следует использовать установку безвоздушного напыления типа «TOMAC H-2000» или «TOMAC H-20».

Установки обеспечивают автоматическое дозирование смешиваемых компонентов (смола : отвердитель) в весовом соотношении 100:78,4; их нагрев до заданной температуры (65 °С) и безвоздушное распыление. Смешивание компонентов производится в передней части выходного сопла распылительного пистолета.

На фото 3 показана установка безвоздушного распылителения «TOMAC H-2000».

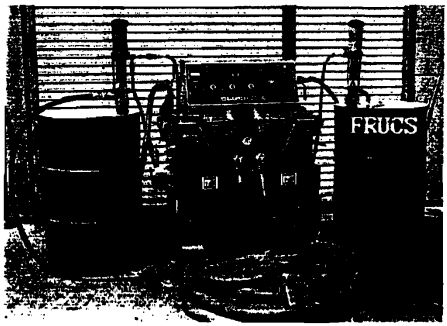

Фото 3. Распылительная установка «TOMAC H-2000»

Основные характеристики установки «TOMAC H-2000»:

1. Мощность компрессора	–	5 л.с.,
2. Расход воздуха компрессора	–	0,4–0,5 $м^3$/мин.,
3. Давление воздуха компрессора	–	6–8 $кг/см^2$,
4. Расход мастики (при использовании пистолета «GX-7»)	–	6–7 кг/мин,
5. Ширина факела распыления (при использовании пистолета «GX-7»)	–	50–60 см,
6. Производительность по распыляемой массе «FRUCS 1000A» (при использовании пистолета «GX-7»)	–	360–490 кг/ч,
7. Производительность по покрываемой площади (при толщине покрытия 2 мм), (при использовании пистолета «GX-7»)	–	160 $м^2$/ч.

3.4 Вспомогательное оборудование.

Помимо основного технологического оборудования (установка пескоструйной очистки «ASKON ACR-2R», установка для нанесения эпоксидного праймера «Лайт Бэа-30», установка для нанесения полиуретанового покры-

тия «TOMAC H-2000» или «TOMAC H-20») для нанесения покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» дополнительно используются:

1. Компрессор, 60 л.с.	–	1 шт.,
2. Источник первичного электропитания 380 V, 100 A, 3 фазы		
3. Редуктор (регулятор давления)	–	2 шт.,
4. Ресивер для сжатого воздуха, 5 $м^3$	–	1 шт.,
5. Емкости полиэтиленовые или металлические объемом не менее 10 л	–	4 шт.,
6. Листовой полиэтилен или полипропилен толщиной не менее 3 мм, размером 1000х500 мм	–	1 шт.,
7. Пустая бочка для отходной жидкости	–	1 шт.

Кроме того, необходимо иметь запасные части к пескоструйному аппарату, запчасти к установкам распыления праймера и полиуретановой мастики, пропановую горелку, баллон с сжиженным газом, укомплектованный редуктором и шлангом, пружинные весы, набор инструментов (торцовые и рожковые ключи), приспособление для вскрытия бочек, термометры, приборы для контроля покрытия (толщиномер, искровой дефектоскоп, цифровой адгезиметр, прибор для определения ударной прочности и др.).

4. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ПЕРЕД НАНЕСЕНИЕМ ПОКРЫТИЯ

4.1 Металлическая поверхность, подлежащая изоляции покрытием «UP-1000/FRUCS 1000 A», не должна иметь масляных и жировых загрязнений. При наличии загрязнений они удаляются с металлической поверхности с помощью ветоши, смоченной в органическом растворителе (бензин, уайт-спирит, растворитель Р-646 и др.).

4.2 Перед проведением очистки необходимо зашлифовать и сгладить все острые выступы, кромки, заусенцы, поверхностные отслоения металла, следы сварки и др.

4.3 При наличии на металлической поверхности влаги и при температуре окружающего воздуха ниже плюс 10 °С до проведения очистки необходимо осуществить нагрев поверхности до полного удаления влаги, до температуры не ниже плюс 20–50 °С.

4.4 После сглаживания острых выступов и удаления с металлической поверхности влаги производится абразивная очистка поверхности изделий до степени очистки Sa 2 ½ по ИСО 8501-1Р (степень 2 по ГОСТ 9.402-80) и шероховатости (R_z) 40–90 мкм. После очистки на поверхности изделий не должно оставаться пыли и продуктов очистки.

4.5 В полевых условиях очистка должна производиться с использованием пескоструйных аппаратов («ASKON ACR-2R» или аналогичные отечественные аппараты, например, «Сопло-120», «Шквал», «АД-160» и др.).

