

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ
ПРОЕКТ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТАНДАРТ

ISO/FDIS
18796-1

ISO/TC 67

Секретариат: NEN

Дата начала голосования:
2018-07-12

Дата окончания голосования:
2018-09-06

**Нефтяная, нефтехимическая и газовая
промышленность. Внутреннее покрытие
и футеровка технологических емкостей
из углеродистой стали.**

Часть 1.

Технические условия

ПОЛУЧАТЕЛИ ДАННОГО ПРОЕКТА ДОКУМЕНТА
МОГУТ НАПРАВИТЬ ЕГО АВТОРАМ УВЕДОМЛЕНИЕ О
КАКИХ-ЛИБО ИЗВЕСТНЫХ ИМ И ИМЕЮЩИХ
ЗНАЧЕНИЕ В ЕГО КОНТЕКСТЕ ПАТЕНТНЫХ ПРАВАХ,
СОПРОВОДИВ ТАКОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ СВОИМИ
ЗАМЕЧАНИЯМИ И ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЙ
ДОКУМЕНТАЦИЕЙ.

ПОМИМО ИХ ОЦЕНКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
ПРИЕМЛЕМОСТИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО,
ТЕХНИЧЕСКОГО, КОММЕРЧЕСКОГО И
ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ПРОЕКТЫ
МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ТАКЖЕ МОГУТ В
ОТДЕЛЬНЫХ СЛУЧАЯХ ПОДЛЕЖАТЬ ПРОВЕРКЕ В
СВЕТЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ИХ
ПРИНЯТИЯ В КАЧЕСТВЕ СТАНДАРТОВ, НА КОТОРЫЕ
МОГУТ ДЕЛАТЬСЯ ССЫЛКИ В НАЦИОНАЛЬНЫХ
НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТАХ.

Номер для ссылок
ISO/FDIS 18796-1:2018(E)

© ISO 2018

ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕТСЯ АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2018

Все права защищены. Воспроизведение или иного рода использование любой части настоящего документа в любой форме или любыми средствами, как электронными, так и механическими, включая фотокопирование и размещение в сети Интернет или внутрикорпоративных сетях, без предварительно полученного разрешения не допускается, за исключением случаев, когда оговорено обратное или когда это необходимо по условиям применения настоящего документа. Для получения разрешения следует связаться либо с Международной организацией по стандартизации (ISO) по указанному ниже адресу, либо с организацией-членом ISO в стране заявителя.

Управление ISO по охране авторских прав

CP 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Телефон: +41 22 749 01 11

Факс: +41 22 749 09 47

Email: copyright@iso.org

Сайт: www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Стр.

Предисловие.....	v
Введение	vi
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины, определения и сокращения	3
3.1 Термины и определения.....	3
3.2 Сокращения.....	5
4 Соответствие.....	6
4.1 Округление.....	6
4.2 Соблюдение требований данного стандарта.....	6
5 Требования, подлежащие выполнению до начала работ	6
5.1 Общие положения	6
5.2 Меры предосторожности при работе в огнеопасных средах	7
5.3 Меры предосторожности при работе в ограниченном пространстве.....	7
5.4 Меры предосторожности при производстве работ по струйной очистке и нанесению покрытий.....	7
5.5 Отключения и вентиляция	7
5.6 Квалификация персонала, ответственного за нанесение покрытия/футеровки и проведение контроля	8
6 Материалы покрытий/футеровки	8
6.1 Общие положения	8
6.2 Согласования	8
6.3 Квалификационные испытания технологии (КИТ)	9
6.4 Предпроизводственные испытания (ППИ).....	10
6.5 Классификация покрытий по толщине	10
6.6 Межоперационный грунт.....	10
6.7 Системы покрытия и футеровки	10
6.8 Системы покрытия и футеровки. Согласование материалов.....	11
7 Подготовка поверхности.....	13
7.1 Общие положения	13
7.2 Подготовка.....	13
7.3 Заделка, шлифовка, обезжиривание и мойка (для новых емкостей и при проведении восстановительных работ) 13	
7.4 Сухая абразивоструйная очистка	14
7.5 Контроль влажности.....	15
7.6 Действия после завершения абразивоструйной очистки	15
8 Нанесение покрытия/футеровки.....	16
8.1 Общие требования.....	16
8.2 Условия окружающей среды	17
8.3 Нанесение грунта.....	17
8.4 Толщина покрытия/футеровки	17
9 Нанесение покрытия/футеровки.....	17
10 Контроль и испытания	18
10.1 Общие требования.....	18

10.2	Проверка условий окружающей среды.....	19
10.3	Контроль материалов и оборудования.....	19
10.4	Сжатый воздух и абразивный материал	19
10.5	Контроль качества подготовки поверхности.....	19
10.6	Приемочный контроль и испытания покрытия/футеровки	20
10.7	Определение адгезии.....	21
11	Требования к качеству.....	21
12	Документация	22
12.1	Общие положения	22
12.2	Техническое предложение	22
12.3	Учетная/отчетная документация	22
12.4	Представление отчетности о результатах приемочного контроля и испытаний.....	23
12.5	Итоговый отчет.....	23
	Приложение А (справочное) Пример акта/ведомости выполненных работ по нанесению покрытия.....	24
	Приложение В (справочное) Пример акта/протокола приемочного контроля и испытаний.....	25
	Список использованной литературы.....	26

Предисловие

ISO (Международная организация по стандартизации) – это всемирное объединение национальных органов по стандартизации (организаций-членов ISO). Деятельность по разработке международных стандартов обычно ведется силами технических комитетов ISO. Любая из организаций-членов, заинтересованная в направлении деятельности, для изучения которого был создан соответствующий технический комитет, имеет право быть представленной в таком комитете. В соответствующей деятельности, во взаимодействии с ISO, также принимают участие международные правительственные и неправительственные организации. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Методы и процедуры, использованные при составлении данного документа и необходимые для его дальнейшего ведения, приведены в части 1 Директив ISO/МЭК. В частности, необходимо отметить требования к утверждению, предъявляемые к различным видам документов ISO. Данный проект документа был подготовлен в соответствии с правилами, изложенными в части 2 Директив ISO/МЭК (см. www.iso.org/directives).

Следует обратить внимание на то, что некоторые элементы данного документа могут попадать под действие патентных прав. Выявление моментов, к которым применимы какие-либо из таких патентных прав, в область ответственности ISO не входит. Информация о каких-либо применимых патентных правах, выявленных в ходе составления настоящего документа, приводится во введении и (или) в перечне полученных патентных деклараций ISO (см. www.iso.org/patents).

Любые торговые наименования, упоминаемые в настоящем документе, приводятся исключительно для удобства пользователя и не являются их рекламой.

С разъяснениями по поводу добровольного характера стандартов, значений внутренних терминов и выражений ISO, относящихся к оценке соответствия, а также информации о соблюдении ISO принципов Всемирной торговой организации (ВТО) в отношении технических препятствий торговле (Technical Barriers to Trade – ТВТ) можно ознакомиться по адресу www.iso.org/iso/foreword.html.

Настоящий документ составлен Техническим комитетом ISO/ТС 67 «*Материалы, оборудование и морские сооружения для нефтяной и газовой промышленности*».

С перечнем всех частей стандарта ISO 18796 можно ознакомиться на сайте ISO.

Любые отзывы или вопросы по данному документу следует направлять в национальный орган по стандартизации. С полным перечнем таких органов можно ознакомиться по адресу www.iso.org/members.html.

Введение

Цель данного документа – установить минимальные технические требования к антикоррозионной защите внутренних поверхностей технологических емкостей, используемых в нефтегазовой промышленности и подвергающихся воздействию существенных колебаний давления или температуры и (или) кислотных или иных агрессивных сред, путем нанесения на них покрытий или футеровки. Кроме того, в данном документе содержатся указания по составлению технических условий и рекомендации по обеспечению соответствия типов и характеристик материалов защитных покрытий или футеровки требованиям договорной документации.

Для конкретных условий применения могут указываться дополнительные или отличающиеся требования. Настоящий документ не налагает каких-либо ограничений на право подрядчика и (или) производителя предлагать и право организации-заказчика одобрять к использованию альтернативные технические решения, разработанные под те или иные конкретные условия. Это может относиться, в частности, к ситуациям, в которых возможно применение новых или инновационных технологий. При наличии предложенного альтернативного решения составителю технических условий необходимо выявить имеющиеся в нем отклонения от настоящего стандарта и ознакомить с этой информацией противную сторону.

Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Внутреннее покрытие и футеровка технологических емкостей из углеродистой стали.

Часть 1.

Технические условия

1 Область применения

Настоящий документ устанавливает минимальные технические требования к подготовке поверхности, материалам и порядку нанесения, контроля и испытаний покрытий и футеровки, предназначенных для нанесения на внутренние поверхности технологических емкостей, которые подвергаются воздействию существенных колебаний давления/температуры и (или) потенциально вызывающих коррозию условий или процессов и агрессивных сред, применяемых в нефтегазовой промышленности.

Требования документа распространяются как на изготовление новых и обслуживание имеющихся технологических емкостей, так и на ремонт неисправных и изношенных покрытий и футеровки.

Документ также устанавливает минимальные требования к образцам изделий с нанесенным покрытием или футеровкой и критерии их приемки.

