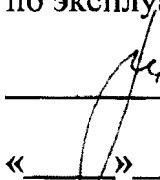




Каспийский Трубопроводный Консорциум

СОГЛАСОВАНО:

Главный менеджер
по эксплуатации объектов КТК


_____ **Р.В. Васильев**

« 11 » 11 АПР 2012 2012 г

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель
генерального директора КТК
по эксплуатации


_____ **Д. Фейн**

« 11 » 11 АПР 2012 2012 г

СОГЛАСОВАНО:

Главный менеджер по
проектированию объектов КТК


_____ **К. Роуз**

« 11 » 11 АПР 2012 2012 г

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ПРАВИЛА

**антикоррозионной защиты металлоконструкций основного и
вспомогательного оборудования объектов КТК**

ВРД КТК

10 9. 04. 2012

Дата введения: « 11 » апреля 2012 г.

Распоряжение № ДП-53/12

Москва, 2012

Предисловие

1. Разработан: ООО «НТЦ «Нефтегаздиагностика»
2. Утвержден: ЗАО «Каспийский трубопроводный консорциум» 2012 г.
3. Дата введения: с момента утверждения
4. Срок действия: действует до следующего переиздания, либо отмены
5. Срок пересмотра РД: каждые 3 года

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Область применения
3. Термины и определения
4. Нормативные ссылки
5. Перечень технологического оборудования объектов КТК
6. Агрессивность среды эксплуатации оборудования
7. Типы антикоррозионного покрытия
8. Определение типа покрытий для антикоррозионной защиты оборудования
9. Требования к антикоррозионным покрытиям
10. Подготовка поверхности к нанесению антикоррозионных покрытий
11. Нанесение антикоррозионного покрытия и приемка антикоррозионного покрытия
12. Цвета окраски технологического оборудования объектов КТК
13. Ремонт антикоррозионного покрытия, покраска оборудования находящегося в эксплуатации
14. Требования к организации контроля качества выполняемых работ по антикоррозионной защите технологического оборудования
15. Требования к оформлению графической части проектной и рабочей документации
16. Требования к проекту производства работ на выполнение антикоррозийной защиты технологического оборудования
17. Требования промышленной безопасности и охраны труда при производстве окрасочных работ
18. Требования пожарной безопасности при производстве окрасочных работ

Приложения:

Приложение 1. Типы антикоррозионных покрытий для защиты наружной поверхности металлоконструкций

Приложение 2А. Перечень разрешенных к применению систем покрытия для наружной антикоррозионной защиты металлических конструкций

Приложение 2Б. Перечень разрешенных к применению систем покрытия для внутренней антикоррозионной защиты металлических конструкций емкостей

Приложение 3. Технические требования к наружному ЛКП

Приложение 4. Перечень приборов и оборудования для контроля качества проведения антикоррозионных работ

Приложение 5. Форма 1. Акт входного контроля материалов

Приложение 6. Форма 2. Журнал входного контроля качества материалов

Приложение 7. Форма 3. Акт на скрытые работы по подготовке поверхности к окраске

Приложение 8. Форма 4. Журнал производства антикоррозийных работ

Приложение 9. Форма 5. Акт на приемку ЛКП

1. Общие положения

«Правила антикоррозионной защиты металлоконструкций основного и вспомогательного оборудования объектов КТК» разработаны ООО «НТЦ «Нефтегаздиагностика».

«Правила антикоррозионной защиты металлоконструкций основного и вспомогательного оборудования объектов КТК» устанавливают требования к антикоррозионной защите металлоконструкций основного оборудования, резервуаров и вспомогательного оборудования нефтеперекачивающих станций, морского терминала и линейной части магистрального нефтепровода КТК.

Настоящие правила являются основополагающим организационно-методическим документом КТК.

Правила введены взамен:

- Спецификация СРС-06876175-86001 Покраска и наружные покрытия Rev1 ноябрь 2000г.;
- Спецификация на процедуры покраски СРС-06876175- 86101, Rev1 декабрь 2000г.;
- Методика 06876175-40-86С-005 Методика окраски Rev3;
- ТТ проекта СРС-86001 Rev3_(R) Покраска и наружные покрытия апрель 2009г.;
- ТТ проекта СРС-86101 Rev2_(R) Процедуры покраски для поставщиков июль 2010г.;
- КТК 06876000-R-006-467_6 REV 5 12_02_2001.

2. Область применения

Требования «Правил антикоррозионной защиты металлоконструкций основного и вспомогательного оборудования объектов КТК» (далее по тексту Правила) распространяются на подготовку и организацию производства работ по нанесению антикоррозийной защиты металлоконструкций оборудования и применяются при проектировании, организации и проведении работ по нанесению антикоррозионного покрытия как вновь строящегося, ремонтируемого и находящегося в эксплуатации основного и вспомогательного оборудования нефтеперекачивающих станций, морского терминала и линейной части магистрального нефтепровода КТК.

3. Термины и определения

Абразив для струйной очистки: твердый материал, используемый для струйной очистки с абразивами.

АКЗ: антикоррозионная защита

Атмосфера: смесь газов, также аэрозолей и частиц, который окружают данный объект.

Атмосферная коррозия: коррозия в атмосфере при окружающих температурах.

Городская атмосфера: загрязненная атмосфера, преобладающая в густо населенных территориях без значительной концентрации промышленности. Имеет среднюю концентрацию загрязнения, такую как диоксид серы или хлорид.

Дробь: в основном круглые частицы шириной в два раза меньше чем длиной, не имеют кромок, изломанной поверхности и острых дефектов на поверхности.

Климат: погода, преобладающая на данной местности или данной территории, как установлено статистически метеорологическими параметрами, зарегистрированными в течение длительного периода.

Коррозионное напряжение: фактор окружающей среды, который способствует коррозии.

Коррозионные повреждения: дефект металла, вызванный коррозией

Коррозионная система: система, состоящая из одного или более металлов и все факторы окружающей среды, которые влияют на коррозию.

Коррозия: физико-химическое взаимодействие между металлом и окружающей средой, в результате которого меняются свойства металла, что приводит к потере прочностных характеристик

Краска: пигментный материал для покрытия, в форме жидкости, пасты или порошка, который, будучи примененным на нижний слой поверхности, образует непрозрачную пленку, которая имеет защитную, декоративную и другие специфические свойства.

ЛКМ: лакокрасочный материал

МН: магистральный нефтепровод

Морская атмосфера: атмосфера в озере или на море.

НПС: нефтеперекачивающая станция

Покрытие: непрерывный слой металлического материала или непрерывная пленка краски, в результате первого покрытия.

Прокатная окалина: окисный слой, образующейся в процессе термической обработки стали.

Промышленная атмосфера: атмосфера, загрязненная коррозионными загрязнителями от местной и региональной промышленностей (в основном диоксид серы).

Пыль: незакрепленные частицы вещества, которые имеются на стальной поверхности, подготовленной к окраске, поднимающейся при струйной очистке или других процессах подготовки поверхности, или, являющейся результатом взаимодействия с окружающей средой.

Ржавчина: видимое коррозионное вещество, состоящее, если это касается черных металлов, в основном из гидратных окисей железа.

РВС: резервуар вертикальный стальной

РВСП: резервуар вертикальный стальной с понтоном

РВСПК: резервуар вертикальный стальной с плавающей крышей

Сельская атмосфера: атмосфера, преобладающая в сельских районах, маленьких городах, без значительного загрязнения коррозионными элементами, такими как диоксида серы или хлорид.

Система краски: сумма общих слоев красок или связанных изделий, которые могут применяться или уже применялись к нижним слоям, с целью обеспечения защиты от коррозии.

Система покрытия: сумма общих слоев на металлических материалах, или краски или относящиеся к ним вещества, которые могут применяться или уже применялись к нижним слоям, с целью обеспечения защиты от коррозии.

Срок службы: ожидаемый срок годности защитной системы окраски до первого ремонта.

Струйная очистка с абразивами: удар высоко кинетического потока струйного абразива на поверхности, которую необходимо подготовить.

Тип атмосферы: характеристика атмосферы на основе присутствия коррозионных элементов и их концентрация.

Точка выпадения росы: температура, при которой влага, содержащаяся в воздухе, будет оседать на твердой поверхности.

4. Нормативные ссылки

В настоящих «Правилах» использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ASTM D3359-09 Стандартный метод определения адгезии липкой лентой

ASTM G 62-07 Standard Test Methods for Holiday Detection

ГОСТ 28246-2006 Международный стандарт. Материалы лакокрасочные. Термины и определения.

ГОСТ Р 51858-2002 Нефть. Общие технические условия

ГОСТ 9.010-80 Единая система защиты от коррозии и старения. Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.104-79 ЛКП Группы условий эксплуатации

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные.

Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 9.407-84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные.

Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 9.409-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию нефтепродуктов

ГОСТ 9.401-91 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.005-75 Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.016-87 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 9980.4-2002 Материалы лакокрасочные. Маркировка

ГОСТ 29318-92 (ИСО 4627-81) Материалы лакокрасочные. Оценка совместимости продукта с окрашиваемой поверхностью

ГОСТ Р 51693-2000 Грунтовки антикоррозионные. Общие технические условия

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ Р 52491-2005 Материалы лакокрасочные, применяемые в строительстве

ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

ГОСТ 19007-73 Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания

ГОСТ Р 51694-2000 Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

ISO 12944-1:1998 Краски и лаки. Антикоррозионная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 1. Общее введение

ISO 11126-7:1995 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Технические условия на неметаллические абразивы для пескоструйной или дробеструйной очистки. Часть 7. Плавленый глинозем

ISO 11126-4:1993 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Технические условия на неметаллические абразивы для пескоструйной или дробеструйной очистки. Часть 4. Угольный печной шлак

- ISO 11127-4:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 4. Оценка твердости путем испытания с использованием предметных стекол
- ISO 11127-2:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 2. Определение гранулометрического состава
- ISO 11127-3:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 3. Определение объемной плотности
- ISO 11127-6:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для песко/дробеструйной очистки. Часть 6. Определение растворимых в воде загрязняющих веществ путем измерения удельной проводимости
- ISO 2431:1993 Краски и лаки. Метод определения времени истечения с использованием воронок
- ISO 8501-1:2007 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень ржавления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий
- ISO 8503-1:1988 Обработка стальной основы перед нанесением краски и аналогичных продуктов. Шероховатость поверхности стальных основ после пескоструйной очистки. Часть 1. Технические условия и определения блоков сравнения профилей поверхностей после пескоструйной обработки
- ISO 8503-2:1988 Обработка стальной основы перед нанесением краски и аналогичных продуктов. Шероховатость поверхности стальных основ после пескоструйной очистки. Часть 2. Метод классификации профилей стальных поверхностей по результатам абразивной струйной обработки
- ISO 8503-3:1988 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Испытания характеристики шероховатости стальной поверхности после пескоструйной очистки. Часть 3. Метод калибровки ISO для определения и сравнения профилей поверхности. Метод с применением фокусирующего микроскопа
- ISO 8503-4:1988 Обработка стальной основы перед нанесением краски и аналогичных продуктов. Шероховатость поверхности стальных основ после пескоструйной очистки. Часть 4. Способ калибровки блоков сравнения профиля поверхности, соответствующего ISO. Определения профиля поверхности. Использование прибора с мерительным штифтом

- ISO 8503-5:2003 Обработка стальной основы перед нанесением краски и аналогичных продуктов. Шероховатость поверхности стальных основ после пескоструйной очистки. Часть 5. Метод реплик для определения профиля поверхности
- ISO 2409:1992 Краски и лаки. Испытание методом решетчатого надреза
- Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (утверждены Минздравсоцразвития РФ 01.06.2009 №290 н)
- ISO 12944-6:1998 Краски и лаки. Антикоррозийная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 6. Лабораторные методы испытаний для определения рабочих характеристик
- ISO 2808:2007 Краски и лаки. Определение толщины лакокрасочного покрытия
- ISO 3248:1998 Лаки и краски. Метод определения теплового воздействия
- ISO 4624:2002 Краски и лаки. Определение адгезии методом отрыва
- ISO 6270-1:1998 Краски и лаки. Определение влагостойкости. Часть 1. Постоянная конденсация влаги
- ISO 6272-1:2002 Краски и лаки. Испытание на ускоренную деформацию (ударная прочность). Часть 1. Испытание методом падающего груза, индентор большой площади
- ISO 8502-3:1992 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных поверхностей, подготовленных для нанесения краски (метод липкой ленты)
- ISO 8502-6:2006 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 6. Извлечение растворимых загрязняющих веществ для анализа. Метод Бресле
- ISO 11126-3:1993 Подготовка стальной поверхности перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Технические условия на неметаллические абразивы для пескоструйной или дробеструйной очистки. Часть 3. Рафинировочный шлак, содержащий медь
- СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
- СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии
- СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ
- ППБ-01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
- ГН 2.2.5.1313-03 Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
- ПОТ РМ-012-2000 Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте

ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

ПОТ РМ-017-2001 Межотраслевые правила по охране труда при окрасочных работах.