В заводских (базовых) условиях для очистки поверхности изделий используется серийно выпускаемое оборудование – установки дробеметной или дробеструйной очистки.

4.6 В качестве адгезивного материала для очистки изделий в заводских (базовых) условиях рекомендуется использовать стальную литую и колотую дробь (или их смесь).

При очистке изделий в полевых (трассовых) условиях рекомендуется использовать высушенный и просеянный речной песок (размер частиц не более 2 мм), диоксид алюминия, купрошлак или топочные шлаки, которые вторично не используются.

4.7 Сжатый воздух, используемый для абразивной очистки, должен быть очищен от влаги, масла и соответствовать ГОСТ 9.010-80 «Сжатый воздух». Компрессоры должны обеспечивать подачу сжатого воздуха для абразивной очистки в требуемом количестве и с необходимым давлением (расход 6–8 $м^3$/мин., давление в сопле 6–7 атм.).

4.8 Абразивную очистку поверхности изделий нужно проводить до полной очистки металлической поверхности от ржавчины (до появления «свинцового» цвета). Особенно тщательно следует обрабатывать места питтинговой коррозии (раковины, оспины), сварочные швы, труднодоступные места.

4.9 После завершения абразивной очистки необходимо немедленно очистить металлическую поверхность от пыли, продуктов очистки, остатков абразива и прочих загрязнений. С этой целью рекомендуется использовать вакуумную систему отсоса (для заводских условий) или осуществлять обдув очищенной поверхности сжатым воздухом.

Категорически запрещается прикасаться руками или испачканными в масле предметами к очищенной поверхности изделий.

4.10 Контроль качества очистки.

4.10.1 Контроль качества подготовки металлической поверхности включает: контроль степени очистки, контроль шероховатости и контроль запыленности поверхности.

Контроль степени очистки поверхности от окислов осуществляется визуально путем сравнения с эталонами, соответствующими требуемой степени очистки.

При абразивной очистке до степени очистки 2 по ГОСТ 9.402-80 (или Sa 2 ½ по международному стандарту ISO 8501-1P) поверхность должна иметь ровный серый цвет, при осмотре невооруженным глазом окалина и ржавчина не обнаруживаются.

Контроль шероховатости поверхности после абразивной очистки осуществляется с помощью эталонов сравнения типа Keane Tator Surface Profile Comparator или с применением профилометров. Степень запыленности контролируется визуально.

4.10.2 При наличии на поверхности участков, не соответствующих предъявляемым требованиям, обработку следует повторить.

4.10.3 Поверхность, подлежащая изоляции, должна оставаться сухой и чистой на всех операциях вплоть до окончания проведения изоляционных работ.

5. ПОДГОТОВКА ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ

5.1 При поставке изоляционных материалов завод-изготовитель должен представить технические данные на материалы, включая рекомендации по нанесению системы защитного покрытия, жизнеспособности подготовленной смеси (основа – отвердитель) после смешения, рекомендации по использованию технологического оборудования, требования безопасности при работе с изоляционными материалами и другую, необходимую для работы информацию.

5.2 Используемые материалы для системы эпоксидно-полиуретанового покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» являются двухкомпонентными и состоят из основного компонента и отвердителя. Соотношение основной компонент : отвердитель эпоксидного праймера составляет 100:100 (по весу) и 3:4 (по объему). Для нанесения полиуретанового покрытия «FRUCS 1000 A» используется соотношение компонентов основа : отвердитель 100:78,4 (по весу) и 120:88 (по объему).

5.3 Подготовка к нанесению компонентов праймера «UP-1000».

Компоненты праймера поставляются в металлических банках, содержащих по 18 кг компонентов в каждой: основной компонент – в банках с синей этикеткой, отвердитель – в банках с красной этикеткой.

Поскольку банки с компонентами праймера закрыты крышками, то перед началом работы необходимо сначала открыть крышки банок, нажимая рукой на верхнюю часть. Из-за возможного скопления в банке паров растворителя следует соблюдать осторожность и открывать крышку постепенно. При образовании на крышках банок с отвердителем конденсата воды или при наличии грязи необходимо тщательно вытереть крышку ветошью и лишь потом открывать банку.

На дне банок с основным компонентом возможно образование осадка пигмента серого цвета, поэтому перед началом работы необходимо тщательно (не менее 2 мин) перемешать содержимое открытой банки металлическим прутком, достающей до дна, а затем, когда пигментный осадок поднимется вверх, закрыть банку крышкой и встряхивать её в течение 2 минут. Последнюю операцию необходимо повторять каждый раз перед следующим использованием оставшегося праймера.