2 Нормативные ссылки

Следующие документы, полностью или частично, являются нормативными ссылками для настоящего стандарта и необходимы для его применения. Если ссылка датирована, применение документа допускается только в той редакции, на которую дана ссылка. Что касается недатированных ссылок, они относятся к последним изданиям ссылочных нормативных документов (включая любые дополнения к ним).

ISO 2812 (все части). *Краски и лаки. Определение устойчивости к воздействию жидкостей*

ISO 3233 (все части). *Краски и лаки. Определение объемной доли нелетучих веществ в процентах*

ISO 4624¹⁾. *Paints and varnishes. Определение адгезии методом отрыва*

ISO 7027. *Качество воды. Определение мутности*

ISO 7619-1. *Резина вулканизованная или термопластичная. Определение твердости при вдавливании. Часть 1. Метод с применением дюрометра (твердость по Шору)*

ISO 8501-1²⁾. *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий*

ISO 8501-3. *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 3. Степень чистоты швов, кромок и других участков с дефектами поверхности*

¹⁾ Эквивалентный стандарт – ASTM D4541.

²⁾ Эквивалентные стандарты – SSPC-SP5/NACE No. 1.

ISO 8502-3. *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных поверхностей, приготовленных для нанесения краски (метод липкой ленты)* ISO 8502-6³⁾. *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 6. Извлечение растворимых загрязняющих веществ для анализа. Метод Бресле*

ISO 8502-9⁴⁾. *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 9. Метод кондуктометрического определения содержания водорастворимых солей в полевых условиях*

ISO 10474⁵⁾. *Сталь и стальные изделия. Документы о контроле*

ISO 11124 (все части). *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Технические условия на металлические абразивы для струйной очистки*

ISO 11125 (все части). *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Методы испытаний металлических абразивов для струйной очистки*

ISO 11126 (все части). *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Технические условия на неметаллические абразивы для струйной очистки*

ISO 11127-6. *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Методы испытаний неметаллических абразивов для струйной очистки. Часть 6. Определение растворимых в воде загрязняющих веществ путем измерения удельной проводимости*

ISO 16276 (все части)⁶⁾. *Антикоррозионная защита стальных конструкций защитными лакокрасочными системами. Оценка и принятые критерии адгезии/когезии (сила отрыва) покрытия.*

ISO 19840⁷⁾. *Материалы лакокрасочные. Антикоррозионная защита стальных конструкций защитными лакокрасочными системами. Измерение толщины покрытия на шероховатых поверхностях и критерии приемки*

ISO 21809-3:2016⁸⁾. *Промышленность нефтяная и газовая. Наружные покрытия для подземных или подводных трубопроводов, используемых в системах транспортировки. Часть 3. Покрытия монтажных стыков*

ISO 29601⁹⁾. *Материалы лакокрасочные. Антикоррозионная защита лакокрасочными системами. Оценка пористости сухой пленки*

ISO 80000-1:2009. *Величины и единицы. Часть 1. Общие положения*

ASTM D522. *Стандартные методы определения эластичности пленки органических покрытий при изгибе вокруг стержня*

ASTM D610. *Стандартная методика оценки степени ржавления окрашенных стальных поверхностей*

³ Эквивалентный стандарт – SSPC-Guide 15 (совместно с ISO 8502-9).

⁴ Эквивалентный стандарт – SSPC-Guide 15 (совместно с ISO 8502-6).

⁵ Эквивалентный стандарт – EN 10204.

⁶ Эквивалентный стандарт – ASTM D4541.

⁷ Эквивалентный стандарт – SSPC-PA2.

⁸ Эквивалентный стандарт – ASTM G42.

⁹ Эквивалентный стандарт – NACE SP0188.

ASTM D714. *Стандартный метод оценки степени вспучивания красочных покрытий*

ASTM D2583. *Стандартный метод определения индентометрической твердости жестких пластиков с помощью твердомера Баркола*

ASTM D4060. *Стандартный метод определения износостойкости органических покрытий с помощью прибора Табера*

ASTM D4285. *Стандартный метод определения наличия масла и воды в сжатом воздухе*

ASTM D4414. *Стандартная методика измерения толщины мокрого слоя лакокрасочных материалов с помощью толщиномера-гребенки*

ASTM F21. *Стандартный метод испытания пленки водоотталкивающих покрытий распылением воды*

NACE/TM 0174. *Стандартные методы испытаний. Методы лабораторной оценки качества защитных покрытий и футеровки металлических поверхностей, рассчитанных на нахождение в условиях жидких сред*

SSPC-SP1. *Технические условия Совета по окраске металлоконструкций. Очистка с помощью растворителя*

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины и определения.

В целях поддержания терминологического единообразия ISO и МЭК ведут соответствующие базы данных, расположенные по следующим адресам:

— Платформа ISO Online: доступна по адресу <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: доступна по адресу <http://www.electropedia.org/>

3.1.1

абразивоструйная очистка

метод обработки (очистки и, как правило, профилирования) поверхностей, основанный на использовании абразивных материалов, приводимых в движение сжатым воздухом, центробежной силой или водой под давлением

3.1.2

технические условия на технологию нанесения покрытия

документ, описывающий порядок и методы нанесения покрытия и используемые для этого оборудование и средства

3.1.3

лицо, ответственное за нанесение покрытия

подрядчик или субподрядчик, располагающий соответствующими техническими возможностями, знаниями, оборудованием и квалифицированным персоналом, допущенными клиентом к работам по нанесению покрытия в соответствии с требованиями настоящего стандарта

3.1.4

слой

один слой защитного покрытия или краски, нанесенный на поверхность за один проход и после высыхания образующий пленку равномерной толщины

3.1.5

подрядчик

организация, с которой клиентом достигнута договоренность о поставке материалов и (или) выполнении проекта/оказании услуг

3.1.6

отверждение

химический процесс, в ходе которого покрытие или продукт полимеризации приобретают искомые свойства, как правило, в результате реакции между двумя и более химическими веществами (например, смолой и отвердителем)

3.1.7

клиент/заказчик

организация, в пользу которой оказываются профессиональные услуги, или лицо, выступающее получателем продукта

3.1.8

точка росы

температура смеси водяных паров с воздухом, при которой начинается конденсация этих паров, вызванная достижением предела влагонасыщенности при такой температуре

3.1.9

толщина сухой пленки

толщина слоя краски, пленки или системы покрытия в полностью отвержденном состоянии

3.1.10

эпоксидная смола

состав, содержащий функциональные эпоксидные группы, способные отверждаться за счет полимеризации под действием ряда отвердителей

3.1.11

крупнозернистый абразив

абразивный материал с частицами остроугольной или неправильной формы

3.1.12

пропуск

нарушение непрерывности футеровки или загрязнение пленки покрытия, существенно снижающее его характеристики

Примечание 1: в качестве примеров нарушений непрерывности можно указать кратеры, трещины, участки с утончением покрытия и включения инородных материалов

3.1.13

футеровка

внутреннее покрытие

Примечание 1: в настоящем документе также используется термин «покрытие».

Примечание 2: внутреннее покрытие может наноситься на внутренние поверхности технологических емкостей, к примеру, для предотвращения коррозии и (или) для защиты продукции от загрязнения.

3.1.14

новолак (новолачная смола)

феноло-формальдегидная смола с мольным отношением формальдегида к фенолу менее 1.

3.1.15

фенольная смола

смола феноло-формальдегидной группы

3.1.16

кратер

небольшой дефект пленки, имеющий форму мелких, напоминающих поры углублений в покрытии/футеровке, наличие которых способно привести к коррозии защищаемой поверхности в условиях, на которые рассчитано покрытие или футеровка

Примечание 1: кратер может быть сквозным и вести к возникновению пропуска.

3.1.17

профиль поверхности

микрошероховатость поверхности, обычно определяемая как соотношение средней высоты ее основных выступов к средней высоте основных ровных участков

3.2 Сокращения

TU	технические условия на технологию нанесения покрытия
ASTM	Американское общество испытания материалов
BGAS	Компания British Gas
BS	Стандарт Великобритании
CV	резюме
ТСП	толщина сухой пленки
GRUP	ненасыщенный полиэфир, армированный стекловолокном
GRVE	виниловый эфир, армированный стекловолокном
GSO	Организация по стандартизации Совета сотрудничества арабских государств персидского залива (ССАГПЗ)
HBE	толстослойное эпоксидное покрытие
ОТ, ПБ и ООС	охрана труда, техника безопасности и охрана окружающей среды
ISO	Международная организация по стандартизации
ППКИ	план приемочного контроля и испытаний
ПБМ	паспорт безопасности материала
NACE	Национальная ассоциация специалистов по коррозии
НЕФ	нефелометрическая единица мутности
OSHA	Управление по охране труда (США)

ППИ	предпроизводственные испытания
КИТ	квалификационные испытания технологии нанесения покрытия
ОК/КК	обеспечение качества / контроль качества
МКИ	методика квалификационных испытаний
ОВ	относительная влажность
РМ	рекомендуемый метод
SSPC	Совет по окраске металлоконструкций
ТМС	толщина мокрого слоя (покрытия)

4 Соответствие

4.1 Округление

Если в настоящем стандарте не указано иное, в целях обеспечения соответствия установленным требованиям измеренные или расчетные значения округляются до ближайшей цифры последнего знака чисел, используемых для выражения предельной величины (согласно стандарту ISO 80000-1:2009, правило А, приложение В).