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издания шестое и седьмое

РД 03-19-2007 Положение об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору

5. Перечень технологического оборудования объектов КТК

№ п.п.	Наименование оборудования
1	Резервуары для хранения нефти
2	Инженерные сооружения резервуарных парков, в том числе переходные мостики через обвалования, мачты молниеприемников
3	Технологические трубопроводы надземной прокладки, опоры технологических трубопроводов, площадки обслуживания и переходные мостики технологических трубопроводов
4	Технологическая запорная, регулирующая и предохранительная арматура, в том числе опоры и площадки обслуживания
5	Фильтры грязеуловители, в том числе опоры и площадки обслуживания
6	Камера регуляторов давления с оборудованием и площадками обслуживания
7	Емкости сброса волн давления, в том числе опоры и площадки обслуживания
8	Емкости сбора утечек, в том числе опоры и площадки обслуживания
9	Резервуар хранения воды
10	Трубопроводы пожаротушения
11	Магистральные и подпорные насосы, в том числе опоры и площадки обслуживания
12	Насосы погружные и вспомогательные, в том числе опоры и площадки обслуживания
13	Емкости для масла системы маслоснабжения
14	Маслоохладитель системы маслоснабжения
15	Узел запуска, пропуска и приема средств очистки и диагностики, в том числе технологическое оборудование
16	Топливные емкости
17	Мачты освещения
18	Ограждения крановых узлов, задвижек, вантузов и т.д.
19	Сооружения ангаров и складов
20	Кабельные эстакады
21	Металлические заборы, периметральное ограждение объектов КТК
22	Мачты связи

6. Агрессивность среды эксплуатации оборудования

Защиту стальных конструкций следует осуществлять применением коррозионно-стойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований, нанесением на поверхности конструкций лакокрасочных покрытий.

По степени воздействия на стальные конструкции среды разделяются на неагрессивные, слабоагрессивные, среднеагрессивные и сильноагрессивные.

При проектировании строительства, капитального ремонта и реконструкции стальных конструкций сооружений объектов МН необходимо предусматривать анализ коррозионного состояния конструкций и защитных покрытий с учетом вида и степени агрессивности среды в условиях эксплуатации.

6.1 Атмосферно-коррозионная агрессивность

Металлоконструкции оборудования, эксплуатирующиеся на открытом воздухе или в производственных помещениях, подвержены действию атмосферной коррозии. В зависимости от климатических условий и степени загрязнения воздушной среды определены атмосферно-коррозионные категории, приведенные в таблице 1.

При определении степени агрессивного воздействия среды следует принимать характеристики влажностного режима помещений, а для частей конструкций, находящихся внутри не отапливаемых зданий, под навесами и на открытом воздухе, - зоны влажности. Для конструкций отапливаемых зданий с влажным или мокрым режимом помещений степень агрессивного воздействия среды следует устанавливать как для не отапливаемых зданий, проектируемых для влажной зоны. Загрязнение воздуха, в том числе внутри зданий, солями, пылью или аэрозолями следует учитывать при их средней годовой концентрации не ниже 0,3 мг/ (м²·сут).

Таблица 1

Категория коррозионности	Характерная среда эксплуатации	
	Внешняя	Внутренняя
С2 низкая	Атмосфера с низким уровнем загрязнения. В основном сельские районы.	Не отапливаемые помещения, где может быть конденсация, например склады, депо, ангары
С3 средняя	Промышленная атмосфера с содержанием группы газов А **. Прибрежные территории с низким уровнем солености.	Производственные помещения с высокой влажностью* и некоторым загрязнением воздуха

С4 высокая	Промышленная атмосфера с содержанием группы газов В** и прибрежные территории с умеренной соленостью.	Помещения, расположенные в прибрежной зоне
С5-1 очень высокая (промышленная)	Промышленные зоны с высокой влажностью и содержанием группы газов С**	Помещения с почти постоянной конденсацией и с очень высоким загрязнением
С5-М очень высокая (морская)	Прибрежные или морские территории с высокой соленостью	Помещения с почти постоянной конденсацией и с очень высоким загрязнением

Примечание:

* Влажностной режим помещений приведен в таблице 2;

** Группы агрессивных газов в зависимости от их вида и концентрации приведены в таблице 3

Таблица 2 **Влажностный режим помещений зданий**

Режим	Влажность внутреннего воздуха, %, при температуре, °С		
	до 12	св. 12 до 24	св. 24
Сухой	До 60	До 50	До 40
Нормальный	Св. 60 до 75	Св. 50 до 60	Св. 40 до 50
Влажный	Св. 75	" 60 " 75	" 50 " 60
Мокрый	-	Св. 75	Св. 60

Таблица 3 **Группы агрессивных газов в зависимости от их вида и концентрации**

Наименование	Концентрация, мг/м ³ , для групп газов			
	А	В	С	Д
Углекислый газ	До 2000	Св. 2000	-	-
Аммиак	» 0,2	Св. 0,2 до 20	Св. 20	-
Сернистый ангидрид	» 0,5	» 0,5 » 10	Св. 10 до 200	Св. 200 до 1000
Фтористый водород	» 0,05	» 0,05 » 5	» 5 » 10	» 10 » 100
Сероводород	» 0,01	» 0,01 » 5	» 5 » 100	» 100
Оксиды азота ¹	» 0,1	» 0,1 » 5	» 5 » 25	» 25 до 100
Хлор	» 0,1	» 0,1 » 1	» 1 » 5	» 5 » 10
Хлористый водород	» 0,05	» 0,05 » 5	» 5 » 10	» 10 » 100

6.2 Агрессивность жидких сред

При краткосрочном или длительном хранении жидких неорганических и органических сред внутренняя поверхность металлоконструкций емкостей подвержены коррозии, степень агрессивности которой, зависит от физико-химических свойств продукта.

Степени агрессивности воздействия жидких неорганических сред на металлоконструкции приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Неорганические жидкие среды	Водородный показатель рН	Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/л	Степень агрессивного воздействия сред на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50 °С и скорости движения до 1 м/с
Пресные природные воды	Св. 3 до 11 То же До 3	До 5 Св. 5 Любая	Среднеагрессивная Сильноагрессивная »
Морская вода	Св. 6 до 8,5	Св. 20 до 50	Сильноагрессивная
Производственные оборотные и сточные воды без очистки	Св. 3 до 11	До 5 Св. 5	Среднеагрессивная Сильноагрессивная
<p>Примечания: 1. При насыщении воды хлором или сероводородом следует принимать степень агрессивного воздействия среды на одну ступень выше.</p> <p>2. При удалении кислорода из воды и растворов солей (деаэрация) следует принимать степень агрессивного воздействия на одну ступень ниже.</p> <p>3. При увеличении скорости движения воды от 1 до 10 м/с, а также при периодическом смачивании поверхности конструкций в зоне прибоя и приливно-отливной зоне или повышении температуры воды с 50 до 100 °С в закрытых резервуарах без деаэрации следует принимать степень агрессивного воздействия среды на одну ступень выше.</p>			

Степени агрессивности воздействия нефти и нефтепродуктов на внутреннюю поверхность металлоконструкций резервуаров приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Элементы конструкций резервуаров	Степень агрессивного воздействия товарной (обозначение по ГОСТ Р 51858-2002) нефти и нефтепродуктов на стальные конструкции резервуаров
Внутренняя поверхность днища и нижний пояс	Среднеагрессивная
Средние пояса и нижние часть понтонов и плавающих крыш	Слабоагрессивная
Верхний пояс (зона периодического смачивания)	Среднеагрессивная
Кровля и верх понтонов и плавающих крыш	Среднеагрессивная
<p>Примечания: При содержании в нефти сероводорода в концентрации свыше 10 мг/л или сероводорода и углекислого газа в любых соотношениях степень агрессивного воздействия на внутреннюю поверхность днища, нижний пояс, кровлю и верх понтонов и плавающих крыш повышается на одну ступень.</p>	

7. Типы антикоррозионного покрытия

Для защиты металлоконструкций оборудования от коррозии используются следующие типы красок:

Краски, высыхающие на воздухе.

Пленка затвердевает при испарении органических растворителей или воды, с последующей реакцией связующего вещества с кислородом в воздухе. Типичными связующими веществами являются:

- Алкидные;
- Уретано-алкидные;
- Эфирно-эпоксидные.

Время высыхания также будет зависеть и от температуры. Реакция с кислородом может произойти и до 0 °С, хотя при низких температурах это происходит намного медленнее.

Физически высыхающие краски.

Эти краски могут быть разбавляемыми растворителями или водоразбавляемыми.

Краски, разбавляемые растворителем.

Пленка затвердевает при испарении органических растворителей. Процесс обратим, то есть сухой пленка остается растворимой в ее растворителе.

Типичными связующими веществами являются:

- Хлоркаучуковые;
- Винил хлоридные сополимеры;
- Акриловые смолы;
- Битум.

Время сушки будет зависеть от движения воздуха и от температуры. Высыхание может происходить и при температуре 0 °С, хотя при низких температурах - намного медленнее.

Химически высыхающие краски

В общем, этот тип красок состоит из базового компонента и отвердителя.

Пленка краски затвердевает при испарении растворителей и последующей химической реакции между основой и отвердителем.

Эпоксидные двухкомпонентные краски

Базовый компонент

Связующими веществами в базовом компоненте являются полимеры эпоксидных групп, которые взаимодействуют с соответствующими отвердителями.

Типичными связующими веществами являются:

- Эпоксидные;
- Эпоксидно-виниловые или эпоксидно-акриловые;

- Эпоксидные комбинации (то есть эпоксидно-гидрокарбонатные смолы или эпоксидно-угольные смолы).

Краски, содержащие растворитель могут быть водорастворимыми или без растворителя.

Эпоксиды белеют под воздействием дневного света. Если необходимо сохранить цвет или блеск, тогда верхний слой должен быть алифатическим полиуретаном или другим физически высохшим слоем.

Отвердители

Обычно используются полиаминоамины (полиамины), полиаминоамиды (полиамиды) или их производные.

Полиамиды больше подходят для грунтовочной окраски, благодаря их увлажняющим качествам. Полиамины придают покрытию более высокую стойкость к воздействию химических веществ.

Отверждение не зависит от воздействия воздуха. Время высыхания будет зависеть среди других факторов и движения воздуха и от температуры. Минимальная температура для отверждения указывается в технологической карте системы покрытия.

Полиуретановые двухкомпонентные краски

Базовый компонент

Связующим веществом являются полимеры гидроксильных групп, которые взаимодействуют с отвердителем. Краски могут быть с растворителем и без него.

В зависимости от степени агрессивности среды определяется тип покрытия для защиты металлоконструкций оборудования. По условиям эксплуатации оборудования необходимо разделить наружное антикоррозийное покрытие и внутреннее антикоррозийное покрытие.

8. Определение типа покрытий для антикоррозионной защиты оборудования

8.1. Наружное антикоррозионное покрытие

В зависимости от атмосферно-коррозионной агрессивности среды применяются различные типы наружного покрытия. Тип наружного антикоррозионного покрытия определяется по приложению 1. Перечень разрешённых к применению систем покрытия для наружной поверхности металлоконструкций оборудования приведён в приложении 2А.

Для вновь строящегося, находящегося на реконструкции или в капитальном ремонте технологического оборудования и резервуаров тип наружного антикоррозионного покрытия определяется на стадии проектирования. Система покрытия для наружной антикоррозионной защиты определяется на стадии разработки и согласования проекта производства работ на выполнение антикоррозионной защиты.

Для технологического оборудования и резервуаров находящихся в эксплуатации тип и система покрытия для наружной антикоррозионной защиты определяется на стадии разработки и согласования проекта производства работ на выполнение антикоррозионной защиты.

8.2. Антикоррозионное покрытие для внутренней поверхности

В зависимости от агрессивности среды продукта хранящегося (находящегося) в емкости определяется тип покрытия по таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Степень агрессивного воздействия среды	Тип покрытия	Характеристика покрытия
Слабоагрессивная	I	Полиуритановые, фенольные, эпоксидные системы с суммарной толщиной сухой пленки от 130 мкм до 200 мкм
Среднеагрессивная	II	Фенольные, эпоксидные системы с суммарной толщиной сухой пленки от 180 мкм до 360 мкм
Сильноагрессивная	III	Эпоксидные системы с высоким содержанием сухого остатка (выше 50% по объему) с суммарной толщиной сухой пленки от 350 мкм до 1000 мкм

Перечень разрешённых к применению систем покрытия для внутренней поверхности металлоконструкций оборудования приведён в приложении 2Б.