Вязкость основного компонента по вискозиметру тип В (при 25 °С) должна составлять 1000±100 сП, а вязкость отвердителя 10±5 сП.

Для подготовки рабочей смеси, дозирования и смешивания компонентов, необходимо иметь металлическую или полиэтиленовую посуду объемом не менее 10 л, в которую подаются основной компонент и отвердитель в со-

отношении 100:100 (по весу), 3:4 (по объему). Смешение компонентов может осуществляться механической мешалкой или вручную.

При подготовке рабочей смеси необходимо учитывать расход эпоксидного праймера на обрабатываемую поверхность – от 300 до 500 г на 1 $м^2$ обрабатываемой поверхности.

При необходимости допускается доводить рабочую смесь до нужной вязкости с помощью разбавителя праймера «UP-1000».

После тщательного смешения компонентов максимальная жизнеспособность смеси при температуре (20±10) °С может достигать 6 часов.

Рабочая смесь должна быть использована в течение 6 ч после смешения компонентов. По истечении этого срока смесь праймера не обеспечивает требуемую прочность адгезии, а также она становится непригодной для нанесения, так как её вязкость возрастает и смесь нельзя нанести методом безвоздушного распыления.

5.4 Подготовка к нанесению компонентов покрытия «FRUCS 1000 A».

Компоненты наружного защитного покрытия – полиоловая смола и отвердитель поставляются в бочках. При этом смола, имеющая черный цвет, поставляется в голубых бочках весом по 100 кг, а отвердитель, имеющий светложелтый цвет, – в коричневых бочках весом 78,4 кг.

Если на поверхность бочки с компонентами попала вода и пыль, необходимо удалить их с помощью ветоши или путем обдува сжатым воздухом.

Бочки с компонентами закрыты специальными крышками с резьбой, которые перед началом работы необходимо отвернуть.

С помощью насосов и специальных нагревателей, смонтированных в установке «ТОМАС Н-2000» или «ТОМАС Н-20», необходимо осуществить циркуляцию и нагрев основного компонента и отвердителя до температуры 65 °С. Необходимо следить за тем, чтобы в бочки не попала вода.

Вязкость основного компонента и отвердителя при 65 °С должна составлять 150 сП по вискозиметру типа В, а при 25 °С вязкость основного компонента и отвердителя составляет 700±100 сП.

Плотность основного компонента при 20 °С составляет 1,04±0,05 г/$см^3$, плотность отвердителя при 20 °С – 1,11±0,05 г/$см^3$. Расчетная плотность готовой смеси – 1,07±0,05 г/$см^3$.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ

В процессе нанесения покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» температура металлической поверхности, окружающей среды и изоляционных материалов должна соответствовать требованиям. Рекомендуется осуществлять предварительный нагрев очищенной поверхности изделий до 20–50 °С.

6.1 Нанесение эпоксидного праймера «UP-1000»

6.1.1 Интервал времени между очисткой поверхности и нанесением праймера должен быть минимальным. Если невозможно загрунтовать очи-

щенную поверхность праймером «UP-1000» в тот день, когда была проведена очистка, необходимо произвести повторную обработку поверхности, а лишь затем нанести эпоксидный праймер.

6.1.2 При проведении изоляционных работ необходимо следить за тем, чтобы в пределах 2 часов после нанесения праймера на загрунтованную поверхность не попадала вода. Если дождь все же начался, то следует прекратить работы или принять меры для того, чтобы влага не попадала на обработанную поверхность.

6.1.3 Эпоксидный праймер наносится методом безвоздушного распыления. Для нанесения праймера рекомендуется использовать специальную установку безвоздушного распыления «Лайт Бэа-30».

Подробные указания по обслуживанию установки даны в инструкции по эксплуатации установки для нанесения праймера.

При нанесении праймера необходимо, чтобы начальное давление составляло не менее 3,5 кг/см^2, а давление распыления – 100–105 кг/см^2. При нанесении покрытия необходимо держать распылительный пистолет на расстоянии около 30 см от поверхности. Ширина факела распыления равна 30–40 см. При распылении пистолет следует двигать таким образом, чтобы полоса покрытия примерно на 1/3 перекрывала полосу, нанесенную при предыдущем проходе.

Наносить грунтовочное покрытие рекомендуется в 2 приема. Второй слой должен наноситься через 1 час после нанесения первого слоя (праймер должен высохнуть до состояния, при котором не прилипает при касании рукой). Необходимо убедиться, чтобы общая толщина высохшего грунтовочного покрытия «UP-1000» составляла 70–90 мкм.