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта метод округления, установленный в стандарте ASTM E29-08, считается равнозначным методу, описанному в стандарте ISO 80000-1:2009, приложение В, правило А.

4.2 Соблюдение требований данного стандарта

Соблюдение требований данного документа упрощается при наличии систем менеджмента, отвечающих требованиям стандартов ISO 9001 и ISO 14001, и применении надлежащих методов проведения лабораторных исследований. Указания по системам менеджмента качества, относящиеся к конкретным отраслям, приведены в стандарте ISO/TS 29001.

Обязанность по обеспечению соблюдения всех применимых требований данного стандарта возлагается на лицо, ответственное за нанесение покрытия.

5 Требования, подлежащие выполнению до начала работ

5.1 Общие положения

5.1.1 Должны быть приняты все необходимые меры ОТ, ПБ и ООС, предназначенные для обеспечения безопасности персонала и окружающей среды в процессе проведения работ на территории предприятия или на находящихся за ее пределами объектах.

5.1.2 Подрядчик/поставщик обязан передать клиенту на утверждение свое руководство по ОТ, ПБ и ООС. Должно быть обеспечено строгое соблюдение согласованного рекомендованного порядка безопасного проведения работ по нанесению футеровки.

5.1.3 Работы в выделенных для этого местах должны проводиться со строгим соблюдением всех применимых требований к пожарной безопасности, правил техники безопасности, установленных клиентом для подрядчиков, и правил эксплуатации грузоподъемного оборудования.

5.1.4 Клиенту должны быть предоставлены все необходимые ПБМ.

5.1.5 Все отходы, образовавшиеся в процессе доставки материалов и производства монтажных работ, подлежат размещению, сбору и утилизации в строгом соответствии с действующими местными нормами и правилами ОТ, ПБ и ООС.

5.2 Меры предосторожности при работе в огнеопасных средах

5.2.1 При наличии риска присутствия огнеопасной среды в той или иной технологической емкости клиент имеет право через посредство обладающего соответствующими полномочиями лица, ответственного за безопасность, наложить ограничения на допустимые методы подготовки поверхности исходя из классификации опасных зон, принятой для проектов установок и планов строительных/ремонтных работ.

5.2.2 Подрядчик представляет клиенту на утверждение все необходимые данные по предлагаемым системам покрытия/футеровки, растворителям и методам нанесения покрытия, чтобы последний имел возможность установить классификацию опасных зон на период производства работ.

5.2.3 Все оборудование, используемое при подготовке поверхности, нанесении покрытия/футеровки и приемочном контроле (включая осветительные приборы), должно быть во взрывозащищенном и искробезопасном исполнении.

5.2.4 Перед началом работ по подготовке поверхности технологическую емкость очищают от любых отложений; перед утилизацией эти отложения надлежащим образом выдерживают. В процессе этого должен быть обеспечен контроль огне- и взрывоопасности среды внутри емкости.

5.3 Меры предосторожности при работе в ограниченном пространстве

Порядок безопасного выполнения работ в замкнутом пространстве устанавливают в соответствии с оговоренными клиентом нормами ОТ, ПБ и ООС.

5.4 Меры предосторожности при производстве работ по струйной очистке и нанесению покрытий

5.4.1 Сопла аппаратов для струйной обработки заземляют на обрабатываемую металлическую поверхность с целью предотвратить образование электростатического заряда и, соответственно, искровых разрядов.

5.4.2 Операторы оборудования для струйной обработки в процессе производства работ должны использовать защитные очки, каски утвержденного типа и дыхательные аппараты, соединенные с источником чистого воздуха. Все прочие лица, подвергающиеся воздействию образующихся в процессе струйной очистки пыли и паров химических веществ, должны носить респираторы с подачей воздуха.

5.4.3 О любых закатах, раковинах, дефектах швов, выявленных на стальной поверхности в процессе струйной обработки, немедленно сообщают клиенту, чтобы он мог принять необходимые меры.

5.4.4 В месте производства работ во время всех операций по нанесению футеровки должна быть обеспечена надлежащая вентиляция.

5.4.5 Должно быть обеспечено строгое соблюдение всех рекомендованных производителем мер предосторожности в отношении токсичности материалов покрытия и безопасного обращения с ними. Особую осторожность во избежание угрозы возгорания необходимо соблюдать при смешивании смол. При нанесении покрытий, в составе которых используются промотор, катализатор и смола (например, полиэфирная или винилэфирная), сперва тщательно смешивают промотор и смолу и только после этого добавляют катализатор.

5.5 Отключения и вентиляция

5.5.1 Перед началом работ все трубопроводы/трубную обвязку отсоединяют от технологической емкости в местах соединения с арматурой, открытые концы труб заглушают. Отсоединяют все трубки и патрубки, установленные на емкости для подключения измерительных и прочих приборов. Катодную защиту при ее наличии отключают только на время проведения собственно работ по подготовке поверхности и нанесению покрытия. На технологической емкости должны быть предусмотрены средства удаления паров, обеспечивающие обновление воздушной среды внутри с частотой не менее двух раз в час, при этом сброс отводимых паров в атмосферу должен осуществляться на большой высоте с подветренной стороны.

5.5.2 Освещение и вентиляцию технологической емкости обеспечивают в соответствии с утвержденными клиентом требованиями и местными нормами ОТ, ПБ и ООС. Все операции должны проводиться в условиях четкой видимости.

5.6 Квалификация персонала, ответственного за нанесение покрытия/футеровки и проведение контроля

5.6.1 Технический персонал, непосредственно задействованный в производстве работ по нанесению покрытия/футеровки, должен обладать надлежащей квалификацией в области нанесения покрытий, проведения приемочного контроля и испытаний и ремонтных работ. Аттестация таких работников может быть проведена в порядке, согласованном с клиентом, или путем демонстрации их подготовки в ходе квалификационных испытаний технологии на этапе предпроизводственных испытаний

5.6.2 Контролеры и работники, проводящие приемочный контроль покрытия, должны обладать надлежащим уровнем компетентности для обеспечения соблюдения требований настоящего стандарта (см. пункт 8.1.2). Если работникам, выполняющим нанесение покрытия/футеровки, требуется техническое содействие, лицу, ответственному за нанесение покрытия, следует обратиться за таким содействием к производителю материала(-ов) покрытия/футеровки и оборудования для нанесения покрытия.

6 Материалы покрытий/футеровки

6.1 Общие положения

6.1.1 Материалы и оборудование, используемые для подготовки поверхности, нанесения покрытия, его приемочного контроля и испытаний, должны отвечать требованиям настоящего документа и стандартов и сводов норм, на которые он ссылается.

6.1.2 Материалы покрытия/футеровки доставляются на место производства работ в оригинальной герметично закрытой и ранее не открывавшейся таре, чтобы гарантировать отсутствие в них каких-либо сторонних загрязнений. На таре должны быть ясно указаны дата изготовления и дата истечения срока годности материалов. Возраст материалов не должен превышать рекомендованный срок хранения, установленный производителем.

6.1.3 В отношении всех материалов покрытий/футеровки, которые предполагается использовать, должны иметься подтвержденные данные об их успешном использовании в течение 5 лет при воздействии соответствующей технологической среды или в других условиях, согласованных клиентом. Такие данные передаются клиенту для рассмотрения и утверждения.

6.1.4 Лица, привлекаемые к работам по нанесению покрытия (включая руководителей работ и рабочих), должны обладать опытом нанесения внутренних покрытий/футеровки соответствующего типа; сами работы проводятся с соблюдением рекомендаций производителя материалов и в порядке, утвержденном клиентом.

6.2 Согласования

6.2.1 Все материалы покрытия/футеровки и разбавители в любой многослойной системе должны быть одного производителя. Применение материалов разных производителей в рамках отдельного

проекта или ремонтных работ допускается с письменного согласия клиента и после получения у производителя покрытия подтверждения о совместимости таких материалов.

6.2.2 В представляемой подрядчиком документации по материалам покрытия/футеровки должна быть указана информация об их производителе, составе, технических характеристиках и результатах эксплуатационных испытаний, подтверждающая их соответствие требованиям настоящего стандарта. Документация подлежит рассмотрению и утверждению клиентом.

6.2.3 Предложенная система покрытия/футеровки проектируется с учетом следующих аспектов:

- a) анализ продукта(-ов), предназначенного(-ых) для хранения в технологической емкости, включая все основные и дополнительные компоненты;
- b) температурный режим и периодичность воздействия, в т.ч. с учетом расчетных условий эксплуатации и циклических колебаний температуры;
- c) порядок и методы очистки технологической емкости в ходе планово-предупредительных ремонтов (например, паровая очистка, продолжительность очистки и т.д.), включая используемые чистящие средства;
- d) работа под повышенным или пониженным давлением:
 - расчетное и рабочее значения,
 - циклическое изменение давления, или
 - быстрый (взрывной) сброс давления с рабочего уровня;
- e) наличие условий, способствующих абразивному износу или эрозии поверхностей, в т.ч. с указанием количества, размера и расхода частиц;
- f) повреждения, которые могут возникать под действием вибрации или наноситься в процессе монтажа, сварочных работ и т.д.;
- g) предполагаемая периодичность внутреннего осмотра (ежегодно, раз в 5 лет, в 10 лет и т.д.);
- h) текущее состояние поверхности;
- i) продолжительность отверждения материала покрытия/футеровки;
- j) рабочие характеристики системы покрытия, определенные на основании предшествующего опыта его использования.