Для вновь строящегося, находящегося на реконструкции или в капитальном ремонте технологического оборудования и резервуаров тип внутреннего антикоррозионного покрытия определяется на стадии проектирования. Система покрытия для внутренней антикоррозионной защиты определяется на стадии разработки и согласования проекта производства работ на выполнение антикоррозионной защиты.

9. Требования к антикоррозионным покрытиям

Применяемые для антикоррозионной защиты лакокрасочные материалы должны пройти лабораторные испытания в объеме, установленном приложением 3 настоящих Правил. Качество применяемых лакокрасочных материалов подтверждается в обязательном порядке сертификатами соответствия изготовителя. На каждую партию лакокрасочных материалов в обязательном порядке должен быть паспорт качества. Производитель (поставщик) при поставке лакокрасочного материала представляет технологическую карту или техническую инструкцию содержащую информацию:

- соотношение компонентов и жизнеспособность после смешения (для двухкомпонентных материалов);
- рекомендации по режимам нанесения и отверждения материалов (каждого слоя и покрытия в целом);

- допустимое время отверждения ЛКМ до возможности попадания влаги и пыли на поверхность покрытия;
- рекомендации по применяемому оборудованию для нанесения материала;
- требования безопасности при работе с материалами;
- технологический регламент;
- санитарное эпидемиологическое заключение.

Допускается применять совместимые системы покрытий, а именно, при существующем покрытии эпоксидного, акрилового, этилсиликатного или алкидного типа необходимо применять соответствующий лакокрасочный материал.

Поставщик антикоррозионных материалов обязан предоставлять производителю работ дополнительную информацию по его запросу.

10 Подготовка поверхности к нанесению антикоррозионных покрытий

Подготовка металлической поверхности резервуара перед окраской включает следующие операции:

- обезжиривание участков с любой степенью за жиренности по ГОСТ 9.402;
- очистка от окислов;
- обеспыливание;
- осушка (при необходимости).

Обезжиривание участков с любой степенью за жиренности производят органическими растворителями или моющими составами в соответствии с ГОСТ 9.402.

Очистка от окислов производится струйным абразивным методом для получения максимальной адгезии покрытия с металлом. В процессе очистки с поверхности металла удаляют окалину и ржавчину, а также создают на металлической поверхности шероховатость в соответствии с требованием технической документации на ЛКМ.

Для струйной абразивной очистки используют абразивные материалы: купершлак, диоксид алюминия (ИСО 11126-7), шлак медеплавильного производства (ИСО 11126-3) или топочный шлак (ИСО 11126-4) с размером частиц 0,2-2,8 мм. Кратность использования диоксида алюминия – 5, купершлака и топочного шлаков – 1.

Применяемые абразивные материалы должны удовлетворять требованиям технической документации по твердости (ИСО 11127-4), фракционному составу (ИСО 11127-2), плотности (ИСО 11127-3), влажности (ИСО 11127-6).

Абразивный материал должен иметь сертификат качества изготовителя и паспорт.

Перед началом производства работ каждая партия абразивного материала подлежит входному контролю на соответствие паспортным данным и техническим характеристикам.

Входной контроль абразивных материалов включает проверку сопроводительной документации, осмотр транспортной тары. В сертификатах на абразивные материалы должны быть указаны значения твердости (ISO 11127-4), фракционного состава (ISO 11127-2), плотности (ISO 11127-3) и влажности (ISO 11127-6).

Сжатый воздух, предназначенный для абразивной обработки и окрашивания методом распыления, должен соответствовать требованиям ГОСТ 9.010.

Особое внимание должно быть обращено на очистку сварных швов, раковин, оспин и труднодоступных мест. Перед очисткой сварных швов тщательно удаляют сварочные брызги, пригар, шлак. Данные работы допускается проводить ручными или механизированными металлическими щетками или другим инструментом.

Абразивную очистку крупногабаритных резервуарных конструкций производят поэтапно. При этом обрабатываемая за один раз поверхность не должна превышать площадь, которая может быть защищена до ее окисления. Интервал между подготовкой поверхности и окрашиванием определяется технической документацией на конкретный ЛКМ, но не должен превышать 6 часов согласно ГОСТ 9.402.

Размер обрабатываемой поверхности рассчитывают с учетом возможностей применяемого оборудования для проведения антикоррозионных работ, типа резервуара и типа ЛКМ.

По окончании абразивной очистки и оседания пыли удаляют отработанный абразивный материал из рабочей зоны и производят обеспыливание поверхности с помощью вакуумной системы отсоса пыли.

Поверхность, подготовленная к окрашиванию, должна быть сухой, обеспыленной, без загрязнений маслами, смазками, не иметь налета вторичной коррозии.

Качество подготовки металлической поверхности контролируют по следующим показателям:

- степень обезжиривания (ГОСТ 9.402);
- степень очистки от оксидов (ISO 8501-1);
- шероховатость (ISO 8503-1, ISO 8503-2, ISO 8503-3, ISO 8503-4, ISO 8503-5);
- степень обеспыливания (см. ISO 8502-3);
- содержание водорастворимых солей (см. ISO 8502-6).

Контроль степени обезжиривания производят до степени 1 методом протирки салфеткой согласно ГОСТ 9.402.

Контроль очистки от оксидов осуществляют визуально сравнением с эталонами, представленными в ISO 8501-1. Степень очистки от оксидов должна быть Sa 2 ½ - Sa 3 в зависимости от требований технической документации производителя и

технологической документации на АКЗ. Степень очистки от оксидов боковой поверхности резервуаров РВСП и РВСПК в зоне движения понтона и плавающей крыши должна быть Sa 2.

Шероховатость поверхности контролируют с помощью профилометра любого типа или эталонов сравнения по ISO 8503-1, ISO 8503-2, ISO 8503-3, ISO 8503-4, ISO 8503-5. Показатель шероховатости должен соответствовать требованиям технической документации производителя и технологической документации на АКЗ. При отсутствии требований минимальный показатель шероховатости составляет 40 мкм. Шероховатость боковой поверхности резервуаров типа РВСП и РВСПК в зоне движения понтона и плавающей крыши должна составлять от 20 до 30 мкм.

Степень обеспыливания контролируют по количеству и размеру частиц пыли путем сравнения с эталоном по ISO 8502-3. Степень обеспыливания должна быть не более 2.

Содержание водорастворимых солей определяют только в случае, если это предусмотрено технической документацией производителя антикоррозионных материалов. Содержание солей контролируют методом Бресле по отбору растворимых загрязнений с очищенной поверхности. Содержание водорастворимых солей должно соответствовать требованиям технической документации на ЛКМ. При превышении показателя содержания водорастворимых солей проводят промывку поверхности водой с последующей осушкой.

Подготовленная к окраске поверхность подлежит контролю по следующим показателям: степень очистки от окислов, шероховатость поверхности, степень обеспыливания и содержание солей.

При наличии на поверхности участков, не соответствующих требованиям, обработку повторяют.

Работы по поэтапной подготовке поверхности фиксируют в журнале производства антикоррозионных работ. Координаты поверхности определяют согласно схеме поэтапного проведения антикоррозионных работ.

По окончании работ комиссия составляет акт на скрытые работы по подготовке внутренней поверхности резервуара к окраске, отражающий качество подготовки поверхности.

11 Нанесение антикоррозионного покрытия

При поступлении лакокрасочного материала на место производство работ каждая партия подвергается входному контролю на соответствие сопроводительным документам (сертификат качества, паспорт, технические характеристики).

Входной контроль включает проверку сопроводительной документации на предмет сроков хранения материалов и объемов поставки, осмотр транспортной тары и установление соответствия свойств материала требованиям, указанным в технической документации на материал.

При превышении гарантийного срока хранения материалов партия подлежит замене.

При нарушении целостности тары с потерей герметичности партия антикоррозионных материалов подлежит замене. При нарушении целостности тары без потери герметичности материал годен к применению.

Изготовитель должен указать на упаковке дату, до которой материалы для покрытия должны быть использованы (срок годности). Материалы для покрытия должны храниться при температурах от +3 °С до +30 °С, если нет других температур, указанных производителем в инструкции или каких-то других спецификациях.

Материалы для покрытия и любые другие используемые материалы (растворители, разбавители и т.д.) должны храниться в безопасных помещениях.

Емкости с краской до момента приготовления к использованию должны быть герметически закрыты. Частично использованные емкости могут быть герметически закрыты повторно и использованы позже, если нет других указаний в технических рекомендациях производителя. Частично использованные контейнеры необходимо пометить.

Лакокрасочные материалы должны поставляться в таком состоянии, в котором они уже будут готовы для использования методом, указанным в технической характеристике. Листы производителя с техническими данными красок должны содержать все необходимую информацию по применению этих материалов.

Подготовка к нанесению двухкомпонентных лакокрасочных материалов заключается в смешении компонентов в соотношении, определяемом технической документацией на материал изготовителя. Количество приготовленного состава рассчитывают с учетом жизнеспособности ЛКМ. При повышении температуры жизнеспособность материала сокращается, что отражено в технической документации на материал и ППР.

Однокомпонентные полиуретановые ЛКМ поставляются в готовом к употреблению состоянии. Подготовка их к применению заключается в тщательном перемешивании (вручную или с помощью механической мешалки) до достижения однородности материала и при необходимости разведении его до требуемой вязкости согласно технической документации.

Поверхности окраски должны быть доступными и хорошо освещенными.

При использовании материалов для покрытия необходимо следовать техническим указаниям производителя, если нет других инструкций, указанных специально для этой краски.

При вскрытии емкости, в которой хранится лакокрасочный материал перед и во время применения, необходимо проверить:

- соответствие этикетки на контейнере специфическому описанию продукта;
- отсутствие поверхностной корки;
- отсутствие нерастворимого осадка;
- применение для данных условий.

Любой осадок, имеющийся в емкости с краской, должен быть легко устранимым.

Любое изменение вязкости, которое может быть необходимо из-за применения в условиях низких температур или использования различных методов окрашивания, должно выполняться в соответствии с инструкциями производителя краски.

Лакокрасочный материал наносят только на чистую сухую поверхность. Не допускается проводить окрашивание по мокрой или отпотевшей поверхности. В случае отпотевания поверхности необходимо осушить ее нагретым очищенным воздухом до удаления влаги.

При нанесении лакокрасочного материала контролируются следующие параметры:

- контроль условий окружающей среды (температура воздуха, влажность);
- контроль подготовки металлических поверхностей перед окраской;
- контроль подготовки антикоррозионных материалов перед применением.

К контролируемым параметрам условий окружающей среды относятся:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- точка росы;
- температура металлической поверхности.

Контроль осуществляют перед началом и в процессе проведения работ по подготовке поверхности, нанесению и отверждению антикоррозионных материалов.

Температуру воздуха контролируют термометром. Температура должна быть не ниже указанной в технологической карте системы покрытия.

Относительную влажность воздуха контролируют психрометром. Она должна быть не более 80 %. При нанесении однокомпонентных полиуретановых материалов, отверждаемых влагой воздуха, относительная влажность воздуха должна быть не более 98 %.

Точку росы определяют универсальным прибором для измерения условий окружающей среды или по диаграмме, предварительно измерив относительную влажность и температуру воздуха, температуру металлической поверхности.

Температуру металлической поверхности определяют перед проведением окрасочных работ контактным термометром. Она должна быть не менее чем на 3 °С выше точки росы.

Применяемые для разбавления ЛКМ растворители должны соответствовать указанным в технической документации на материал.

По окончании работ или при длительном перерыве в работе оборудование для нанесения промывают и очищают растворителем, указанным в технической документации на материал.

Высоковязкие эпоксидные и однокомпонентные полиуретановые материалы наносят методом безвоздушного распыления. Кромки, углы, сварные швы, заклепки и т.п. предварительно окрашивают кистью или валиком на их ширину + 10 мм с каждой стороны.

При невозможности нанесения ЛКМ на труднодоступные участки методом распыления окраску производят кистью или валиком, соблюдая количество слоев.

При антикоррозионной защите наружной поверхности технологического оборудования расположенного на открытом воздухе и резервуара запрещается нанесение ЛКМ во время выпадения осадков (дождь, снег) или вероятности их выпадения в течение времени, необходимого для высыхания покрытия до отлипа согласно п. 3.6.1 ГОСТ 19007.

В случае угрозы непрогнозируемого выпадения осадков следует создать навес над окрашиваемой поверхностью на время нанесения и отверждения ЛКМ до отлипа согласно п. 3.6.1 ГОСТ 19007. При невозможности создания навеса и выпадении осадков, а также при образовании конденсата на поверхности покрытия, не прошедшего отверждение до отлипа, ЛКМ смывают и производят повторное окрашивание с предварительным контролем металлической поверхности. Если поверхность не соответствует требованиям, производят повторную абразивную очистку.