Нанесение праймера следует начинать с наиболее труднодоступных участков, а затем равномерно покрывать всю оставшуюся часть изделия.

6.1.4 Категорически запрещается прикасаться руками и испачканными в масле предметами к поверхности огрунтованного покрытия.

6.1.5 Время сушки праймера изменяется в зависимости от температуры окружающей среды (при стандартной толщине покрытия) и должно составлять:

при температуре выше 30 °С	–	не менее 1 часа,
при 20 °С – 30 °С	–	не менее 2 часов,
при 10 °С – 20 °С	–	не менее 3 часов,
при 5 °С – 10 °С	–	не менее 4 часов.

Указанное время сушки соответствует стандартной толщине покрытия (70–90 мкм). При нанесении праймера в некоторых труднодоступных местах изделия покрытие получается утолщенным и необходимое время для сушки грунтовочного покрытия в таких местах больше, чем выше приведенные средние значения. Поэтому до нанесения полиуретанового покрытия «FRUCS 1000 А» требуется сушить огрунтованные поверхности металлоконструкций не менее полусуток. В среднем рекомендуемый интервал времени

между нанесением эпоксидного праймера и полиуретановым покрытием лежит в пределах между 3 ч и 24 ч. График времени нанесения наружного слоя покрытия может изменяться в зависимости от условий нанесения (заводское, полевое) и использования технологии ускоренной сушки.

6.1.6 После завершения процесса нанесения грунтовочного покрытия необходимо хорошо промыть установку безвоздушного распыления, посуду для дозирования и смешивания, шланг и, особенно тщательно, головку распылительного пистолета.

В случае недостаточной промывки установки смешанный композит может отвердеть внутри установки и вывести её из строя. При затвердевании остатков композита в посуде для дозирования и смешивания при следующем приготовлении рабочей смеси эти остатки в полурастворенном состоянии могут попасть в жидкий композит, что приведет к засорению каналов установки и пистолета-распылителя.

Для промывки установки в посуду для дозирования и смешивания заливают растворитель. Остатки композита выводят в пустую использованную бочку через распылительный пистолет. После этого в посуду вторично заливают чистый растворитель и выводят его через распылитель до тех пор, пока не исчезнет серая окраска промывочной жидкости.

Растворитель, использованный в этом цикле промывки, может быть использован повторно при первичной промывке установки.

6.2 Нанесение полиуретанового покрытия «FRUCS 1000 A».

6.2.1 До нанесения покрытия «FRUCS 1000 A» необходимо убедиться в качественном нанесении грунтовочного слоя на основе эпоксидного праймера «UP-1000» (покрытие не должно иметь пропусков, подтеков, толщина слоя грунтовки должна составлять не менее 70–90 мкм, покрытие должно пройти процесс отверждения – при сильном нажатии на праймированное покрытие на нем не должно остаться отпечатков).

При наличии на огрунтованной поверхности пыли или влаги необходимо удалить их с изолируемого изделия посредством обдува сжатым воздухом. При выпадении росы – дождаться повышения температуры воздуха и приступить к нанесению покрытия «FRUCS 1000 A» лишь после высыхания росы. Для ускорения повышения прочности адгезии рекомендуется осуществить предварительный нагрев поверхности металла до 20–50 °С.

Если с момента нанесения на изделие праймера прошло более 3 дней, то необходимо нанести ещё один слой праймера, и лишь затем, после сушки, наносить полиуретановое покрытие.

Для нанесения покрытия «FRUCS 1000 A» нужно выбрать время с таким расчетом, чтобы в пределах 2 часов после его нанесения не предполагалось выпадение осадков.

6.2.2 Нанесение покрытия «FRUCS 1000 A» должно осуществляться с использованием установки безвоздушного распыления типа «TOMAC H-2000» или «TOMAC H-20».

Подробные указания по обслуживанию установок даны в инструкциях по эксплуатации установок.

6.2.3 Перед началом напыления покрытия с помощью установки необходимо прогреть основной компонент и отвердитель до температуры 65 °С, обеспечив при этом их циркуляцию. В процессе нагрева компонентов необходимо следить за лампочкой индикации температуры шлангового нагревателя.

Насос с синей лентой должен быть установлен в голубую бочку – основной компонент, а насос с красной лентой помещается в коричневую бочку – отвердитель. Между перекачивающими насосами и соответствующими бочками устанавливаются адаптеры, чтобы предотвратить контакт каждого из компонентов с окружающей средой.