6.3 Квалификационные испытания технологии (КИТ)

6.3.1 Если клиентом не установлены иные требования, аттестация технических условий (ТУ) проводится в рамках квалификационных испытаний технологии нанесения покрытия (КИТ). Методики испытаний и критерии приемки для КИТ установлены в пункте 6.8.

6.3.2 Лицо, ответственное за нанесение покрытия, в процессе КИТ может обратиться за содействием к производителю с тем, чтобы последний проконтролировал правильность применения материала(-ов) покрытия/футеровки.

6.3.3 Квалификационные испытания проводятся на репрезентативных образцах (испытательных пластинах).

6.3.4 Технические требования ко всему инструменту/оборудованию и материалам, используемым в КИТ, должны быть идентичны требованиям к инструменту/оборудованию и материалам, применяемым для нанесения реальных покрытий/футеровки.

6.3.5 В программе КИТ должны быть предусмотрены операции по ремонту дефектов внутренних покрытий/футеровки технологических емкостей.

6.3.6 Лицо, ответственное за нанесение покрытия, представляет клиенту или его представителю на утверждение полный отчет с результатами квалификационных испытаний.

6.4 Предпроизводственные испытания (ППИ)

6.4.1 Если клиентом не установлены иные требования, ППИ проводятся на месте и имеют целью проверку следующих аспектов:

- a) система покрытия/футеровки;
- b) материалы покрытия/футеровки;
- c) методика нанесения покрытия/футеровки;
- d) аттестация оборудования, предназначенного для подготовки поверхности и нанесения покрытия;
- e) нанесение системы покрытия;
- f) аттестация рабочих и контролеров, которые будут фактически задействованы в производстве работ на местах.

6.4.2 Результаты проверки аспектов, перечисленных в п. 6.4.1, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и результатам проведенных ранее КИТ.

6.4.3 Методики испытаний и критерии приемки для ППИ установлены в пункте 6.8.

6.4.4 ППИ проводятся в присутствии клиента и (или) лица, ответственного за нанесение покрытия (или их представителей) в начале работ, при мобилизации оборудования и персонала на площадке. ППИ проводятся на первой испытательной пластине из числа образцов, предназначенных для нанесения покрытия.

6.4.5 При отсутствии предшествующего долговременного (не менее 5 лет) опыта эксплуатации системы покрытия/футеровки, подтверждающего ее пригодность для заданных рабочих условий, соответствующие испытания проводятся по указаниям клиента.

6.5 Классификация покрытий по толщине

6.5.1 Тонкослойные покрытия – это покрытия с общей ТСП до 250 мкм (10 мил).

6.5.2 Толстослойные покрытия – это покрытия с общей ТСП от 250 мкм (10 мил) до 760 мкм (30 мил).

6.5.3 Сверхтолстослойные покрытия – это покрытия с общей ТСП более 760 мкм (30 мил).

6.6 Межоперационный грунт

Если предполагается использовать межоперационный грунт, он должен являться частью прошедшей аттестацию и утвержденной системы покрытия.

6.7 Системы покрытия и футеровки

6.7.1 Существует большой выбор систем покрытия и футеровки, которые могут применяться для антикоррозийной защиты внутренних поверхностей технологических емкостей из углеродистой стали. В целях удобства необходимо выработать критерии отбора подходящих для конкретных условий систем покрытия и футеровки.

6.7.2 Системы покрытия и футеровки могут наноситься послойно и быть рассчитанными на отверждение при температуре окружающей среды.

6.7.3 Нанесение покрытий или футеровки осуществляется в условиях производственных помещений или в полевых условиях. Должно быть обеспечено строгое соблюдение методики принудительного

отверждения покрытия, установленной производителем материалов покрытия/футеровки и принятой клиентом.

6.7.4 Принудительное отверждение покрытий, рассчитанных на отверждение при температуре окружающей среды, не допускается, за исключением случаев, когда применение соответствующей методики принудительного отверждения одобрено клиентом и производителем материала покрытия.

6.7.5 Материалы покрытия и футеровки должны быть рассчитаны на применение в рабочих условиях (при температуре, давлении и в условиях воздействия сред), указанных клиентом.

6.7.6 Характеристики применяемых толстослойных эпоксидных покрытий должны допускать наращивание их толщины до рекомендованного уровня без образования каких-либо дефектов пленки.

6.8 Системы покрытия и футеровки. Согласование материалов

6.8.1 Клиенту должны быть предоставлены оригиналы свидетельств, выданных испытательной лабораторией, ведущей деятельность в соответствии со стандартом ISO/IEC 17025, и подтверждающих, что предполагаемое к нанесению покрытие при условии соблюдения требований настоящего документа отвечает критериям приемки, указанным в таблице 1.

Таблица 1. Критерии приемки для согласования систем покрытий и футеровки

Характеристики	Методика испытаний	Критерии приемки
Адгезия (после того, как покрытие подвергалось воздействию среды и температуры, указанных клиентом)	ISO 4624 ^a	10 МПа (1160 psi) (в условиях разгерметизации). Скорость сброса давления и уровень давления при испытаниях определяют исходя из требований, налагаемых конкретными условиями эксплуатации
Испытание в аппарате искусственной погоды Atlas	NACE/TM 0174, метод А (6 месяцев)	ASTM D714 (отсутствие вздутий) ASTM D610 (9 или выше)
Испытание на устойчивость к отслаиванию при катодной поляризации	ISO 21809-3:2016, приложение G ^b	Максимально допустимый радиус отслаивания – 15 мм (или другое согласованное значение)
Сухой остаток (доля нелетучих веществ)	ISO 3233 (все части)	В соответствии с указаниями производителя и договоренностью с клиентом
Испытание погружением	ISO 2812 (все части) (в зависимости от обстоятельств)	Отсутствие дефектов после нахождения в течение 6 месяцев в состоянии погружения в соответствующую среду и при соответствующей температуре
Испытание на эластичность	ASTM D522	В соответствии с указаниями производителя и договоренностью с клиентом
Испытание на твердость с помощью твердомера Баркола	ASTM D2583	В соответствии с указаниями производителя и договоренностью с клиентом
Испытание на твердость с помощью твердомера Шора типа D	ISO 7619-1 ^c	В соответствии с указаниями производителя и договоренностью с клиентом
Износостойкость	ASTM D4060 (1 000 циклов, диск CS17, нагрузка 1 кг)	Исходя из фактических условий эксплуатации и по согласованию с клиентом

^a В контексте данного пункта стандарт ASTM D4541 считается эквивалентным стандарту ISO 4624.
^b В контексте данного пункта стандарт ASTM G42 считается эквивалентным стандарту ISO 21809-3.
^c В контексте данного пункта стандарт ASTM D2240 считается эквивалентным стандарту ISO 7619-2.

6.8.2 Качество покрытия и футеровки подлежит приемке клиентом. Подрядчик предоставляет клиенту образец пластины с покрытием для испытаний и анализа.

6.8.3 В целях аттестации покрытия и подтверждения квалификации персонала для каждого проекта лицо, ответственное за нанесение покрытия, подготавливает отдельную пластину-образец для каждого типа покрытия. После отверждения покрытия пластину подвергают испытаниям, указанным в таблице 1, до получения результата, удовлетворяющего клиента.

6.8.4 В качестве испытательной пластины-образца для нанесения системы покрытия/футеровки используют стальную пластину размерами 900 мм (± 5 мм) x 900 мм (± 5 мм) x 6 мм ($\pm 0,5$ мм), к которой с одной стороны приваривается вертикальная пластина высотой 300 мм (± 5 мм). Пластины подвергают абразивоструйной обработке и наносят на нее покрытие в соответствии с техническими условиями на испытываемую систему покрытия. На неокрашенной стороне пластины в одном из ее углов наносят вписанную в квадрат со стороной 150 мм ясно читаемую надпись с информацией о наименовании подрядчика и дате доставки образца клиенту. Клиент имеет право потребовать предоставления для предварительных квалификационных испытаний дополнительных образцов более сложной формы, как указано в стандарте ASTM D4228.

6.8.5 Порядок испытания пластин-образцов.

После завершения работ по нанесению системы покрытия и футеровки и истечения предусмотренного периода отверждения образец подвергают следующим испытаниям.

a) Неразрушающие испытания

1) Внешний осмотр

Образец тщательно осматривают, проверяя общее состояние поверхности и наличие каких-либо известных дефектов покрытия, например, следов отслаивания, сетки трещин, глубокого растрескивания, кратеров.

2) Измерение толщины

Во всех четырех углах микрометром проверяют толщину сухой пленки покрытия; также с помощью толщиномера подходящего типа выполняют выборочную проверку толщины пленки в произвольно выбранных точках образца.

3) Контроль сплошности

Для обнаружения кратеров в покрытии его проверяют с помощью высоковольтного детектора пропусков (электроискрового дефектоскопа), используя напряжение, соответствующее требованиям стандарта ISO 29601.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 В контексте данного пункта эквивалентным стандарту ISO 29601 считается стандарт NACE/SP 0188.

b) Разрушающий контроль

1) Определение адгезии

Испытания по определению адгезии проводят в соответствии со стандартом ISO 4624 после погружения пластины-образца в указанную клиентом среду и выдерживания ее в ней при заданной клиентом температуре.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В контексте данного пункта стандарт ASTM D4541 считается эквивалентным стандарту ISO 4624.