Методы нанесения красок определяет изготовитель и зависит от типа наносимого материала, а также от поверхности, типа и размера конструкции и местных условий. На выбор способа нанесения могут повлиять инструкции и требования, касающиеся защиты окружающей среды. Метод нанесения должен быть определен в проекте производства работ, согласован Заказчиком и утвержден производителем окрасочных работ

Грунтовка должна полностью покрыть всю площадь стальной поверхности. Каждый слой должен быть нанесен насколько возможно однородно, не оставляя непрокрашенных участков.

Контроль процесса нанесения лакокрасочного материала проводят по следующим показателям:

- «полосовая» окраска сварных швов, заклепок и т.п. (контролируется визуально);
- нанесение кистью в труднодоступных местах (контролируется визуально);
- толщина мокрого слоя (ISO 2808);
- режимы межслойного отверждения (ГОСТ 19007);
- внешний вид каждого слоя (контролируется визуально);
- толщина сухого слоя (ГОСТ Р 51694);
- количество слоев покрытия (в соответствии с технической документацией производителя и технологической документацией на АКЗ).

Приборы контроля приведены приложение 4.

Проведение «полосовой» окраски сварных швов, заклепок и т.п. контролируется визуально. Материалы наносят кистью или валиком на всю их ширину плюс 10 мм в каждую сторону.

Внешний вид каждого слоя в процессе нанесения материалов проверяют визуально на всей окрашенной поверхности.

Толщину мокрого слоя определяют толщиномером типа «гребенка» непосредственно в процессе нанесения. Показатель должен соответствовать требованиям технической документации производителя и технологической документации на АКЗ.

Режимы отверждения (температура и время) контролируют в соответствии с ГОСТ 19007. Режимы отверждения должны соответствовать требованиям технической документации производителя и технологической документации на АКЗ.

Толщину сухой пленки контролируют магнитным толщиномером в соответствии с ГОСТ Р 51694. Показатель должен соответствовать требованиям технической документации производителя и технологической документации на АКЗ.

Количество слоев покрытия должно соответствовать требованиям технической документации производителя и технологической документации на АКЗ.

Покрытие должно наноситься равномерным слоем. В процессе работы визуально контролируют сплошность на наличие неокрашенных участков и толщину мокрой и сухой пленки каждого нанесенного слоя.

Покрывные слои (1 или 2) наносят за один проход.

Отверждение каждого слоя и покрытия в целом производят согласно режимам, указанным в технической документации на применяемый ЛКМ. Время отверждения зависит от условий окружающей среды.

При превышении максимального времени межслойной сушки покрытие зачищают шкуркой для придания шероховатости поверхности согласно рекомендациям изготовителя ЛКМ.

Контроль отвержденного ЛКП осуществляют после его полного отверждения.

Приборы контроля приведены в приложении 4.

Контролю подлежат следующие показатели:

- внешний вид (ГОСТ 9.032);
- толщина (ГОСТ Р 51694);
- сплошность (ASTM G 62);
- адгезия (ISO 2409, ASTM D3359, ISO 4624).

Внешний вид контролируют визуально на 100 % поверхности конструкций. Покрытие должно быть равномерным, однородным, сплошным без потеков, пропусков и видимых дефектов: газовых пузырьков, морщин, включений твердых частиц и других дефектов в соответствии с ГОСТ 9.032.

Толщину отвержденного ЛКП измеряют магнитным толщиномером в соответствии с ГОСТ Р 51694. Объем измерений толщины определяют в соответствии с требованиями таблицы 7.

Таблица 7

Площадь окрашиваемой поверхности конструкции м ²	Рекомендованное количество эталонных участков	Рекомендуемый процент максимума эталонных участков, относительно общей площади конструкции	Рекомендуемый процент максимума общей площади эталонных участков м ²
до 2 000	3	0,6	12
от 2 000 до 5 000	5	0,5	25
от 5000 до 1 0000	7	0,5	50
от 10 000 до 25 000	7	0,3	75

Средний показатель толщины на контролируемом участке должен соответствовать требованиям технической документации производителя и технологической документации на АКЗ. Допускается снижение толщины в отдельных точках измерения на 20 % от рекомендованной при условии, что средний показатель на контролируемом участке будет больше или равен рекомендованной толщине ЛКП. Допустимые максимальные значения толщины определяются по согласованию с поставщиком материалов.

Сплошность контролируют на 100 % поверхности конструкций согласно таблице.

Сплошность ЛКП строящегося резервуара или резервуара выведенного в ремонт определяют искровым дефектоскопом высокого напряжения в соответствии с ASTM G62. Диэлектрическая сплошность ЛКП должна соответствовать требованиям приложения 2. Сплошность электропроводящего ЛКП не определяют.

Сплошность наружного ЛКП при окраске резервуара без вывода из эксплуатации контролируют только низковольтным электролитическим дефектоскопом типа «мокрая губка».

Адгезию покрытия определяют одним из трех методов в зависимости от толщины покрытия:

- методом решетчатых надрезов (ISO 2409) – при суммарной толщине покрытия до 250 мкм;
- методом X-образного надреза (ASTM D3359) – при толщине покрытия свыше 250 мкм;
- методом отрыва (ISO 4624) – при любой толщине покрытия.

Измерение адгезии проводят на каждой конструкции на трех участках по периметру равноудаленных друг от друга. Для измерения адгезии выбирают участок металлического листа размером не менее 20x20 см. В каждом участке проводят по три измерения адгезии методом

надразов и по три измерения адгезии методом отрыва. Показатели адгезии должны соответствовать требованиям указанным в приложении 3.

Механическое повреждение ЛКП после определения адгезии восстанавливают: места повреждения зачищают наждачной бумагой, обеспыливают, обезжиривают и закрашивают теми же материалами, которые применялись для окраски резервуара, в той же последовательности, что и основное покрытие.

При выявлении пор и участков с низкой толщиной покрытия поверхность зачищают для придания шероховатости, удаляют пыль и наносят дополнительный слой антикоррозионных материалов.

Основными дефектами толсто пленочного эпоксидного покрытия, усиленного стекломатами, являются воздушные пузыри, возникающие вследствие некачественного выполнения операции прикатывания, и недостаточная толщина покрытия. Устранение этих дефектов производят следующим образом:

- устранение воздушных пузырей производят путем их вскрытия и заполнения пустот эпоксидным составом с рубленным стекловолокном по технологии нанесения основного покрытия;
- при недостаточной толщине покрытия поверхности придают шероховатость, очищают от пыли и наносят эпоксидный состав с рубленным стекловолокном.

Основным дефектом покрытия, усиленного рубленным стекловолокном, является выступание над поверхностью покрывного слоя частиц стекловолокна. Для его устранения производят повторное шлифование поверхности, нанесение и отверждение покрывного слоя.

Толщина покрытия в зоне ремонта должна быть равна толщине основного покрытия.

Приборы контроля приведены приложение 4.

По окончании осмотра комиссией составляется акт приемки ЛКП. К акту прилагаются:

- сертификаты на применяемые материалы;
- акт входного контроля материалов;
- акт на скрытые работы по подготовке поверхности под окраску и нанесению грунтовочного/промежуточных слоев;
- журнал производства работ по АКЗ.

При выявлении пор и участков с низкой толщиной покрытия поверхность зачищают для придания шероховатости, удаляют пыль и наносят дополнительный слой антикоррозионных материалов.

Основными дефектами толсто пленочного эпоксидного покрытия, усиленного стекломатами, являются воздушные пузыри, возникающие вследствие некачественного выполнения операции прикатывания, и недостаточная толщина покрытия. Устранение этих дефектов производят следующим образом:

- устранение воздушных пузырей производят путем их вскрытия и заполнения пустот эпоксидным составом с рубленым стекловолокном по технологии нанесения основного покрытия;

- при недостаточной толщине покрытия поверхности придают шероховатость, очищают от пыли и наносят эпоксидный состав с рубленым стекловолокном.

Основным дефектом покрытия, усиленного рубленым стекловолокном, является выступание над поверхностью покрывного слоя частиц стекловолокна. Для его устранения производят повторное шлифование поверхности, нанесение и отверждение покрывного слоя.

Толщина покрытия в зоне ремонта должна быть равна толщине основного покрытия.

Для производства антикоррозионных работ должно применяться сертифицированное оборудование, обеспечивающее необходимое качество подготовки поверхности и нанесения покрытия согласно требованиям настоящего документа.

По окончании работ или при длительном перерыве в работе оборудование для нанесения антикоррозионных материалов следует промыть и очистить специальным растворителем, указанным в технической документации на материал.

12 Цвета окраски технологического оборудования объектов КТК

Технологическое оборудование окрашивается покрывным слоем, цвет которого определяется в зависимости от назначения оборудования. Цвет окраски технологического оборудования является как опознавательным сигнальным фактором, так и технологическим. Для снижения нагрева, и как следствие снижение потерь от испарения нефти и нефтепродуктов из емкостей, от действия солнечных лучей, наружная поверхность стальных емкостей, не оборудованных теплоизоляцией, находящихся на поверхности земли окрашивается светлым цветом.

Предпочтительные цвета наружного антикоррозионного покрытия технологического оборудования приведены в таблице 8.

Таблица 8.

№ п.п.	Наименование оборудования	Цвет покрывного слоя ЛКП (RAL)	Примечание
1	Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов	Белый (9001, 9002, 9003, 9010)	Цвет наружного покрытия резервуара должен соответствовать цветовой гамме наружного покрытия резервуаров входящих в состав резервуарного парка

2	Технологические трубопроводы надземной прокладки	Белый (9001, 9002, 9003, 9010)	Цвет покрывного слоя технологических трубопроводов в пределах каре резервуара должен соответствовать цвету наружного покрытия резервуара
3	Технологическая запорная арматура	Белый (9001, 9002, 9003, 9010), либо другой при согласовании ППР	
4	Трубопроводы водоснабжения	Зелёный (6029)	
5	Газопроводы	Желтый (1023)	
6	Трубопроводы маслосистемы	Желтый (1023)	
7	Фильтр-грязеуловитель, крышка фильтра-грязеуловителя Быстросъемный затвор и боковые поверхности фланцевых соединений Опоры фильтра-грязеуловителя и фундаменты опор	Белый (9003) Красный (3020) Серый (7000)	

13 Ремонт антикоррозионного покрытия, покраска оборудования находящегося в эксплуатации

В процессе эксплуатации оборудования НПС в объеме технического обслуживания обслуживающий персонал проводит осмотр оборудования в целом и отдельных элементов. При выявлении дефектов наружного антикоррозионного покрытия таких как:

- вспучивание лакокрасочного покрытия;
- растрескивание;
- отслаивание;
- коррозия металла;

составляется дефектная ведомость для определения объема работ по восстановлению лакокрасочного покрытия. Объем работ по восстановлению (ремонту) лакокрасочного покрытия определяется из условий, приведённых в таблице 9.

Таблица 9. Виды ремонтных работ в зависимости от состояния покрытия конструкционного элемента

Контролируемый показатель	Критерии браковки покрытия	% суммарной площади дефектных участков от общей площади покрытия конструкционного элемента	Вид ремонтных работ на конструкционном элементе
Внешний вид покрытия	Наличие эксплуатационных дефектов: растрескивание, коррозия, отслаивание, пузыри	менее 15 %	Локальный ремонт АКП.
		более 15 %	Капитальный ремонт АКП. Операции контроля толщины, диэлектрической сплошности и качества адгезии на конструкционном элементе не проводить.
Толщина покрытия	Снижение толщины покрытия более чем на 20 % от толщины, предусмотренной НТД:		
	- при соответствии показателей диэлектрической сплошности и адгезии	менее 15 %	Нанесение дополнительного покрывного слоя АКП на дефектные участки.
		более 15 %	Нанесение дополнительного покрывного слоя АКП по всей площади конструкционного элемента
	- при несоответствии показателей диэлектрической сплошности и адгезии	менее 15 %	Локальный ремонт АКП конструкционного элемента.
		более 15 %	Капитальный ремонт АКП конструкционного элемента.
Отслоение покрытия	Размер отслоения превышает 8 мм в любом направлении	менее 30 % длины сварного шва	Локальный ремонт околошовной зоны
		более 30 % длины сварного шва	Капитальный ремонт околошовной зоны
Диэлектрическая сплошность	Наличие пробоя АКП нормального и усиленного типов	менее 15 %	Локальный ремонт АКП
		более 15 %	Капитальный ремонт АКП. Определение адгезионной прочности на конструкционном элементе не проводить.
	Для покрытий особо усиленного типа при наличии пробоя на испытаниях номинальным напряжением: - наличие пробоя АКП при дополнительных испытаниях - отсутствие пробоя АКП при дополнительных испытаниях несоответствие показателя адгезионной прочности	менее 15 %	Локальный ремонт АКП
		более 15 %	Капитальный ремонт АКП. Определение адгезионной прочности на конструкционном элементе не проводить.
Для покрытий особо усиленного типа наличие пробоя при испытаниях номинальным напряжением, отсутствие пробоя АКП при дополнительных испытаниях	менее 15 %	Нанесение покрывного слоя АКП на дефектные участки в соответствии с рекомендациями изготовителя покрытия.	
	более 15 %	Нанесение покрывного слоя АКП на всей площади конструкционного	

			элемента в соответствии с рекомендациями изготовителя покрытия.
Адгезионная прочность покрытия	Показатель адгезионной прочности не соответствует требованиям	менее 15 %	Локальный ремонт АКП
		более 15 %	Капитальный ремонт АКП

Для подготовки к окраске наружной поверхности оборудования находящегося в эксплуатации в газоопасной зоне использовать технологию абразивной обработки, исключающую образование искр. При подготовке наружной поверхности технологического оборудования к окраске возможно применение гидроабразивной очистки, либо использовать абразивный материал, не дающий искр. После гидроабразивной очистки производят промывку водой для удаления абразива и обдув теплым воздухом для удаления влаги и осушки поверхности перед нанесением материала.