6.2.4 Прежде чем наносить покрытие «FRUCS 1000 А» на поверхность металлических изделий рекомендуется потренироваться в нанесении покрытия на лист гладкого полиэтилена или полипропилена. При этом необходимо отработать оптимальный рисунок движения пистолета, характер его положения и количество наносимых слоев для получения равномерного по толщине покрытия. Через 3 минуты нанесенное пробное покрытие можно отделить от гладкого листа полиэтилена (полипропилена), чтобы оценить его толщину и качество.

6.2.5 Во время нанесения покрытия «FRUCS 1000 А» распылительный пистолет «GX-7» должен находиться на расстоянии около 50 см от поверхности трубы. Его нужно направлять под прямым углом к трубе и плавно перемещать параллельно изолируемой поверхности. Для распылительного пистолета «GX-7» ширина факела распыления, следовательно, и полоса покрытия, равна 50–60 см. При нанесении покрытия рекомендуется перемещать пистолет таким образом, чтобы при каждом проходе пистолета полоса покрытия перекрывала примерно на 1/3 полосу, нанесенную при предыдущем проходе. При начале процесса напыления и в конце напыления, когда нажимается и отпускается курок распылительного пистолета, пистолет рекомендуется направлять мимо покрываемого объекта, чтобы струя мастики не попадала на его поверхность.

По окончании распыления необходимо измерить толщину покрытия с помощью толщиномера. При недостаточной толщине отдельных участков покрытия следует нанести дополнительный слой покрытия.

6.2.6 Время высыхания и время формирования полиуретанового покрытия зависят от температуры окружающего воздуха.

При температуре воздуха выше плюс 20 °С время высыхания полиуретанового покрытия составляет не менее 1 часа, а время формирования адгезии – не менее 7 суток. При температуре воздуха от 10 °С до 20 °С эти параметры составляют соответственно – не менее 3 часов и не менее 14 суток, а при температурах 5 – 10 °С – не менее 4 часов и не менее 21 суток.

6.2.7 Если дополнительный верхний слой покрытия нанесен на изолируемую поверхность по прошествии 3 часов и более после нанесения первого

слоя покрытия «FRUCS 1000 A», то между этими слоями не будет сцепления. В таких случаях рекомендуется производить обработку изолированного участка наждачной бумагой или электрической шлифмашинкой, и только после этого наносить дополнительный слой покрытия.

Эту же операцию необходимо осуществлять в случае нанесения полиуретановой мастики на старое покрытие «FRUCS 1000 A» (при ремонте покрытия, при изоляции стыков труб с переходом на заводское покрытие).

6.2.8 В течение 3 часов после нанесения покрытия «FRUCS 1000 A» происходит химическое взаимодействие между полиуретановым покрытием и эпоксидным праймером.

В этот промежуток времени на покрытие «FRUCS 1000 A» нельзя оказывать никакого механического воздействия, так как это может привести к снижению адгезионных свойств покрытия, поэтому после нанесения покрытия следует осторожно обращаться с изделием.

6.2.9 При нанесении покрытия «FRUCS 1000 A» на изделия сплошной конфигурации процесс напыления мастики рекомендуется начинать с наиболее труднодоступных участков, а затем равномерно покрывать остальную поверхность изделия.

6.2.10 При наличии питтинговой коррозии на нижней части изолируемых изделий необходимо производить распыление мастики «FRUCS 1000 A» под прямым углом к поверхности, на которой имеются коррозионные лунки. Для удобства выполнения этой работы необходимо обеспечить доступ распылителя на расстоянии не менее 70 см от нижней образующей трубы.

6.2.11 После завершения работы необходимо выключить установку, в бочки с основным компонентом и отвердителем следует закачать сухой воздух и закрыть их крышками.

Если заполнить бочки с остатками компонентов сухим воздухом и плотно закрыть крышки и концы шлангов, то установка «TOMAC H-2000» или «TOMAC H-20» с находящимися в ней и шлангах компонентами «FRUCS 1000 A» может быть законсервирована в таком состоянии примерно на 1 неделю.

Распылительный пистолет по завершении работы необходимо отсоединить от шланга и хорошо промыть растворителем его внутренние каналы в соответствии с инструкцией.

6.2.12 Если установка «TOMAC H-2000» или «TOMAC H-20» не будет использоваться для нанесения покрытия более 1 недели, её необходимо хорошо промыть и законсервировать. Согласно инструкции первоначально необходимо промыть внутренние каналы и шланги установки толуолом, а затем – диоктилфталатом (ДОФ), после чего следует заполнить внутренние каналы и шланги ДОФ и в таком состоянии оставить установку на хранение.