2) Испытание на твердость

Твердость покрытия/футеровки проверяют в 10 произвольно выбранных точках с помощью прибора, рекомендованного производителем материала(-ов) покрытия/футеровки. В протоколе испытания необходимо указать не менее 10 результатов выборочных измерений. В промышленности применяются два различных общепризнанных метода измерения твердости –

по Барколу и по Шору (шкала D); в каждом из них используется собственная шкала. Определение твердости по Барколу проводят в соответствии со стандартом ASTM D2583, по шкале Шора типа D – в соответствии со стандартом ISO 7619-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 В контексте данного пункта стандарт ASTM D2240 считается эквивалентным стандарту ISO 7619-1.

6.8.6 Допустимые отклонения.

Результаты испытаний, описанных в разделе 6.8.5, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

7 Подготовка поверхности

7.1 Общие положения

Перед началом каких-либо работ по нанесению покрытия/футеровки выполняют подготовку и очистку поверхности в соответствии с указаниями пунктов 7.2 и 7.4.

7.2 Подготовка

Из технологической емкости удаляют шлам, ее внутреннюю поверхность тщательно очищают от твердого осадка, солевых отложений, грязи, старого/временного красочного покрытия, мела и остатков хранимой в ней продукции. Обезжиривание выполняют с помощью аппаратуры для обезжиривания в парах растворителя или жидкого растворителя согласно требованиям стандарта SSPC-SP1. Средство для обезжиривания должно быть эмульгирующего типа.

7.3 Заделка, шлифовка, обезжиривание и мойка (для новых емкостей и при проведении восстановительных работ)

7.3.1 Все сварные швы должны быть сплошными. Наличие прерывистых швов не допускается. Все имеющиеся прерывистые швы переваривают для получения сплошных швов.

7.3.2 Неровности поверхности, такие как застывшие брызги металла, острые выступы, заусенцы и поры, полностью удаляют (выравнивают заподлицо или зашлифовывают) в соответствии с указаниями стандарта ISO 8501-3 (P3). Все острые внешние углы и кромки скругляют согласно указаниями ISO 8501-3 (P3). О прочих выявленных дефектах основной поверхности металла или сварных швов сообщают клиенту для получения его инструкций.

7.3.3 Перед началом окончательной очистки стальную поверхность проверяют на наличие растворимых солей в порядке, установленном стандартами ISO 8502-6 и ISO 8502-9, либо в соответствии со стандартами и с использованием аппаратуры, указанных клиентом. Если степень загрязнения поверхности растворимыми солями (остаточное содержание растворимых солей) превышает 20 мг/м² у новых изделий и 40 мг/м² у изделий, проходящих ремонт, до начала нанесения покрытия ее промывают свежей водой под минимальным напором в порядке, согласованном с клиентом и производителем. Эта операция включает струйную обработку поверхности неметаллическим абразивом с водой под низким давлением (при этом максимальная электрическая проводимость свежей воды должна составлять 100 мкСм/см). В используемую для промывки воду допускается по согласованию с клиентом добавлять химические средства, чья способностью удалять солевые отложения подтверждена практикой.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта эквивалентным стандартам ISO 8502-6 и ISO 8502-9 считается стандарт SSPC-Guide 15.

7.3.4 Поверхности, которые загрязнены или с высокой степенью будут загрязнены маслом или консистентной смазкой, очищают ветошью, смоченной растворителем (для небольших участков) или распылителем (для больших участков), следуя указаниям стандарта SSPC-SP1. Обработанные

растворителем поверхности после этого тщательно промывают свежей водой, следя за тем, чтобы образующаяся водомасляная эмульсия была полностью удалена с поверхности металла.

7.3.5 Обезжиренные и промытые водой поверхности проверяют на наличие остатков масляных и жировых загрязнений с помощью испытания распылением воды в соответствии со стандартом ASTM F21; при обнаружении таких загрязнений соответствующие участки обезжиривают повторно. Для проверки наличия масляных загрязнений поверхность осматривают в ультрафиолетовом свете.

7.3.6 При необходимости в периоды между нанесением слоев покрытия частично окрашенные компоненты промывают свежей водой, содержащей обезжиривающее средство согласованного типа, или даже растворителем.

7.4 Сухая абразивоструйная очистка

7.4.1 Перед началом абразивоструйной очистки подрядчик подбирает абразивный материал, наиболее подходящий по типу и крупности для получения заданного профиля поверхности. Допускается применение только гранатового песка или крупнозернистого абразива согласованного типа. Использование в качестве абразива песка или купершлака не допускается. Абразивный материал должен применяться в соответствии с указаниями его производителя, не должен содержать каких-либо примесей и должен отвечать требованиям стандартов ISO 11124 (все части), ISO 11125 (все части) и ISO 11126 (все части).

7.4.2 Из природоохранных соображений при очистке морских конструкций разрешается применять только гранатовый песок, если иное не согласовано клиентом и не допускается нормами местного экологического законодательства. Если предполагается применять абразивный материал, пригодный для многократного использования, оборудование и методика по его возвращению в оборот и мероприятия по контролю его качества подлежат рассмотрению и утверждению клиентом до начала их использования. Применение как песка, так и содержащего примеси восстановленного абразивного материала для абразивоструйной очистки ни в коем случае не допускается. При многократном использовании абразивного материала его в соответствии с пунктом 10.4.2 проверяют на содержание примесей как минимум дважды в смену.

7.4.3 Клиент имеет право потребовать, чтобы подрядчик продемонстрировал ему пригодность выбранного абразивного материала для обеспечения необходимого профиля и чистоты поверхности. Для этого проводят абразивоструйную обработку стального образца, после чего проверяют профиль его поверхности по методике, изложенной в стандарте ISO 8503-5 (метод отпечатков на ленте) or ISO 8503-4 (профилометрический метод), и устанавливают соответствие его внешнего вида принятым критериям. Обработанная поверхность при осмотре без увеличительных средств должна соответствовать принятым на предприятии/объекте стандартам внешнего вида.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта эквивалентными стандарту ISO 8503-5 считаются стандарты NACE RP0287 и ASTM D4417.

7.4.4 Если производителем покрытия и клиентом не оговорено иное, внешний вид поверхности доводят абразивоструйной очисткой до уровня Sa 3 согласно стандарту ISO 8501-1 для новых конструкций и Sa 2½ для ремонтируемых изделий. Высота выступов профиля поверхности не должна превышать значений, указанных в таблице данных покрытия.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта эквивалентными стандарту ISO 8501-1 считаются стандарты SSPC-SP5/NACE No. 1.

7.4.5 Для снижения выбросов в атмосферу может быть предусмотрен вакуумный сбор пыли у сопла абразивоструйного аппарата.

7.4.6 Независимо от выбранного метода струйной обработки, используемый для нее сжатый воздух не должен содержать влаги или масла.

7.4.7 В составе используемой системы подачи воздуха должен быть предусмотрен охладитель, оснащенный влагоуловителями, влагоотделителями и фильтрами подходящего типа, с регулярным удалением из него воды и масла. Возможные скопления влаги и масла из воздушного ресивера

удаляют путем его регулярной продувки сжатым воздухом. Использование воздушного компрессора при температуре свыше 110°C ни в коем случае не допускается. Источник сжатого воздуха проверяют в соответствии с указаниями стандарта ASTM D4285 на содержание влаги и масла перед началом абразивоструйной обработки и с регулярными интервалами во время нее. Чистоту воздуха в источнике воздушноснабжения проверяют ежедневно с помощью белой фильтровальной бумаги или ткани в соответствии с указаниями пункта 10.4.1. Источник сжатого воздуха, используемого для струйной обработки, должен находиться под достаточным давлением и обладать достаточным объемом, чтобы обеспечивать быструю и эффективную очистку обрабатываемых поверхностей. Абразивоструйную очистку всегда проводят при минимальном давлении воздуха в сопле 7 бар изб. (100 psi изб.) по данным игольчатого манометра.

7.4.8 Все поверхности, на которые предполагается нанести покрытие, предварительно очищают промышленным пылесосом от пыли, песка, фрагментов инородных материалов и т.д. После этого поверхности проверяют на наличие остаточных механических загрязнений в порядке, изложенном в стандарте ISO 8502-3. Максимально допустимые размер и количество остаточных загрязнений – класс 2, категория 2. Должны быть предприняты разумные меры для поддержания металлических поверхностей в сухом состоянии и для предотвращения загрязнения или повреждения прошедших абразивоструйную очистку поверхностей, т.к. до начала нанесения грунта они подлежат приемке клиентом.

7.4.9 Покрытие на прошедшую абразивоструйную очистку поверхность наносят в течение четырех часов после завершения очистки и до появления на ней заметных следов окисления, изменения цвета или других внешних загрязнений. Работы необходимо планировать таким образом, чтобы соблюдение данного требования обеспечивалось в любых условиях. Время от завершения обработки до нанесения первого слоя покрытия может быть увеличено при наличии надлежащих средств удаления влаги. Работы по абразивоструйной обработке выполняют таким образом, чтобы не допустить загрязнения абразивным материалом или ржавчиной поверхностей с уже нанесенным покрытием.

7.4.10 В период перед началом работ и в процессе их производства необходимо вести мониторинг погодных условий в соответствии с согласованным ППКИ. Проводить абразивоструйную очистку допускается только при относительной влажности воздуха менее 85% и температуре металла на 3°C ниже точки росы.