Подготовка наружной поверхности резервуаров типа РВС находящихся в эксплуатации выполняется после обязательного выполнения следующих операций:

- заполнение резервуара до максимального допустимого уровня взлива для сокращения объема взрывопожароопасной газовой среды над зеркалом нефти;
- вывод резервуара из товаро-транспортных операций;
- закрытие коренных задвижек ПРП;
- герметизация дыхательной арматуры на крыше резервуара

Организация работ по подготовке и нанесению лакокрасочного материала на наружную поверхность технологического оборудования выполняется в соответствии с требованиями разделов 10 и 11 настоящих Правил.

Для ремонта наружного антикоррозионного покрытия технологического оборудования находящегося в эксплуатации необходимо применять совместимые системы покрытий, а именно, при существующем покрытии эпоксидного, акрилового, этилсиликатного или алкидного типа необходимо применять соответствующий лакокрасочный материал.

14 Требования к организации контроля качества выполняемых работ по антикоррозионной защите технологического оборудования

На каждом этапе выполнения подготовительных и основных работ по нанесению антикоррозионного покрытия проводится контроль технологического процесса. Контроль технологического процесса проводится комиссией. Состав комиссии назначается приказом КТК, в состав комиссии в обязательном порядке входит производитель работ подрядной организации выполняющий работы по нанесению антикоррозионного покрытия, представитель Заказчика, представитель независимого технического надзора.

Перед началом производства работ по подготовке поверхности к окраске комиссионно проводится входной контроль абразивных материалов в соответствии с требованиями п.10 настоящих Правил. По результатам входного контроля составляется акт по форме 1 приложения 5, а также результаты контроля вносятся в журнал входного контроля по форме 2 приложения 6.

По завершению работ по подготовке участка поверхности к нанесению антикоррозийного покрытия комиссионно проводится визуальный контроль состояния поверхности в соответствии с требованиями п. 10. По результатам визуального контроля подготовленной поверхности составляется акт на скрытые работы, отражающий качество подготовки поверхности по форме 3 приложения 7, результаты контроля вносятся в журнал производства антикоррозийных работ по форме 4 приложения 8.

Перед началом производства работ по нанесению лакокрасочного материала комиссионно проводится входной контроль лакокрасочных материалов в соответствии с требованиями п. 11 настоящих Правил. По результатам входного контроля составляется акт по форме 1 приложения 5, а также результаты контроля вносятся в журнал входного контроля по форме 2 приложения 6.

По завершению работ по нанесению первого слоя (грунтовочного слоя) комиссионно проводится визуальный контроль состояния поверхности в соответствии с требованиями п.11 настоящих Правил. По результатам визуального контроля огрунтованной поверхности составляется акт на скрытые работы, отражающий качество нанесения грунта по форме 5 приложения 9, результаты контроля вносятся в журнал производства антикоррозийных работ по форме 4 приложения 8.

Перед началом производства работ по нанесению промежуточного слоя лакокрасочного материала комиссионно проводится входной контроль лакокрасочных материалов в соответствии с требованиями п. 11 настоящих Правил. По результатам входного контроля составляется акт по форме 1 приложения 5, а также результаты контроля вносятся в журнал входного контроля по форме 2 приложения 6.

По завершению работ по нанесению промежуточного слоя комиссионно проводится визуальный контроль состояния поверхности в соответствии с требованиями п.11 настоящих Правил. По результатам визуального контроля окрашенной поверхности составляется акт на скрытые работы, отражающий качество нанесения лакокрасочного материала по форме 5 приложения 9, результаты контроля вносятся в журнал производства антикоррозийных работ по форме 4 приложения 8.

Перед началом производства работ по нанесению покрывного (финишного) слоя лакокрасочного материала комиссионно проводится входной контроль лакокрасочных материалов в соответствии с требованиями п. 11 настоящих Правил. По результатам входного

контроля составляется акт по форме 1 приложения 5, а также результаты контроля вносятся в журнал входного контроля по форме 2 приложения 6.

По завершению работ по нанесению покрывного (финишного) слоя комиссионно проводится визуальный контроль состояния поверхности в соответствии с требованиями п.11 настоящих Правил. По результатам визуального контроля окрашенной поверхности составляется акт, отражающий качество нанесения лакокрасочного материала по форме 5 приложения 9, результаты контроля вносятся в журнал производства антикоррозионных работ по форме 4 приложения 8.

15 Требования к оформлению графической части проектной и рабочей документации

Данный раздел устанавливает состав и правила выполнения рабочих чертежей антикоррозионной защиты технологического оборудования объектов КТК. В рабочих чертежах приводят указания по антикоррозионной защите, которые составляют по таблице 10.

Таблица 10

Наименование технологического оборудования, номер проекта	Условия эксплуатации (хранимый продукт, агрессивность среды, место расположения)	Тип антикоррозионного покрытия	Технические требования к производству
Дренажная емкость V=100 м ³	Нефть Среда среднеагрессивная	II	Окраску производить в соответствии с ППР

Рабочие чертежи и описание антикоррозионной защиты технологических трубопроводов, резервуаров и технологического оборудования входят в состав разделов КМ и ТТ основного проекта на строительство, капитальный ремонт или реконструкцию объекта МН.

Проектные решения по антикоррозионной защите металлоконструкций технологического оборудования включают:

- общие данные по рабочим чертежам;
- указания по антикоррозионной защите;
- ведомость объемов антикоррозионных работ.

Ведомость объемов антикоррозионных работ по объектам защиты выполняют по таблице 11.

Таблица 11. Ведомость антикоррозионных работ

Наименование	Объемы		работ, м ²		Итого
	Ед.	Всего	Ед.	Всего	
	15	15	30	20	
120		30			

* В графе указывают номер позиции, наименование объекта защиты, габаритные размеры, число в штуках, число граф зависит от числа наименований объектов защиты.

В графах ведомости указывают:

в графе "Наименование" - наименование работ. Работы приводят в зависимости от очередности их выполнения, начиная с подготовки поверхности под защитные покрытия;

в графе "Объемы работ, кв.м" - номера позиций, наименования, габаритные размеры и число объектов защиты.

Число граф зависит от числа наименований конструкций защиты.

Пример заполнения ведомости объемов антикоррозионных работ резервуара типа РВСП 20 000 м³

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Объем
<i>Очистка окрашиваемой поверхности</i>			
1	Очистка купершлаком сплошных наружных поверхностей	м2	11269
2	Шлак погрузка	т	360,6
3	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами (работающими вне карьеров), расстояние перевозки 50 км класс груза 1-отработанный купершлак	т	360,6
4	Обеспыливание поверхности	м2	11269
5	Обезжиривание поверхностей уайт-спиритом	100 м2	112,69
<i>Покрытие наружной поверхности резервуара.</i>			
6	Антикоррозийное покрытие наружной поверхности грунтовкой (на основании тендера)	100 м2	48,36
7	Окраска металлических огрунтованных поверхностей покрытием (на основании тендера)	100 м2	48,36
8	Окраска наружных огрунтованных поверхностей покрытием (на основании тендера) устрично-белого цвета	100 м2	48,36
<i>Покрытие внутренней поверхности резервуара.</i>			
9	Антикоррозийное покрытие двухкомпонентной эпоксидной грунтовкой в 1 слой	100 м2	64,33

10	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эпоксидным покрытием в 2 слоя	100 м2	64,33
<i>Нанесение логотипов</i>			
11	Нанесение логотипов	100 м2	0,21
<i>Установка и разборка лесов и подмостей.</i>			
12	Установка и разборка наружных инвентарных лесов высотой до 16 м трубчатых для прочих отделочных работ	100 м2	19,945
13	Установка и разборка внутренних трубчатых инвентарных лесов при высоте помещений до 12 м	100 м2	16,323

16 Требования к проекту производства работ на выполнение антикоррозийной защиты технологического оборудования.

Работы по подготовке и выполнению антикоррозийной защиты технологического оборудования выполняются по проекту производства работ, который разрабатывается производителем работ (подрядной организацией). Проект производства работ утверждается главным инженером предприятия, выполняющего работы по антикоррозионной защите технологического оборудования и согласовывается с Заказчиком в соответствии с внутренними процедурами КТК.

Проектом производства работ определяется технология выполнения работ по подготовке к нанесению лакокрасочных материалов, технология нанесения лакокрасочных материалов в соответствии с требованиями и рекомендациями изготовителя лакокрасочного материала. Технические характеристики и технологические карты лакокрасочных материалов изготовителя являются обязательным приложением проекта производства работ. В составе проекта производства работ входит:

- технологические карты на подготовку поверхности к нанесению лакокрасочных материалов;
- технологические карты на нанесение лакокрасочных материалов на подготовленную поверхность;
- технологическая карта операционного контроля качества выполнения антикоррозионных работ;
- перечень материалов и оборудования для проведения антикоррозионных работ;
- генплан с нанесенными маршрутами движения, местами стоянки техники, местами складирования материалов, расстановкой подсобных помещений;
- сертификаты на используемое оборудование для проведения антикоррозионных работ;
- сертификаты на используемый абразивный материал, растворители, разбавители и другие материалы, применяемые при подготовке поверхности технологического оборудования к проведению антикоррозионной защиты;

- сертификат соответствия, гигиенический сертификат и другая необходимая документация на используемый ЛКМ для проведения антикоррозионных работ;
- пожарная безопасность при производстве работ;
- охрана окружающей среды.
- техника безопасности и охрана труда.

17 Требования промышленной безопасности и охраны труда при производстве окрасочных работ.

Все работы по АКЗ выполняют специализированные бригады, имеющие допуск на проведение работ на промышленно опасных объектах. При производстве работ следует руководствоваться ППБ 01-03, СП 12-136-2002.

Производство антикоррозионных работ и передвижение техники в охранной зоне магистрального нефтепровода должны оформляться документально в соответствии с требованиями нормативной документацией.

Выполнение работ в опасных зонах допускается только при наличии ППР и технологических карт, содержащих конкретные решения по защите работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Допуск персонала к работам на действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи должен осуществляться в соответствии с требованиями ПОТ Р М 016-2001 (раздел 13).

Огневые, газоопасные и другие работы повышенной опасности выполняют с оформлением наряда-допуска.

Воздушную среду контролируют непосредственно перед началом работ, после каждого перерыва в работе и в течение всего времени выполнения работ с периодичностью, указанной в наряде-допуске, но не реже чем через 1 ч работы, а также по требованию участвующих в производстве работ.

Работы разрешается проводить, если концентрация углеводородов нефти в пределах рабочей зоны не превышает ПДК.

Организация и выполнение всех видов антикоррозионных работ должны обеспечивать безопасность на всех стадиях и соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.3.005, ГОСТ 12.3.016, ГОСТ 12.4.021.

К выполнению АКЗ допускаются лица мужского пола не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ, обученные безопасным методам и приемам работы, применению средств

индивидуальной защиты, правилам и приемам оказания первой помощи пострадавшему и прошедшие проверку знаний в установленном порядке согласно ГОСТ 12.0.004.

Руководители и специалисты, участвующие в производстве работ по нанесению ЛКП, а также осуществляющие технадзор за строительными и ремонтными работами, должны пройти аттестацию в области промышленной безопасности и охраны труда в соответствии с РД 03-19-2007.

При выполнении окрасочных работ на вышках необходимо контролировать скорость ветра согласно ПОТ Р М-012-2001.

Рабочие и ИТР должны знать:

требования безопасности при производстве работ по АКЗ технологического оборудования;

производственные вредности, связанные с окрасочными работами и характер их действия на организм человека;

производственные инструкции по проведению технологических операций АКЗ;

инструкции по охране труда и пожарной безопасности;

правила личной гигиены;

правила пользования средствами индивидуальной защиты;

правила оказания первой доврачебной помощи.