6.3 Технологические процессы подготовки поверхности изделий с последующим нанесением эпоксидного праймера «UP-1000» и наружного полиуретанового покрытия «FRUCS 1000 A» рекомендуется выполнять в соответствии со следующими временными графиками:

Вариант 1. Стандартный график работ:

Дни	Дневное время		Ночное время
1-й день	Пескоструйная обработка	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера
2-й день	Нанесение «FRUCS»		–

Вариант 2. По окончании пескоструйной обработки прошел дождь:

Дни	Дневное время		Ночное время
1-й день	Пескоструйная обработка	Прошел дождь	–
2-й день	Легкая пескоструйная обработка	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера
3-й день	Нанесение «FRUCS»		–

Вариант 3. За день успели сделать только пескоструйную обработку:

Дни	Дневное время		Ночное время
1-й день	Пескоструйная обработка		–
2-й день	Легкая пескоструйная обработка	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера
3-й день	Нанесение «FRUCS»		–

Вариант 4. После нанесения праймера прошел дождь (прошло 1–2 дня):

Дни	Дневное время		Ночное время
1-й день	Пескоструйная обработка	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера. Прошел дождь
2-й день	По окончании дождя протереть поверхность с помощью ветоши, смоченной в растворителе (толуол)	Нанесение «FRUCS»	–

Вариант 5. После нанесения праймера прошел дождь (прошло 3 или более дней):

Дни	Дневное время		Ночное время
1-й день	Пескоструйная обработка	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера

Прошло 3 или более дней:

Дни	Дневное время	Ночное время
1-й день	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера
2-й день	Нанесение «FRUCS»	–

Вариант 6. Во время нанесения покрытия «FRUCS» пошел дождь:

Дни	Дневное время		Ночное время
1-й день	Пескоструйная обработка	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера
2-й день	Во время нанесения покрытия «FRUCS» пошел дождь		–
3-й день	Легкая абразивная обработка покрытия «FRUCS»	Нанесение «FRUCS»	–

Вариант 7. После нанесения «FRUCS» прошло 2-3 дня (покрытие не доведено до нужной толщины):

Дни	Дневное время		Ночное время
1-й день	Пескоструйная обработка	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера
2-й день	Нанесение «FRUCS»	Легкая абразивная обработка покрытия «FRUCS». Нанесение «FRUCS»	–
3-й день	Легкая абразивная обработка покрытия «FRUCS»	Нанесение «FRUCS»	–

Вариант 8. В покрытии «FRUCS» осталось много дефектных участков:

Дни	Дневное время		Ночное время
1-й день	Пескоструйная обработка, в т.ч. краев дефектов	Нанесение праймера «UP»	Сушка праймера
2-й день	Нанесение «FRUCS»		–

7. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПОКРЫТИЯ

7.1 На стадии подготовки поверхности перед нанесением покрытия осуществляют:

– контроль температуры и влажности воздуха (очистку поверхности и нанесение покрытия производят при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С и влажности не более 85 %);

– контроль соответствия используемых абразивных материалов предъявляемым требованиям (песок, используемый для очистки, должен быть хорошо просушен и просеян; размер частиц песка не должен превышать 2 мм);

– контроль степени очистки, шероховатости, запыленности и температуры поверхности обработанных изделий (степень очистки от окислов – не менее Sa 2 ½ по ИСО 8501-1Р и не менее 2 – по ГОСТ 9.402-80; шероховатость (R_z) – 30–90 мкм; на очищенной поверхности не должно быть пыли, температура изолируемой поверхности – от плюс 5 °С до 60 °С).

Контроль степени очистки определяется визуально по эталонам сравнения. Шероховатость поверхности оценивается с помощью профилометров. Температура поверхности изделий контролируется с помощью цифровой термопары.

7.2 При проведении изоляционных работ осуществляются:

– контроль температуры и влажности воздуха (температура воздуха должна быть не ниже плюс 5 °С, а влажность – не выше 85 %; не допускается проводить изоляционные работы во время дождя);

– контроль соответствия используемых изоляционных материалов предъявляемым требованиям (проверка условий хранения и срока годности материалов, определение вязкости и плотности используемых компонентов);

– контроль температуры используемых изоляционных материалов (температура компонентов наружного защитного полиуретанового покрытия

«FRUCS 1000 A» перед смешением должна составлять 65 °С, а компонентов эпоксидного праймера «UP-1000» – от 10 °С до 30 °С; не допускается хранить компоненты покрытия «FRUCS» при температурах ниже минус 10 °С);