7.5 Контроль влажности

7.5.1 Допускается установка оборудования для осушения воздуха соответствующей мощности и его использование в непрерывном режиме в период от начала работ по абразивоструйной очистке до завершения испытания на твердость последнего слоя покрытия в соответствии с требованиями изготовителя материалов. В течение всего периода использования такого оборудования относительная влажность внутри технологической емкости должна поддерживаться на уровне ниже 50%.

7.5.2 Если в случае поломки или временного отключения оборудования для осушения воздуха относительная влажность внутри емкости поднимается выше 50%, любые участки поверхности, на которой появляются следы мгновенной коррозии, подвергают повторной абразивоструйной обработке до придания ей внешнего вида, соответствующего требованиям стандарта ISO 8501-1 (уровень Sa 3), за исключением случаев, когда производителем материалов покрытия/футеровки и клиентом установлено и согласовано иное.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта стандарты SSPC-SP5/NACE No. 1 считаются эквивалентными стандарту ISO 8501-1.

7.5.3 Оборудование для осушения воздуха должно быть рассчитано на совместную работу с нагревателями и системой вентиляции для поддержания температуры в процессе работ по абразивоструйной очистке и нанесению покрытия в интервале от 15 до 35°C. Указания по эксплуатации такого оборудования приведены в стандартах SSPC-TR3/NACE 6A192.

7.6 Действия после завершения абразивоструйной очистки

7.6.1 После завершения абразивоструйной очистки поверхность обметают чистой щетинной или волокнистой щеткой, обдувают сжатым воздухом и затем дополнительно очищают пылесосом. Следуя указаниям пункта 10.5.3, проверяют очищенную поверхность на наличие пыли.

7.6.2 Далее, следуя указаниям пункта 10.5.4, очищенную поверхность проверяют на наличие отложений растворимых солей.

7.6.3 В соответствии с рекомендациями производителя и по согласованию с клиентом допускается нанесение межоперационного грунта для кратковременной защиты уже обработанной поверхности до полного завершения работ по абразивоструйной очистке, за исключением случаев, когда относительная влажность внутри емкости с помощью оборудования для осушения воздуха поддерживается на уровне ниже 50% на протяжении всего времени работ по подготовке поверхности. Допускается использовать только грунт, согласованный с производителем материалов покрытия/футеровки.

7.6.4 Вход персонала в технологическую емкость после завершения абразивоструйной обработки допускается только в обуви с резиновой подошвой с надетыми на нее чистыми одноразовыми бахилами, в напульсниках и безворсовых перчатках.

7.6.5 Нанесение на прошедшие абразивоструйную обработку поверхности кислотосодержащих и других моющих средств или растворителей, включая моющие средства, содержащие ингибиторы коррозии, не допускается, кроме случаев, когда на это получено письменное разрешение клиента.

7.6.6 При невозможности завершить абразивоструйную обработку и грунтование всей требующей нанесения покрытия поверхности за один день по краям обработанных участков оставляют непокрытую грунтом полосу шириной не менее 100 мм (4 дюйма). Дальнейшую абразивоструйную обработку проводят таким образом, чтобы захватить не менее 25 мм (1 дюйма) уже покрытой межоперационным грунтом поверхности. Острые кромки грунтового покрытия после этого зашлифовывают с помощью электроинструмента или вручную, используя, соответственно, крупнозернистый шлифовальный круг или наждачную бумагу. На поверхности, подготовленной к нанесению покрытия, должны отсутствовать следы отслаивающегося и (или) обгоревшего грунта.

8 Нанесение покрытия/футеровки

8.1 Общие требования

8.1.1 Работы по нанесению покрытия/футеровки проводят с соблюдением требований настоящего стандарта и рекомендаций производителя материалов покрытия.

8.1.2 Подрядчик обязан убедиться, что у привлекаемых им работников имеются свидетельства, подтверждающие прохождение ими соответствующей подготовки, и проконтролировать на практике наличие у них опыта и квалификации, необходимых для выполнения запланированных работ. Все лица, задействованные в выполнении работ, должны иметь выданные производителем системы покрытия свидетельства, подтверждающие наличие у них необходимых компетенций. Лицо, ответственное за нанесение покрытия, назначает компетентного контролера (NACE/BGAS/I-Cor/SSPC/FROSIO), в обязанности которого входит обеспечение надлежащего нанесения системы покрытия.

8.1.3 До нанесения каких-либо слоев покрытия проводят осмотр и приемку соответствующих поверхностей. Такие осмотр и приемка проводятся после подготовки поверхности и после нанесения каждого слоя. Нанесение каких-либо слоев грунта или основного покрытия без приемки поверхности или предыдущего слоя не допускается.

8.1.4 Нанесение покрытия осуществляют в контролируемых условиях, принимая все необходимые меры к тому, чтобы избежать попадания на незатвердевшее покрытие воды. Это необходимо для того, чтобы добиться максимально возможной степени адгезии и общей химической стойкости покрытия.

8.1.5 Качество работ по нанесению покрытия подлежит приемке клиентом. Подрядчик предоставляет клиенту образец пластины с покрытием для испытаний и анализа (см. пункт 6.8.5).

8.1.6 Подлежащие использованию системы покрытия и футеровки и требующие нанесения покрытия/футеровки поверхности по каждой технологической емкости указываются клиентом в технических условиях проекта.

8.2 Условия окружающей среды

Нанесение покрытия/футеровки осуществляют в следующих условиях окружающей среды:

- a) температура окружающей среды – согласно письменным указаниям производителя материалов покрытия, обычно выше 10°C для стандартных покрытий;
- b) ОВ: менее 85%;
- c) точка росы: температура стали на 3°C выше точки росы в преобладающих условиях окружающей среды.

8.3 Нанесение грунта

8.3.1 Поверхности, предназначенные для окрашивания, перед началом работ по нанесению каких-либо слоев покрытия должны быть очищены от загрязнений и пыли, высушены и иметь структуру шероховатости и чистоту, отвечающие установленным требованиям.

8.3.2 На всю очищенную абразивоструйной обработкой поверхность распылителем наносят слой грунтового покрытия. Нанесение грунта осуществляют в соответствии с указаниями производителя относительно условий нанесения, толщины и совместимости с верхними слоями покрытия.

8.3.3 До нанесения грунта согласованного типа и всех последующих слоев краски все кромки, углы, борозды, сварные швы, отверстия, головки болтов, заклепки и участки с язвенными углублениями с помощью кисти покрывают соответствующим лакокрасочным материалом, контролируя при этом качество его прилегания к поверхности. Края покрытых таким материалом участков должны выходить за границы соответствующих неровностей и выступающих элементов как минимум на 25 мм. Использование валиков для окрашивания таких участков не допускается.

8.4 Толщина покрытия/футеровки

8.4.1 В процессе нанесения покрытия в соответствии с указаниями стандарта ASTM D4414 проверяют толщину каждого отдельного его слоя (толщину мокрого слоя). После нанесения и отверждения покрытия магнитным или вихретоковым толщиномером измеряют ТСП. Для контроля толщины покрытия на поверхностях из нержавеющей стали необходимы приборы других типов. Измерения проводят в соответствии со стандартом ISO 19840. Проверку толщиномера проводят в начале работ по нанесению покрытия и в дальнейшем с частотой как минимум один раз в день или по графику, утвержденному клиентом. Результаты измерения ТСП как грунтового слоя, так и всей системы покрытия/футеровки фиксируют в протоколе и представляют клиенту.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта стандарт SSPC-PA2 считается эквивалентным стандарту ISO 19840.

8.4.2 ТСП после нанесения каждого слоя проверяют на соответствие требованиям пункта 10.6.2.

8.4.3 Общее количество слоев должно быть не меньше согласованного, а толщина пленки отдельных слоев должна находиться в пределах, установленных техническими условиями. Проверке толщины подлежат все слои покрытия, при этом в пленке каждого слоя должны отсутствовать пустоты, раковины, утолщения, потеки и прочие видимые дефекты.

8.4.4 При обнаружении участков, где толщина пленки не соответствует требованиям клиента, или дефектов (пропусков) подрядчик предпринимает меры к устранению выявленных нарушений в порядке, согласованном с клиентом.

9 Нанесение покрытия/футеровки

9.1 Перед нанесением покрытия выполняют подготовку поверхности в соответствии с требованиями пункта 7. Перед нанесением каждого нового слоя покрытия обязательно устраняют все повреждения, которые могут иметься на предыдущих слоях.

9.2 Не допускается превышение рекомендованного производителем срока годности материала покрытия после смешивания его компонентов. При истечении этого срока материал сливают из бачка распылителя и уничтожают, бачок тщательно очищают, после чего приготавливают новую партию материала.

9.3 Компоненты для получения материала покрытия смешивают в надлежащих пропорциях, рекомендованных производителем; неполное перемешивание не допускается. При изготовлении многокомпонентных смесей компоненты тщательно отмеряют и смешивают, строго следуя указаниям производителя. Количество используемого разбавителя не должно превышать рекомендованное производителем значение.

9.4 Каждый слой покрытия (грунтовочный, первый, закрепляющий) наносят равномерно и на всю необходимую площадь, следуя общепринятой методике выполнения лакокрасочных работ; все слои выполняют разными, контрастирующими друг с другом цветами. Особое внимание следует уделять тому, чтобы избежать избыточной подачи материала распылителем, проливов и нанесения покрытия на поверхности, которые для этого не предназначены. Каждый слой перед нанесением следующего тщательно осматривают.