Работники, занятые выполнением работ по подготовке резервуара, по их очистке и АКЗ, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

В ППР указывается территория, близлежащая к окрашиваемому оборудованию, на которой размещаются производственные и подсобные помещения, рабочие площадки, вентиляторы, пескоструйные аппараты, компрессоры и обеспечивается свободный проезд.

Транспортные средства, средства механизации, приспособления, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям действующих стандартов и иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

При верхолазных работах и работах на высоте необходимо соблюдать требования ПОТ Р М-012-2001.

При работе с электрооборудованием необходимо руководствоваться ПОТ Р М-016-2001. При работе для местного освещения необходимо применять переносные светильники с напряжением не более 12 В во взрывобезопасном исполнении.

При работе внутри резервуара следует руководствоваться требованиями ТОИ Р-112-17-95.

Работу, связанную подготовкой и окраской поверхности внутри резервуара должны выполнять не менее двух человек, один из которых должен находиться снаружи резервуара и постоянно наблюдать за работающим внутри.

Минимальное разрешенное количество человек, проводящих работы связанные с подготовкой и окраской наружной поверхности резервуара не регламентируется.

Через каждые 45 минут работы следует делать пятнадцатиминутные перерывы с пребыванием на свежем воздухе вне зоны проведения антикоррозионных работ.

При подготовке поверхности и окраске резервуара рабочий-дробеструйщик и маляр должны работать в спецодежде из пыленепроницаемой ткани и шлеме-скафандре с принудительной подачей свежего воздуха. Свежий воздух забирается с наветренной стороны.

При работе с антикоррозионными материалами следует руководствоваться ПОТ Р М-017-2001, ГН 2.2.5.1313-03.

Приготовление ЛКМ должно производиться на открытом воздухе вне помещения, где хранятся ЛКМ.

Тара, в которой находятся антикоррозионные материалы, должна иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением содержащихся в ней материалов. Тара должна иметь плотно закрывающиеся крышки.

Открытые участки тела при попадании на них антикоррозионных материалов или растворителей следует протереть ватным тампоном, смоченным в этиловом спирте, затем промыть водой с мылом.

При случайном разливе применяемых материалов этот участок необходимо немедленно засыпать сорбентом или песком, предварительно защитив органы дыхания.

Загрязненные растворители, песок, сорбент, тряпки следует собирать в ведра и удалять в специально отведенные места за территорией резервуарного парка в плотно закрытой таре.

Прием пищи и курение производятся в специально выделенных для этих целей помещениях.

18 Требования пожарной безопасности при производстве окрасочных работ.

Противопожарные мероприятия при проведении работ по АКЗ резервуара должны выполняться в соответствии с требованиями ППБ 01-03.

Применяемые антикоррозионные материалы взрывопожароопасны. Во время работы с ними следует организовать пожарный пост, оснащенный следующими средствами тушения пожара: ящики с песком, асбестовые покрывала, пенные или углекислотные огнетушители.

При выполнении обезжиривания и окрасочных работ на объекте не допускается:

- курить, разводить огонь, выполнять огневые работы, а также работы и действия, которые могут вызвать образование искр и воспламенение паров растворителей;

- использовать электроприборы не во взрывозащищённом исполнении.

Не допускается проводить обезжиривание и окрасочные работы на объекте во время грозы.

При возникновении пожара следует вывести людей из опасной зоны, сообщить дежурному оператору или диспетчеру, приступить к его тушению имеющимися средствами в соответствии с утвержденным планом на конкретном объекте.

Типы антикоррозионных покрытий для защиты наружной поверхности металлоконструкций

Категория	Номер типа	Степень подготовки поверхности		Грунтовочное покрытие			Верхний слой покрытия, включая промежуточный слой			Суммарное количество слоев системы	Общая толщина системы, мкм		
		St2	Sa21/2	Связующее	Тип основы	Число слоев	Ном.толщ. мкм	Связующее	Число слоев			Ном.толщ. мкм	
C2	S2.01	x		АК	Misc	1	40	АК	1	40	2	80	
	S2.02		x			1	40		1	40	2	80	
	S2.03	x				2	80		1	40	3	120	
	S2.04		x			1-2	80		1	40	2-3	120	
	S2.05	x				2	80		1-2	80	3-4	160	
	S2.06		x			1-2	80		1-2	80	2-4	160	
	S2.07		x			1-2	80		2-3	120	3-5	200	
	S2.08		x			1-2	100		-	-	1-2	100	
	S2.09		x			2	80		АУ,CR, PVC	1-2	80	3-4	160
	S2.10		x			1-2	80		1-2	80	2-4	160	
	S2.11	x		АУ	Misc	2	100	-	-	-	2	100	
	S2.12		x			1	80	АУ	1	40	2	120	
	S2.13			АУ,CR, PVC	Misc	2	80	АУ,CR, PVC	1-2	80	3-4	160	
	S2.14		x			1-2	80		1-2	80	2-4	160	
	S2.15			EP	Misc	1	80	EP, PUR	1	40	2	120	
	S2.16		x			1-2	80		1-2	80	2-4	160	
	S2.17			EP, PUR	Misc	1-2	80	-	-	-	1-2	80	
	S2.18		x			1	80				-	-	-
Связующее для грунтовочного слоя				Краски (жидкие)			Связующее для верхнего слоя			Краски (жидкие)			
				Число комп.		Водосодерж.				Число комп.		Водосодерж.	
1 комп.		2 комп.	1 комп.		2 комп.								
АК = АЛКИД				X		X	АК = АЛКИД			X		X	
CR = ХЛОРКАУЧУК				X			CR = ХЛОРКАУЧУК			X			
АУ = АКРИЛ				X		X	АУ = АКРИЛ			X		X	
PVC = ПОЛИВИНИЛХЛОРИД				X			PVC = ПОЛИВИНИЛХЛОРИД			X			
EP = ЭПОКСИД					X	X	EP = ЭПОКСИД				X	X	
ESI = ЭТИЛСИЛИКАТ				X	X		PUR = ПОЛИУРИТАН			X	X		
PUR = ПОЛИУРИТАН				X									

Примечание:

Misc - разные типы пигмента

Zn (R) - грунтовка содержащая цинк

Типы антикоррозионных покрытий для защиты наружной поверхности металлоконструкций

Категория	Номер типа	Степень подготовки поверхности		Грунтовочное покрытие				Верхний слой покрытия, включая промежуточный слой			Суммарное количество слоев системы	Общая толщина системы, мкм				
		St2	Sa21/2	Связующее	Тип основы	Число слоев	Ном.толщ. мкм	Связующее	Число слоев	Ном.толщ. мкм						
С3	S3.01	x		АК	Misc	2	80	АК	1	40	3	120				
	S3.02		x			1-2	80		1	40	2-3	120				
	S3.03	x				2	80		1-2	80	3-4	160				
	S3.04		x			1-2	80		1-2	80	2-4	160				
	S3.05	x				1-2	80		2-3	120	3-5	200				
	S3.06		x			1-2	80		2-3	120	3-5	200				
	S3.07		x			1-2	80		АУ,СR, PVC	2-3	120	3-5	200			
	S3.08		x			1-2	80			2-3	160	3-5	240			
	S3.09		x			1-2	80		БИТ	2	160	3-4	240			
	S3.10		x	1-2	80	2	160	3-4		240						
	S3.11	x		АУ,СR, PVC	Misc	2	80	АУ,СR, PVC	1-2	80	3-4	160				
	S3.12		x			1-2	80		1-2	80	2-4	160				
	S3.13		x			1-2	80		2-3	120	3-5	200				
	S3.14		x			1-2	80		2-3	160	3-5	240				
	S3.15		x			1	160		АУ	1	40	2	200			
	S3.16		x			1-2	80		EP, PUR	1	40	2-3	120			
	S3.17		x	1-2	80	1-2	80	2-4		160						
	S3.18		x	1-2	80	2-3	120	3-5		200						
	S3.19		x	1-2	80	2-3	160	3-5		240						
	S3.20		x	EP, PUR	Zn (R)	1-2	80	-	-	-	1-2	80				
	S3.21		x			1	40	EP, PUR	1-2	120	2-3	160				
	S3.22		x	EP, PUR	Zn (R)	1	40	АУ,СR, PVC	2-3	160	3-4	200				
	S3.23		x			1	40		1-2	120	2-3	160				
	S3.24		x	ESI	Zn (R)	1	40	-	-	-	1	80				
	S3.25		x			1	80				1	80	1-2	80	2-3	160
	S3.26		x			1	80				2-3	120	3-4	200		
	S3.27		x			1	80				EP, PUR	1-2	80	2-3	160	
	S3.28		x	ESI	Zn (R)	1	80	-	-	-	2-3	120				
	S3.29		x			1	80				2-3	120	2-4	200		
Связующее для грунтовочного слоя				Краски (жидкие)			Связующее для верхнего слоя			Краски (жидкие)						
				Число комп.		Водосодерж.				Число комп.		Водосодерж.				
1 комп.		2 комп.	1 комп.		2 комп.											
АК = АЛКИД				X		X	АК = АЛКИД				X					
CR = ХЛОРКАУЧУК				X			CR = ХЛОРКАУЧУК				X					
АУ = АКРИЛ				X			АУ = АКРИЛ				X					
PVC = ПОЛИВИНИЛХЛОРИД				X		X	PVC = ПОЛИВИНИЛХЛОРИД				X					
EP = ЭПОКСИД					X	X	EP = ЭПОКСИД				X					
ESI = ЭТИЛСИЛИКАТ					X		PUR = ПОЛИУРИТАН				X					
PUR = ПОЛИУРИТАН				X			БИТ = БИТУМ									

Примечание:

Misc - разные типы пигмента

Zn (R) - грунтовка содержащая цинк

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
продолжение

Типы антикоррозионных покрытий для защиты наружной поверхности металлоконструкций

Категория	Номер типа	Степень подготовки поверхности		Грунтовочное покрытие				Верхний слой покрытия, включая промежуточный слой			Суммарное количество слоев системы	Общая толщина системы, мкм	
		St2	Sa21/2	Связующее	Тип основы	Число слоев	Ном.толщ. мкм	Связующее	Число слоев	Ном.толщ. мкм			
С4	S4.01		x	АК	Misc	1-2	80	АК	2-3	120	3-5	200	
	S4.02		x			БИТ	1-2	80	2	160	3-4	240	
	S4.03		x				1-2	80			2-3	200	3-5
	S4.04		x			АУ,СR, PVC	1-2	80	2-3	120	3-5	200	
	S4.05		x				1-2	80			2-3	160	3-5
	S4.06		x	АУ,СR, PVC		БИТ	1-2	80	2	160	3-4	240	
	S4.07		x				1-2	80			2-3	200	3-5
	S4.08		x			АУ,СR, PVC	2-3	120	3-5	240	3-5	200	
	S4.09		x	АУ,СR, PVC							1-2	80	2-3
	S4.10		x			EP	1	160	1	40	2	200	
	S4.11		x	1									120
	S4.12		x				1-2	80	2-3	120	3-5	200	
	S4.13		x	1-2									80
	S4.14		x				1-2	80	2-3	200	3-5	280	
	S4.15		x	1-2		80							3-4
	S4.16		x				EP, PUR	1	40	1-2	120	2-3	
	S4.17		x	1		40							2-3
	S4.18		x					1	40	2-3	200	3-4	
	S4.19		x	1		40	1-2						120
	S4.20		x					1	40	2-3	160	3-4	
	S4.21		x	1		40	2-3						200
	S4.22		x					1	40	2-3	240	3-4	
	S4.23		x	1		40	3-4						280
	S4.24		x					ESI	1	80	-	-	
	S4.25		x	1		80	1-2						80
	S4.26		x						1	80	2-3	160	
	S4.27		x	1		80	1-2						80
	S4.28		x						1	80	2-3	120	
	S4.29		x	1		80	2-3	160					3-4
	S4.30		x						1	80	2-3	200	
	S4.31		x	1		80	3-4	240					4-5
	S4.32		x										
Связующее для грунтовочного слоя				Краски (жидкие)				Связующее для верхнего слоя			Краски (жидкие)		
				Число комп.		Водосодерж.	Число комп.				Водосодерж.		
1 комп.		2 комп.	1 комп.		2 комп.								
АК = АЛКИД				X		X	АК = АЛКИД			X	X		
CR = ХЛОРКАУЧУК				X			CR = ХЛОРКАУЧУК			X			
АУ = АКРИЛ				X		X	PVC = ПОЛИВИНИЛХЛОРИД			X			
EP = ЭПОКСИД					X	X	АУ = АКРИЛ			X	X		
ESI = ЭТИЛСИЛИКАТ					X		БИТ = БИТУМ			X			
PUR = ПОЛИУРИТАН				X			EP = ЭПОКСИД				X		
							PUR = ПОЛИУРИТАН			X	X		

Примечание:

Misc - разные типы пигмента

Zn (R) - грунтовка содержащая цинк

Типы антикоррозионных покрытий для защиты наружной поверхности металлоконструкций