– контроль объемного и весового соотношений компонентов при смешивании основы и отвердителя (весовое соотношение компонентов праймера «UP-1000» должно составлять 100:100, а компонентов покрытия «FRUCS 1000 A» – 100:78,4 или 120:88 по объему; время жизнеспособности рабочей смеси праймера – не более 6 часов при 20 °С);

– контроль работы установок безвоздушного напыления праймера и основного покрытия (контроль давления воздуха, начального давления распыления, ширины распыляемого факела, температуры нагрева компонентов и т. д. – согласно Инструкциям на используемые установки);

– визуальный контроль внешнего вида, сплошности покрытия, наличия неокрашенных участков (производится в процессе выполнения изоляционных работ при нанесении грунтовочного и полиуретанового покрытий; оценка осуществляется визуально, толщина покрытия после высыхания оценивается с помощью магнитных толщиномеров);

– контроль времени сушки покрытия (время сушки грунтовочного покрытия – не менее 3 часов при 10–20 °С, рекомендуемое время сушки грунтовки до нанесения покрытия «FRUCS 1000 A» – 12 часов, время сушки покрытия – не менее 3 часов при 10–20 °С, полное отверждение покрытия и формирование адгезии завершается через 14 суток при 10–20 °С).

7.3 После нанесения и высыхания покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» (после хранения в течение 24 часов при температуре 20 °С) проводятся приемо-сдаточные испытания покрытия по следующим показателям:

- внешний вид покрытия (визуально);
- толщина покрытия (магнитный толщиномер);
- диэлектрическая сплошность (искровой дефектоскоп);
- ударная прочность (прибор по определению ударной прочности);
- адгезия покрытия к стали при отслаивании под углом 90° (цифровой адгезиметр).

По приемо-сдаточным характеристикам (см. табл. 7) комбинированное эпоксидно-полиуретановое покрытие «UP-1000/FRUCS 1000 A» должно отвечать следующим требованиям ГОСТ Р 51164 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

Таблица 7

№ п/п	Показатели свойств покрытия	Норма по техническим требованиям ГОСТ Р 51164
1.	Внешний вид	Покрытие черного цвета, равномерное по толщине, без пропусков, пузырей, отслоений, трещин, наплывов и др.
2.	Толщина покрытия	не менее 1,5 мм – для изделий диаметром до 530 мм вкл. не менее 2,0 мм – для изделий диаметром свыше 530 мм
3.	Диэлектрическая сплошность, кВ	Отсутствие пробоя при электрическом напряжении 5 кВ на 1 мм толщины покрытия

Продолжение таблицы 7

№ п/п	Показатели свойств покрытия	Норма по техническим требованиям ГОСТ Р 51164
4.	Ударная прочность при температурах: – (20±5) °С – от минус 40 °С до плюс 40 °С	не менее 6,0 Дж на 1 мм толщины покрытия *(для покрытий заводского нанесения)* не менее 8,0 Дж – для труб диаметром 820 мм вкл. не менее 10,0 Дж – для труб диаметром 1020 мм и выше *(для покрытий заводского нанесения)* не менее 4,0 – для всех диаметров труб *(для покрытий трассового нанесения)*
5.	Адгезия покрытия к стали при отслаивании под углом 90°, при (20±5) °С	не менее 50 Н/см ширины – для изделий диаметром до 1020 мм вкл. не менее 70 Н/см ширины – для изделий диаметром 1220 мм и выше

Контроль качества покрытия при изоляции изделий в заводских условиях производит ОТК завода-изготовителя, а при изоляции в трассовых условиях – ответственный исполнитель за проведение изоляционных работ.

Данные пооперационного технологического контроля должны заноситься в рабочий журнал.

После проведения приемо-сдаточных испытаний покрытия, нанесенного в заводских условиях, составляется технический паспорт (сертификат) на партию изолированных изделий. При нанесении покрытия в полевых (трассовых) условиях данные приемо-сдаточных испытаний покрытия фиксируются в рабочем журнале и протоколе испытаний.

8. ВОССТАНОВЛЕНИЕ (РЕМОНТ) ДЕФЕКТНЫХ УЧАСТКОВ ПОКРЫТИЯ

Для восстановления (ремонта) дефектных участков покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» необходимо выполнить следующие технологические операции:

8.1 Косо срезать кромки покрытия «FRUCS 1000 A» по периметру дефектного участка.

8.2 Зачистить дефектный участок электрическим обдирочным инструментом вплоть до металлической основы. С помощью крупнозернистой наждачной шкурки или электрического обдирочного инструмента придать шероховатость металлической поверхности, косым срезам покрытия и покрытию, прилегающему к поврежденному участку на расстояние около 10 см.