9.5 На сварные швы и острые кромки с помощью кисти наносят полосовые слои покрытия. Во всех труднодоступных местах, плохо поддающихся окраске распылителем, покрытие наносят кистью.

9.6 Нанесение слоя распылителем осуществляют при рекомендованном давлении и с контролем толщины посредством измерения ТМС через соответствующие промежутки времени. Необходимо строго выдерживать рекомендованные производителем временные интервалы между нанесением разных слоев или повторным нанесением слоя.

9.7 После нанесения всей системы покрытия ее оставляют в покое для отверждения в течение времени и в условиях, рекомендованных производителем, избегая прикасаться к окрашенному изделию или перемещать его. Если в течение рекомендованного периода отверждения покрытия не происходит, берут его пробу для того, чтобы установить причину проблемы.

9.8 После успешного прохождения приемочного контроля и до ввода технологической емкости в эксплуатацию покрытие/футеровку оставляют для отверждения в сухих, хорошо вентилируемых условиях, соответствующих требованиям производителя материалов. Средства осушения воздуха используют по необходимости.

9.9 Время отверждения зависит от температуры окружающей среды и устанавливается исходя из рекомендаций производителя материалов покрытия.

9.10 Должно быть обеспечено строгое соблюдение методики принудительного отверждения покрытия, установленной производителем материалов покрытия/футеровки и принятой клиентом.

10 Контроль и испытания

10.1 Общие требования

10.1.1 В процессе нанесения покрытия ответственное за это лицо осуществляет приемочный контроль и проведение испытаний в соответствии с утвержденным клиентом Планом приемочного контроля и испытаний (ППКИ) с целью проверки качества подготовки поверхности и нанесения покрытия/футеровки, а также соответствия характеристик нанесенного покрытия/футеровки установленным требованиям. ППКИ разрабатывается лицом, ответственным за нанесение покрытия, и подлежит рассмотрению и согласованию клиентом до начала работ по нанесению покрытия. В ППКИ должны быть обозначены все необходимые мероприятия по приемочному контролю и испытаниям, определена регулярность их проведения, а также указаны лица, уполномоченные на проведение контроля. Все мероприятия в плане указываются в хронологическом порядке, в виде таблицы со

столбцами для добавления отметок «в присутствии клиента» (client point), «засвидетельствованные испытания» (witness point – W), «приостановка работ» (hold point – H), «наблюдение» (surveillance point – S) и «пересмотр документации» (review point – R).

10.1.2 В целях обеспечения соответствия работ требованиям настоящего стандарта контроль и испытания на всех этапах подготовки поверхности и нанесения покрытия/футеровки осуществляются в порядке, согласованном подрядчиком и клиентом.

10.1.3 В целях обеспечения соблюдения требований настоящего стандарта мероприятия по приемочному контролю могут проводиться на любом этапе производства работ по подготовке поверхности и нанесению покрытия/футеровки. Вся отчетная документация, в том числе по применяемым в процессе нанесения покрытия/футеровки материалам и методам, должна поддерживаться в актуальном состоянии и передаваться клиенту на ежедневной или еженедельной основе либо по его запросу, а также по завершении предусмотренного объема работ.

10.1.4 Представитель клиента имеет право в любой момент проводить проверку любого инструмента, материалов и оборудования, используемых при производстве работ по подготовке поверхности и нанесению покрытия/футеровки. Это необходимо для обеспечения соблюдения требований настоящего стандарта.

10.1.5 Представитель производителя материалов покрытия имеет право доступа на место производства работ в течение всего времени их выполнения и для проведения любого контроля и мероприятий, представляющихся ему необходимыми для обеспечения надлежащего качества нанесения системы покрытия/футеровки.

10.2 Проверка условий окружающей среды

Измерение и регистрацию температуры окружающей среды, температуры поверхности металла и относительной влажности проводят в начале каждого дня работ и перед началом любых работ по нанесению покрытия/футеровки, а также дважды в каждую смену. Измеренные значения должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 8.2. Поверхности, предназначенные для нанесения покрытия/футеровки, осматривают с тем, чтобы убедиться в отсутствии каких-либо следов влаги.

10.3 Контроль материалов и оборудования

10.3.1 Оборудование для абразивоструйной обработки и нанесения покрытия/футеровки (насос безвоздушного распылителя, шланги и т.д.) осматривают в целях проверки его соответствия требованиям данного стандарта и рекомендациям производителя материалов покрытия.

10.3.2 Подрядчик представляет клиенту перечень средств ОК/КК покрытия/футеровки вместе с действующими свидетельствами об их поверке.

10.4 Сжатый воздух и абразивный материал

10.4.1 Чистоту каждой партии сжатого воздуха проверяют ежедневно перед началом работ по абразивоструйной обработке и нанесению покрытия, следуя указаниям стандарта ASTM D4285.

10.4.2 Используемый абразивный материал проверяют на наличие примесей (водорастворимых солей, грязи, глины, масла, жиров и прочих инородных материалов) в порядке, установленном стандартом ISO 11127-6. Качество воды, используемой для промывки абразивного материала, проверяют в соответствии с указаниями стандарта ISO 7027. Максимальная измеренная величина мутности воды не должна превышать 25 НЕФ.

10.4.3 Многократное использование абразивных материалов не допускается.

10.5 Контроль качества подготовки поверхности

10.5.1 Поверхности, предназначенные для нанесения покрытия/футеровки, осматривают с целью проверки соответствия качества их подготовки требованиям пунктов 10.5.2-10.5.5.

10.5.2 Перед началом абразивоструйной обработки стальную поверхность проверяют на наличие дефектов и следов загрязнений (например, масла или жиров, пыли и песка, брызг металла и сварочного шлака).

10.5.3 После завершения абразивоструйной обработки стальную поверхность осматривают для проверки соответствия степени ее чистоты требованиям стандарта ISO 8501-1 и профиля требованиям стандарта ISO 8503. Результаты проверки и измерений фиксируют в отчетной документации и передают клиенту на согласование.

10.5.4 Прошедшую абразивоструйную очистку стальную поверхность проверяют на наличие растворимых солей в порядке, установленном стандартами ISO 8502-6 и ISO 8502-9, используя для этого методы и оборудование, согласованные с клиентом. Степень загрязнения поверхности растворимыми солями не должна превышать 20 мг/м² у новых изделий и 40 мг/м² у изделий, проходящих ремонт.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта эквивалентным стандартам ISO 8502-6 и ISO 8502-9 считается стандарт SSPC-Guide 15.

10.5.5 Количество пыли на очищенной поверхности должно соответствовать классу 2, категории 2 по стандарту ISO 8502-3.

10.6 Приемочный контроль и испытания покрытия/футеровки

10.6.1 Общие положения

Качество и толщину готового покрытия/футеровки подвергают приемочному контролю и испытаниям для проверки их соответствия требованиям пункта 10.6.2.

10.6.2 Толщина пленки

Измерение толщины сухой пленки покрытия/футеровки проводят в соответствии со стандартом ISO 19840. Минимально требуемые значения ТСП для каждого вида систем покрытия представлены в таблице 2. Производителем могут быть рекомендованы другие варианты значений ТСП, в зависимости от искомых характеристик системы покрытия и при условии их согласования клиентом.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта стандарт SSPC-PA2 считается эквивалентным стандарту ISO 19840.

Таблица 2. Минимально необходимое количество и ТСП слоев эпоксидных покрытий/футеровки (пример)

Система	Кол-во слоев	Минимальная толщина слоя мкм	Минимальная общая толщина покрытия ^a мкм
Феноловое эпоксидное покрытие	2	125	250
Покрытие из новолака	2	250	500
Толстослойное эпоксидное покрытие	2	200	400
Не содержащее растворителя эпоксидное покрытие	2	200	400
^a без учета толщины межоперационного грунта.			

10.6.3 Контроль сплошности

Полностью нанесенную и отвержденную систему покрытия проверяют на наличие кратеров и пропусков с помощью детектора пропусков согласованного типа, следуя указаниям стандарта ISO 29601 и рекомендациям производителя. Контролю подвергают всю площадь поверхности с нанесенным покрытием.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта эквивалентным стандарту ISO 29601 считается стандарт NACE/SP 0188.

При наличии какой-либо необходимости в ремонте покрытия отремонтированные участки повторно проверяют на наличие пропусков. Информацию об обнаруженных пропусках, принятых мерах по их устранению и результатах итогового успешно пройденного приемочного контроля фиксируют в отчетной документации и представляют клиенту на утверждение.

10.6.4 Контроль отверждения

Испытание на отверждение покрытия проводят в соответствии с рекомендациями изготовителя. Как правило, более толстые пленки покрытия проверяют на отверждение с помощью твердомера Shore типа D, для проверки же тонких слоев допускается использовать метод протирания растворителем. При использовании метода протирания растворителем испытание проводят в соответствии со стандартом ASTM D5402. При подборе растворителей необходимо учитывать степень их огнеопасности, особенно при использовании в условиях ограниченных пространств.

10.7 Определение адгезии

Испытание на адгезию в процессе нанесения покрытия/футеровки проводят на заранее подготовленной пластине-образце в соответствии с указаниями стандарта ISO 16276-1, после выдерживания пластины-образца в течение 24 часов в воде с температурой 60°C.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта стандарт ASTM D4541 считается эквивалентным стандарту ISO 16276-1.