Категория	Номер типа	Степень подготовки поверхности		Грунтовочное покрытие				Верхний слой покрытия, включая промежуточный слой			Суммарное количество слоев системы	Общая толщина системы, мкм
		St2	Sa21/2	Связующее	Тип основы	Число слоев	Ном.толщ. мкм	Связующее	Число слоев	Ном.толщ. мкм		
C5-I	S6.01		x	CR	Misc	1-2	80	AY,CR ,PVC	2	120	3-4	200
	S6.02		x	EP, PUR		2	120		1-2	80	3-4	200
	S6.03		x			1	80	EP, PUR	3	200	4	280
	S6.04		x	1-2		80	3-4		240	4-6	320	
	S6.05		x	EP, PUR	1	40	2		120	3	160	
	S6.06		x		1	40	3	200	4	240		
	S6.07		x	ESI	Zn (R)	1	80	AY,CR ,PVC	3	200	4	280
	S6.08		x			1	80	BIT	2-4	240	3-5	320
	S6.09		x			1	80		2-4	160	3-5	240
	S6.10		x			1	80		3	200	4	280
	S6.11		x			1	80	AY,CR ,PVC	4	240	5	320
Связующее для грунтовочного слоя				Краски (жидкие)			Связующее для верхнего слоя	Краски (жидкие)				
				Число комп.		Водосодерж.		Число комп.		Водосодерж.		
				1 комп.	2 комп.				1 комп.		2 комп.	
CR = ХЛОРКАУЧУК				X			CR = ХЛОРКАУЧУК	X				
EP = ЭПОКСИД					X	X	AY = АКРИЛ	X			X	
ESI = ЭТИЛСИЛИКАТ				X	X		PVC = ПОЛИВИНИЛХЛОРИД	X				
PUR = ПОЛИУРИТАН				X			EP = ЭПОКСИД		X	X		
							PUR = ПОЛИУРИТАН	X	X			

Примечание:

Misc - разные типы пигмента

Zn (R) - грунтовка содержащая цинк

Типы антикоррозионных покрытий для защиты наружной поверхности металлоконструкций

Категория	Номер типа	Степень подготовки поверхности		Грунтовочное покрытие				Верхний слой покрытия, включая промежуточный слой			Суммарное количество слоев системы	Общая толщина системы, мкм
		St2	Sa21/2	Связующее	Тип основы	Число слоев	Ном.толщ. мкм	Связующее	Число слоев	Ном.толщ. мкм		
C5-M	S7.01		x	CR	Misc	1-2	80	AY,CR, PVC	2	120	3-4	200
	S7.02		x	EP, PUR		1	80	EP, PUR	2	120	3	200
	S7.03		x			1	150		1	150	2	300
	S7.04		x			1-2	80		3-4	240	4-6	320
	S7.05		x			1	400	-	-	1	400	
	S7.06		x			1	250	EP, PUR	1	250	2	500
	S7.07		x	Zn (R)	1	40	EP, PUR	3	200	4	240	
	S7.08		x		1	40	EP+CR	2	200	3	240	
	S7.09		x		EP, PUR	1	40	EP, PUR	3-4	280	4-5	320
	S7.10		x			1	40	CTV	3	360	4	400
	S7.11		x			1	40	СТЕ	3	360	4	400
	S7.12		x		ESI	1	80	EP, PUR	2-4	160	3-5	240
	S7.13		x	1		80	EP, СТЕ	2	200	3	280	
	S7.14		x	1		80	EP, PUR	2-4	240	3-5	320	
	S7.15		x	CTV	Al	1	100	CTV	2	200	3	300
	S7.16		x	СТЕ	Misc	1	100	СТЕ	2	200	3	300
Связующее для грунтовочного слоя				Краски (жидкие)			Связующее для верхнего слоя		Краски (жидкие)			
				Число комп.		Водосодерж.			Число комп.		Водосодерж.	
				1 комп.	2 комп.				1 комп.	2 комп.		
CR = ХЛОРКАУЧУК				X				CR = ХЛОРКАУЧУК	X			
EP = ЭПОКСИД					X	X		PVC = ПОЛИВИНИЛХЛОРИД	X			
ESI = ЭТИЛСИЛИКАТ				X	X			EP = ЭПОКСИД		X	X	
PUR = ПОЛИУРИТАН				X				PUR = ПОЛИУРИТАН	X	X		
CTV = ВИНИЛОВАННАЯ СМОЛА								CTV = ВИНИЛОВАННАЯ СМОЛА	X			
СТЕ = ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА					X			СТЕ = ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА	X			
								AY = АКРИЛ	X		X	

Примечание:

Misc - разные типы пигмента

Zn (R) - грунтовка содержащая цинк

Al - грунт пигментирован алюминием

Перечень*

разрешенных к применению лакокрасочных материалов в системах покрытий для наружной антикоррозионной защиты металлических конструкций

№ пп	Производитель	Наименование материала в системе покрытия
1	JOTUN	Hardtop Flexi
2	JOTUN	Jotacote Universal
		Hardtop AS
3	JOTUN	Barrier 80
		Jotacote Universal
4	JOTUN	Barrier ZEP
		Hardtop Flexi
5	JOTUN	Jotacote Universal
		Hardtop Flexi
6	JOTUN	Jotamastic 87
		Hardtop AS
7	JOTUN	Barrier 77
		Primastic
		Hardtop AS
		Primastic Universal
8	JOTUN	Primastic
		Hardtop AS
		Barrier ZEP
9	JOTUN	Barrier ZEP
		Barrier 80
		Jotacote Universal
10	JOTUN	Hardtop Optima / Hardtop AS
		Hempadur mastic 45880
		Hempathane topcoat 55210
11	HEMPEL	Hempadur Zn 17360
		Hempadur mastic 45880
		Hempathane topcoat 55210
12	HEMPEL	Galvosil 1578
		Hempadur 4563
		Hempathane topcoat 55210
13	HEMPEL	Interseal 670 HS
		Interthane 990
		Interzinc 52 HS
14	INTERNATIONAL	Intergard 475
		Interthane 990
		Interzinc 22
15	INTERNATIONAL	Interseal 475 HS
		Interthane 990 HS
		Dimetcote 21-9
16	INTERNATIONAL	Amercoat 385
		Amercoat 450 HS
		Amercoat 68 HS
17	AMERON	Amercoat 385
		Amercoat 450 HS
		Amercoat 450 HS
18	AMERON	Amercoat 68 HS
		Amercoat 385
		Amercoat 450 HS

19	CARBOLINE	Carbozinc 11 HS
		Carboline 890
		Carbothane 134
20	CARBOLINE	Carbothane 858
		Carboline 890
		Carbothane 134
21	SIGMA	Tornusil MC 58
		Sigmarite 5483
		Sigmadur HAS 5523
22	SIGMA	Sigmacover 7402
		Sigmarite 5483
		Sigmadur HAS 5523

Толщины лакокрасочных покрытий в указанных защитных системах наружных поверхностей металлоконструкций определяются исходя из имеющихся действующих заключений, выданных на основании проведенных опытно-промышленных испытаний защитных лакокрасочных систем специализированными организациями, аккредитованными и имеющими лицензию на данный вид деятельности.

При выборе системы покрытия учитывать категорию агрессивности атмосферы в соответствии с данными таблицы 1 п.п. 6.1 Правил.

Срок службы системы покрытия должен быть не менее 10-15 лет.

***Примечание:**

Перечень разрешенных к применению лакокрасочных материалов пересматривается ЗАО «КТК» один раз в год в последний календарный месяц, при пересмотре перечня возможно включение новых и дополнительных лакокрасочных материалов и покрытий.

Для включения в перечень разрешенных к применению лакокрасочных покрытий, производителю лакокрасочного материала необходимо направить официальное обращение в течение текущего года в адрес департамента по эксплуатации и департамента по проектированию ЗАО «КТК». При подаче заявки обязательными приложениями являются следующие документы:

- заключение лабораторных испытаний покрытий в объеме, установленном приложением 3 настоящих Правил;
- сертификат соответствия;
- рекомендации по применяемому оборудованию для нанесения материала;
- требования безопасности при работе с материалами;
- технологический регламент;
- санитарное эпидемиологическое заключение.

Перечень*

разрешенных к применению лакокрасочных материалов в системах защитных покрытий для внутренней антикоррозионной защиты металлических конструкций емкостей

№ п/п	Производитель	Система покрытия
1	JOTUN	Tankguard CV
2	JOTUN	Tankguard HB
3	JOTUN	Tankguard Storage
4	JOTUN	Tankguard New CV
5	JOTUN	Tankguard 412
6	JOTUN	Jotacote Universal
7	JOTUN	Chemtech epoxy primer Chemtech 340
8	JOTUN	Jotamastic 87
9	INTERNATIONAL	Interline 850
10	INTERNATIONAL	Interline 982
11	INTERNATIONAL	Interline 984
12	HEMPEL	Hempadur 85671
13	HEMPEL	Hempadur 87540
14	HEMPEL	Hempadur Quattro 17634
15	AMERON	Amercoat 90 HS
16	AMERON	Amercoat 2209
17	SIGMA	Phencote 7409/7436

Количество слоев и толщины защитных систем внутренних поверхностей емкостей для хранения нефти и нефтепродуктов определяются исходя из имеющихся действующих заключений, выданных на основании проведенных опытно-промышленных испытаний защитных лакокрасочных систем специализированными организациями, аккредитованными и имеющими лицензию на данный вид деятельности.

Системы лакокрасочных покрытий для антикоррозионной защиты внутренних поверхностей резервуаров для хранения сред, не относящихся к нефти и нефтепродуктам, также выбираются из указанного перечня. Для данных защитных систем наличие действующих заключений выданных специализированными организациями не требуется.

Выбранная система лакокрасочного покрытия должна соответствовать типу покрытия (таблица 6 настоящих Правил), учитывая коррозионную агрессивность хранимого продукта.

Лакокрасочные материалы, применяющиеся для антикоррозионной защиты металлоконструкций, контактирующих с питьевой водой в обязательном порядке должны иметь разрешающие документы.

Срок службы системы покрытия должен быть не менее 10-15 лет.

***Примечание:**

Перечень разрешенных к применению лакокрасочных материалов пересматривается ЗАО «КТК» один раз в год в последний календарный месяц, при пересмотре перечня возможно включение новых и дополнительных лакокрасочных материалов и покрытий.

Для включения в перечень разрешенных к применению лакокрасочных покрытий, производителю лакокрасочного материала необходимо направить официальное обращение в течение текущего года в адрес департамента по эксплуатации и департамента по проектированию ЗАО «КТК». При подаче заявки обязательными приложениями являются следующие документы:

- заключение лабораторных испытаний покрытий в объеме, установленном приложением 3 настоящих Правил;
- сертификат соответствия;
- рекомендации по применяемому оборудованию для нанесения материала;
- требования безопасности при работе с материалами;
- технологический регламент;
- санитарное эпидемиологическое заключение.

Технические требования к наружному ЛКП

Технические требования к наружному антикоррозионному покрытию металлоконструкций оборудования приведены в таблице 1. Виды и продолжительность испытаний в зависимости от категории размещения, категории коррозионной активности атмосферы и ожидаемого срока службы приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 1 - Технические требования к наружному покрытию оборудования

Наименование показателей	Норма	Методика
1	2	3
1 Внешний вид покрытия - исходный; - после испытаний по методам Н1, Н2, Н3, Н4, Н5, Н6 (таблица 2 данного приложения)	Однородная поверхность без пропусков и видимых дефектов. Класс покрытия 3-4 Допускается незначительное изменение цвета и блеска, отсутствие разрушений: отслаивания, трещин, пузырей, сыпи и коррозии металла	ГОСТ 9.032 ГОСТ 9.407
2 Толщина покрытия, мкм	Согласно рекомендациям производителя	ГОСТ Р 51694
3 Диэлектрическая сплошность покрытия, В/мкм, не менее	6	ASTM G62 [15]
4 Адгезия методом Х-образного надреза, балл: - исходная; - после испытаний по методам Н1, Н2, Н4, Н5, Н6, не менее	5А-4А 3А	ASTM D3359
5 Адгезия методом решетчатых надрезов (для покрытий общей толщиной до 250 мкм), балл: - исходная; - после испытаний по методам Н1, Н2, Н4, Н5, Н6, не более	0-1 2	ISO 2409 [16]
6 Адгезионная прочность методом отрыва		
6.1 Показатель адгезионной прочности, МПа: а) исходный, не менее;	2,5	ISO 4624

Наименование показателей	Норма	Методика
б) снижение адгезионной прочности после испытаний по методам Н1, Н2, Н4, Н5, Н6, не более, при исходных показателях от 2,5 до 3,5 МПа; от 3,5 до 5 МПа; более 5 МПа	10 % 30 % 50 %	
6.2 Характер отрыва «грибка» при показателе адгезионной прочности, полученной до и после испытаний: а) от 2,5 до 3,5 МПа; б) от 3,5 до 5 МПа; в) более 5 МПа	а) отсутствие адгезионного или межслойного отрыва; б) не более 50 % адгезионного или межслойного отрыва; в) характер отрыва не нормируется	
7 Прочность при ударе (диаметр бойка 20 мм, груз массой 2 кг), Н·м, не менее - при 20 °С; - при минус 40 °С; - после испытаний по методам Н5, Н6	4 3 3	ISO 6272-1
8 Распространение коррозии от линии надреза (после испытания Н3), мм, не более	2	ГОСТ 9.401 (Метод Б)
9 Коэффициент соотношения емкостей при 2 кГц и 20 кГц*, не менее: - исходный; - после испытаний по методам Н1, Н2	0,8 0,7	ГОСТ 9.409
10 Тангенс угла диэлектрических потерь, tg δ*, не более: - исходный; - после испытаний по методам Н1, Н2	0,2 0,2	ГОСТ 9.409
11 Эластичность покрытия** 11.1. Эластичность покрытия при изгибе по Эриксену, мм, не менее: - исходная; - после испытаний по методам Н5, Н6 11.2. Относительное удлинение при разрыве свободной пленки покрытия, %, не менее: - исходное; - после испытаний по методам Н5, Н6	1,5 0,6 3,5 2,0	ГОСТ 29309 ГОСТ 18299
* Измеряется только для неэлектропроводных покрытий. ** Эластичность покрытия определяется методом 11.1 или 11.2.		