8.3 Нанести на зачищенный участок поверхности металла и праймера предварительно смешанную в нужной пропорции смесь компонентов эпоксидного праймера. При этом толщина сухой пленки грунтовочного покрытия должна составлять 70–90 мкм. Грунтовочное покрытие (в зависимости от

площади восстанавливаемого участка) может наноситься кистью или путем распыления.

8.4 После нанесения грунтовки необходимо осуществить сушку праймированного участка в течение не менее 4 часов (при 20 °С).

8.5 По завершении процесса сушки грунтовки необходимо нанести покрытие «FRUCS 1000 A» с помощью установки «TOMAC H-2000» или «TOMAC H-20».

9. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕВОЗКИ ТРУБ, ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ С ПОКРЫТИЕМ

9.1 Компоненты наружного защитного покрытия «FRUCS 1000 A» и праймера «UP-1000» следует хранить при температуре окружающего воздуха не ниже минус 10 °С.

Перед использованием данных материалов следует внести их в помещение, где температура должна быть не ниже плюс 5 °С.

При температуре ниже минус 20 °С происходит кристаллизация отвердителя «FRUCS 1000 A», который превращается в твердую массу белого цвета. Если произошла кристаллизация, то бочку с отвердителем следует поместить в водяную ванну с температурой не ниже плюс 70 °С в течение не менее 3 часов. При этом кристаллы плавятся и становятся пригодными к использованию.

9.2 При температуре окружающего воздуха ниже плюс 10 °С для обеспечения высокой адгезии праймера «UP-1000» и наружного защитного покрытия «FRUCS 1000 A» после нанесения эпоксидно-полиуретанового покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» трубы и запорную арматуру следует хранить внутри помещения в соответствии с ниже приведенными условиями и только после этого рекомендуется вывозить их наружу.

Температура хранения в помещении, °С	Продолжительность хранения, ч
15	не менее 10
20	не менее 5
30	не менее 3

9.3 После нанесения покрытия на трубы и запорную арматуру, их можно закапывать в землю на следующий день при соблюдении выше приведенных требований.

10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 Порядок организации и технологические процессы выполнения подготовительных и антикоррозионных работ должны обеспечивать безопасность на всех стадиях проводимых работ и соответствовать требованиям

ГОСТ 12.3.016, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.3.005, ГОСТ 12.4.009-75, ГОСТ 12.4.021-75 и СНиП III-4-80.

10.2 К антикоррозионным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обучение и инструктаж согласно ГОСТ 12.0.004-79. Женщины к производству окрасочных работ не допускаются.

10.3 При изоляции изделий покрытием «UP-1000/FRUCS 1000 A» в заводских условиях следует руководствоваться «Правилами и нормами техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов», М. Машиностроение, 1977.

10.4 Покрытие «UP-1000/FRUCS 1000 A» безопасно при нанесении компонентов.

Требования техники безопасности при нанесении данного типа покрытия аналогично требованиям для обычных двухкомпонентных полиуретановых покрытий.

10.5 Исходные компоненты покрытия «UP-1000/FRUCS 1000 A» представляют собой фторполимеры, реагирующие с полиолом, которые отличаются чрезвычайно низкой летучестью. Содержание смолы в сухой пленке покрытия «FRUCS» сравнительно невелико, а скорость отверждения покрытия после его нанесения на металлические изделия чрезвычайно велика, так что распыляемый композит превращается в мелкодисперсные сухие частицы практически уже в момент нанесения на поверхность изделия.

10.6 При изоляции изделий в заводских условиях необходимо использование вентилируемых окрасочных камер для предотвращения образования паров растворителя и загрязнения помещения.

10.7 При проведении работ по очистке изделий и нанесению покрытия на открытом воздухе необходимо учитывать направление ветра и предотвращать попадание пыли и изоляционных материалов на работающих.

10.8 При попадании изоляционных материалов или растворителей на открытые участки тела необходимо протереть их ватным тампоном, смоченном в этиловом спирте, а затем промыть водой с мылом.

10.9 При проведении работ по очистке изделий и нанесению изоляционных покрытий рекомендуется пользоваться обычными защитными средствами (рукавицами, респираторами, очками и др.).

10.10 Загрязненные растворители, опилки, песок, тряпки следует собирать и удалять в специально отведенные места. Следует обеспечивать меры и способы нейтрализации и уборки пролитых изоляционных материалов и химикатов, а также эффективной очистки сточных вод перед сбросом их в водоемы в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02-78.

10.11 Прием пищи и курение производятся только в специально выделенных помещениях.

gost.e-ecolog.ru