Т а б л и ц а 2 - Виды и продолжительность испытаний в зависимости от категории размещения, категории коррозионной активности атмосферы и ожидаемого срока службы

Метод	Наименование	Атмосфера						Методика
		С3		С4		С5-М		
		до 15 лет	до 20 лет	до 15 лет	до 20 лет	до 15 лет	до 20 лет	
Н1	Стойкость к постоянной конденсации влаги при 40 °С	120 ч	240 ч	240 ч	480 ч	480 ч	720 ч	ISO 6270-1
Н2	Стойкость к периодической конденсации влаги и воздействию ультрафиолетового излучения при 40 °С	120 ч	240 ч	240 ч	480 ч	480 ч	720 ч	ISO 11507
Н3	Стойкость к воздействию соляного тумана при 35 °С	240 ч	480 ч	480 ч	720 ч	720 ч	1440 ч	ГОСТ 9.401 (метод Б)
Н4	Стойкость к воздействию товарной нефти при 40 °С	120 ч	120 ч	120 ч	120 ч	120 ч	120 ч	ГОСТ 9.403
Н5	Стойкость к термостарению при 60 °С	720 ч	1080 ч	720 ч	1080 ч	720 ч	1080 ч	ISO 3248
Н6	Стойкость к перепаду температур от минус 60 °С до плюс 40 °С	10 циклов	15 циклов	10 циклов	15 циклов	10 циклов	15 циклов	ГОСТ 27037

Технические требования к внутреннему покрытию емкостей приведены в таблице 3. Виды и продолжительность испытаний в зависимости от типа внутреннего покрытия емкостей приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 3 – Технические требования к внутреннему покрытию резервуаров

Наименование показателей	Норма	Методика
1 Внешний вид покрытия: - исходный; - после испытаний по методам В1, В2, В3, В4, В5, В6 (таблица 4 данного приложения)	Однородная поверхность без пропусков и видимых дефектов. Класс покрытия 3-4 Допускается изменение цвета и потеря блеска, отсутствие разрушений: отслаивания, трещин, пузырей, сыпи и коррозии металла	ГОСТ 9.032 ГОСТ 9.407
2 Толщина покрытия, мкм	Согласно рекомендациям производителя	ГОСТ Р 51694
3 Диэлектрическая сплошность покрытия, В/мкм, не менее: * - нормального типа - усиленного типа - особо усиленного типа	8 6 5	ASTM G62 [15]
4 Адгезия методом Х-образного надреза, балл - исходная; - после испытаний по методам В1, В2, В3, В4, В5, В6, не менее	5А-4А 3А	ASTM D 3359
5 Адгезия методом решетчатых надрезов (для покрытий общей толщиной до 250 мкм), балл: - исходная; - после испытаний по методам В1, В2, В3, В4, В5, В6, не более	0-1 2	ISO 2409 [16]
6. Адгезионная прочность методом отрыва 6.1 Показатель адгезионной прочности, МПа: а) исходный, не менее; б) снижение адгезионной прочности после испытаний по методам В1, В2, В3, В4, В5, В6, не более, при исходных показателях: 1) от 2,5 до 3,5 МПа 2) от 3,5 до 5 МПа 3) более 5 МПа 6.2 Характер отрыва «грибка» при показателе адгезионной прочности, полученной до и после испытаний: а) от 2,5 до 3,5 МПа б) от 3,5 до 5 МПа	2,5 10 % 30 % 50 % а) отсутствие адгезионного или межслойного отрыва б) не более 50 % адгезионного или межслойного отрыва	ISO 4624
1	2	3
в) более 5 МПа	в) характер отрыва не нормируется	

Наименование показателей	Норма	Методика
7 Прочность при ударе (диаметр бойка 20 мм, груз массой 2 кг), Н·м, не менее: - при 20 °С; - при минус 40 °С; - после испытаний по методам В1, В6	4 3 3	ISO 6272-1
8 Эластичность покрытия* 8.1 Эластичность покрытия при чашеобразном изгибе по Эриксену, мм, не менее: - исходная; - после испытаний по методам В1, В6 8.2 Относительное удлинение при разрыве свободной пленки покрытия, %, не менее: - исходная; - после испытаний по методу В1, В6	1,5 0,6 3,5 2,0	ГОСТ 29309 ГОСТ 18299
9 Твердость по Бухгольцу, усл. ед.: а) исходная; б) после испытаний по методам В3, В4, В5	а) не нормируется; б) снижение не более чем на 20 % от исходного показателя	DIN EN ISO 2815 [20]
10 Водопоглощение свободной пленки покрытия, %, не более: - при 20 °С ; - при 60 °С	3 6	ГОСТ 4650
11 Стойкость к истиранию на приборе Taber Abraser, мг, не более	160	ASTM D4060
12 Коэффициент соотношения емкостей при 2 кГц и 20 кГц, не менее**: - исходный; - после испытаний по методам В2, В3, В4, В5	0,8 0,7	ГОСТ 9.409
13 Тангенс угла диэлектрических потерь tg δ, не более**: - исходный; - после испытаний по методам В2, В3, В4, В5	0,2 0,2	ГОСТ 9.409
* Эластичность покрытия определяется методом 8.1 или 8.2. ** Измеряется только для неэлектропроводных покрытий.		

Таблица 4 – Виды и продолжительность испытаний в зависимости от типа внутреннего покрытия емкостей

Метод	Виды испытаний	Продолжительность испытаний покрытия			Методика
		нормального типа	усиленного типа	особо усиленного типа	
В1	Стойкость к перепаду температур от минус 60 °С до плюс 40 °С	10 циклов	15 циклов	20 циклов	ГОСТ 27037
В2	Стойкость к воздействию 3 %-ного раствора NaCl при температурах 20 °С, 40 °С и 60 °С	1080 ч	1440 ч	1800 ч	ГОСТ 9.403
В3	Стойкость к воздействию товарной нефти при температуре 60 °С	1080 ч	1440 ч	1800 ч	ГОСТ 9.403
В4	Стойкость к воздействию моющего средства при температуре 75 °С	10 циклов	15 циклов	20 циклов	ГОСТ 9.409 (метод Б)
В5	Стойкость к воздействию водяного пара при температуре 100 °С	10 циклов	15 циклов	20 циклов	ГОСТ 9.409 (метод В)
В6	Стойкость к термостарению при 60 °С	1080 ч	1440 ч	1800 ч	ISO 3248

Перечень приборов и оборудования для контроля качества проведения антикоррозионных работ

Определяемый показатель	Название прибора, оборудования	Диапазон измерения, не менее
Условия окружающей среды (температура, влажность, точка росы)	Универсальный прибор для измерения условий окружающей среды	температура воздуха (0-40) °С
	Контактный термометр	влажность (10-100) %
	Термогигрометр	температура металла (0-40) °С
Шероховатость	Эталонный компаратор шероховатости	(25-150) мкм
Степень очистки	Эталоны степени очистки	Sa1 - Sa3
Степень запыленности	Эталоны запыленности	эталоны 1-5
Степень загрязнения солями	Кондуктометр	(0,1-20) мкг/см ²
Толщина мокрого слоя	Гребенка	(20-2000) мкм
Толщина сухого слоя	Магнитный толщиномер	(0-1500) мкм
		(0-5000) мкм
Диэлектрическая сплошность	Электроискровой дефектоскоп	(0,5-15) кВ
	Дефектоскоп типа «мокрая губка» (для резервуара, находящегося в эксплуатации)	(9-90) В
Адгезия методом решетчатых надрезов	Универсальный нож	6 зубьев, расстояние между зубьями 3 мм
Адгезия методом Х-образного надреза	Режущий инструмент	-
Адгезия методом отрыва «грибка»	Механический адгезиметр	(0-15) МПа
<p>Примечания:</p> <p>1) Допускается использовать оборудование других марок с характеристиками не хуже заявленных.</p> <p>2) Средства измерений, используемые для контроля качества проведения антикоррозионных работ, должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, иметь действующие отметки о поверке в соответствии с ПМГ 06-2001.</p>		

ОБЪЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ: _____

МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА: _____

ВИД ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ: _____

№ КОНТРАКТА НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ: _____

АКТ № _____
входного контроля

« _____ »
указывается контролируемый материал (абразивный материал или ЛКМ)

от " ____ " _____ 20__ г.

Составлен представителями:

Производитель работ _____
(должность, организация, фамилия, инициалы)

Независимый технический надзор: _____
(должность, организация, фамилия, инициалы)

Представитель Заказчика: _____
(должность, организация, фамилия, инициалы)

в том, что проведен осмотр _____
(указывается контролируемый материал (абразивный материал или ЛКМ)

для выполнения работ _____
(указывается вид выполняемых работ)

В результате осмотра установлено: _____

(для абразивного материала указывается состояние транспортной тары, упаковки, фракционный состав, плотность, влажность.

для ЛКМ указывается состояние транспортной тары, упаковки, соответствие маркировки на таре маркировке в сопроводительной документации и технической документации)

Сопроводительная документация _____
(паспорта, сертификаты и прочие документы)

Производитель работ _____
(фамилия, инициалы) _____ (подпись) _____ (дата.)

Независимый
технический надзор _____
(фамилия, инициалы) _____ (подпись) _____ (дата.)

Представитель Заказчика _____
(фамилия, инициалы) _____ (подпись) _____ (дата.)

ЖУРНАЛ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

Наименование объекта _____

Производитель работ: _____

Начало _____

Окончание _____

В журнале пронумеровано _____ страниц

Подпись ответственного лица организации,

выдавшей журнал _____

Место печати

Комиссия на основании проверки качества подготовки поверхности к окраске приняла следующее решение:

Подписи:

Производитель работ

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(дата.)

Независимый

технический надзор

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(дата.)

Представитель Заказчика

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(дата.)

ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ

Наименование объекта: _____

Основание для выполнения работ: _____
(договор, контракт, номер проектной документации)

Производитель работ: _____
(наименование юридического лица, ФИО, должность ответственного за производство работ)

Начало работ: _____

Окончание работ: _____

В журнале пронумеровано _____ страниц

место печати

ОБЪЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ: _____

МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА: _____

ВИД ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ: _____

№ КОНТРАКТА НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ: _____

А К Т

на приемку грунт/промежуточный слой/ покрывной (завершающий слой) лакокрасочного покрытия

Составлен представителями:

Производитель работ _____
(должность, организация, фамилия, инициалы)

Независимый технический надзор: _____
(должность, организация, фамилия, инициалы)

Представитель Заказчика: _____
(должность, организация, фамилия, инициалы)

Комиссия произвела осмотр и проверку качества нанесённого лакокрасочного покрытия _____
(указать слой системы покрытия с указанием толщины мкм)

Состояние покрытия поверхности:

Дата начала и окончания производства работ (число, месяц, год, время)	Площадь участка, м2	Внешний вид (ГОСТ 9.032)	Толщина (ГОСТ Р 51694), мкм	Сплошность (ASTM G 62)	Адгезия, бал
1	2	3	4	5	6

Комиссия на основании проверки качества покрытия приняла следующее решение:

Подписи:

Производитель работ _____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись) _____ (дата.)

Независимый
технический надзор _____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись) _____ (дата.)

Представитель Заказчика _____ (фамилия, инициалы) _____ (подпись) _____ (дата.)