11 Требования к качеству

11.1 В целях обеспечения соблюдения требований настоящего стандарта производитель/подрядчик должен использовать систему менеджмента качества. В качестве руководства по созданию системы могут использоваться стандарты ISO 9001 или ISO/TS 29001.

11.2 Перед началом работ подрядчик передает свою документацию по ОК/КК на согласование в соответствии с требованиями клиента. В состав такой документации должны входить план обеспечения качества и описание системы контроля качества, включающие изложение методов приемочного контроля и испытаний и образцы отчетных форм/протоколов испытаний.

11.3 Заблаговременно до начала работ подрядчик составляет и передает клиенту на согласование подробное методическое руководство по выполнению всех предусмотренных видов работ, в котором должна быть отражена как минимум следующая информация.

- a) Данные производителя, все подробные данные об оборудовании, характеристики, опросные листы и свидетельства о прохождении испытаний.
- b) Исчерпывающая подробная информация о выполненных проектах, сведения о предложенных методах подготовки поверхности и нанесения покрытия. Данная группа сведений должна включать наименования проектов, условия эксплуатации покрытий и прочие данные, затребованные клиентом.
- c) Свидетельства, выданные испытательной лабораторией, ведущей деятельность в соответствии со стандартом ISO/IEC 17025, и подтверждающие соответствие материалов и оборудования, которые предполагается использовать для подготовки поверхности и нанесения покрытия, общепризнанным международным стандартам и требованиям клиента.

11.4 Планы приемочного контроля и испытаний для результатов работ по подготовке поверхности и нанесению покрытия/футеровки должны отвечать требованиям клиента.

11.5 Подрядчик представляет клиенту на согласование образцы актов приемки материалов, протоколов испытаний, журналов и корреспонденции.

11.6 Работы/доставку материалов начинают только после утверждения методик, предназначенных для применения в рамках системы обеспечения качества, руководства по производству работ и опросных листов на поставляемые материалы и технические средства. После согласования перечисленной документации внесение изменений в нее допускается только на основании письменного разрешения клиента.

11.7 К выполнению обязанностей и работ, изложенных в настоящем стандарте, допускается только обладающий надлежащей квалификацией и опытом персонал. Клиенту должны быть переданы на согласование резюме всех привлекаемых работников. Все работы должны вестись под надлежащим надзором.

11.8 Клиент имеет право на проведение проверки качества объектов и технических средств производителя/поставщиков/подрядчиков на любом этапе поставки материалов или производства работ.

12 Документация

12.1 Общие положения

12.1.1 Все размеры, единицы измерений, физические константы и т.д. указываются в единицах СИ, за исключением случаев, когда оговорено обратное.

12.1.2 Все документы (тексты, технические условия, опросные листы и т.д.) подлежат представлению в электронном виде в форматах утвержденных систем программного обеспечения (MS Word, MS Excel, AutoCAD и т.д.). Проектные расчеты подлежат представлению в формате согласованных с клиентом и широко используемых программных приложений.

12.2 Техническое предложение

До начала работ подрядчик представляет на согласование клиенту свое предложение, охватывающее все аспекты работ. Техническое предложение должно включать как минимум следующие материалы и сведения:

- a) Информацию о месте производства работ, выбранном типе покрытия, оборудовании, элементах поверхности, подлежащих окраске, мероприятиях по подготовке поверхности, методике(-ах) нанесения покрытия и т.д.;
- b) Технические чертежи предназначенного для нанесения покрытия оборудования с подробной схемой окраски внутренних поверхностей;
- c) Предоставленные производителем опросные листы, сертификаты, подтверждающие характеристики материалов, и свидетельства о прохождении испытаний на все материалы системы покрытия/футеровки;
- d) Документацию по оценке всех факторов риска и предлагаемым мерам по обеспечению соблюдения требований ОТ, ПБ и ООС и ПБМ (см. раздел 5);
- e) Планы приемочного контроля/испытаний, методики производства работ и документы на оборудование, включая свидетельства о прохождении аттестации работниками;
- f) Предложение по методике ремонта мелких кратеров и прочих дефектов поверхности, удовлетворяющее требованиям пункта 10.6.3 выше.

12.3 Учетная/отчетная документация

Подрядчик должен иметь в своем распоряжении всеобъемлющую систему регистрации данных и составления отчетности по всем аспектам работ по нанесению покрытий/футеровки, включая

приемочный контроль и испытания. Данные вносят в акты/ведомости выполненных работ и акты приемочного контроля / протоколы испытаний в течение 24 часов с момента выполнения соответствующей части работ. Примеры ведомости выполненных работ и протокола приведены в приложениях А и В.

12.4 Представление отчетности о результатах приемочного контроля и испытаний

Лицо, ответственное за нанесение покрытия, обязано представлять клиенту результаты приемочного контроля и испытаний в соответствии с требованиями настоящего документа. Документация по приемочному контролю оформляется согласно требованиям стандарта ISO 10474. Отчеты подписываются лицом, ответственным за нанесение покрытия, и передаются клиенту с согласованной с ним периодичностью. Непрерывная регистрация данных о производстве работ ведется на ежедневной основе.

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте данного пункта стандарт EN 10204 считается эквивалентным стандарту ISO 10474.

12.5 Итоговый отчет

По завершении работ по нанесению покрытия подрядчик представляет отчет, содержащий текстовую часть и фотографические материалы. В итоговом отчете должны быть кратко описаны все аспекты выполненных работ/мероприятий, включая подготовку поверхности, нанесение покрытия и приемочный контроль и испытания.

Приложение А (справочное)

Пример акта/ведомости выполненных работ по нанесению покрытия

Изделие(-я), предназначенное(-ые) для нанесения покрытия _____ Чертеж № _____ № резервуара/емкости _____

Участок(-ки) поверхности: Дно _____ Корпус _____ Другое _____ Местоположение _____

Новое изделие / ремонт _____

№ проекта/договора: _____ Дата _____

Наименование подрядчика _____ Наименование лица, ответственного за нанесение покрытия _____

А Подготовка поверхности

Ремонт поверхности Метод(-ы) очистки

1 _____ 1 _____

2 _____ 2 _____

Чистота поверхности _____

(внешний вид)

Состояние поверхности _____ Тип абразивного материала _____

Высота профиля поверхности _____ Гранулометрический состав абразивного материала

(микрон)

В Погодные условия

Температура окружающей среды, °С _____

Температура поверхности, °С _____

Относительная влажность, % _____

Точка росы _____

Влажная /сухая / жаркая окружающая среда _____

Прочие погодные условия _____

С Материалы покрытия/футеровки

1. Тип грунта _____ Изготовитель _____ Торговое наименование

2. Тип герметика (замазки) _____ Изготовитель _____

3. Тип смолы _____ Изготовитель _____

4. Тип отвердителя _____ Изготовитель _____

5. Торговое наименование (смола и отвердитель) _____

6. Соотношение компонентов в смеси

7. Тип цинкования _____ Изготовитель _____ Масса (г/м) _____

8. Тип поверхностного слоя _____ Изготовитель _____ Масса (г/м) _____

D Нанесение покрытия/футеровки

1. Нанесение грунта – кистью/валиком/безвоздушным распылителем _____

2. Размер сопла распылителя / угол (тыс./град.) _____

3. Тип и степень сжатия насоса _____

4. Метод нанесения покрытия _____

5. Продолжительность отверждения _____

Подготовил _____ Проверил _____

Подпись _____ Подпись _____

Дата _____ Дата _____

Приложение В (справочное) Пример акта/протокола приемочного контроля и испытаний

№ проекта/договора: _____ Дата _____

Наименование подрядчика _____ Наименование лица, отв. за нанесение покрытия _____

Метод нанесения покрытия _____

Использовавшиеся материалы _____

1 Проверка качества подготовки поверхности

— Внешний вид _____

— Высота профиля _____

— Отсутствие поверхностных загрязнений _____

2 Результат испытания нанесенного покрытия

— Внешний вид поверхности покрытия _____

— Средняя толщина покрытия (мкм) _____

в 10 различных точках

— Результаты контроля сплошности _____

— Усредненные результаты испытания на твердость по Барколу (934-1

в 10 разных точках (при 21°C) _____

Минимум _____ Максимум _____ Средн. значение

— Результаты испытания на эластичность

Поверхность стекловолоконного слоя

Верх _____

Примечания

Список использованной литературы

- [1] ISO 8503-4. *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Характеристики шероховатости стальной поверхности после струйной обработки. Часть 4. Метод калибровки компараторов профиля поверхности ISO и определения шероховатости поверхности. Профилометрический метод*
- [2] ISO 8503-5¹⁰⁾. *Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Характеристики шероховатости стальной поверхности после струйной обработки. Часть 5. Метод отпечатков на ленте*
- [3] ISO 9000. *Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь*
- [4] ISO 9001. *Системы менеджмента качества. Требования*
- [5] ISO 9004. *Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества*
- [6] ISO/IEC 17025. *Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий*
- [7] ISO/TS 29001¹¹⁾. *Нефтяная, нефтехимическая и газовая промышленность. Отраслевые системы менеджмента качества. Требования к организациям, поставляющим продукцию и услуги*
- [8] ISO 45001. *Система менеджмента охраны труда и производственной безопасности. Требования и руководство по применению*
- [9] ASTM D1763. *Технические условия на эпоксидные смолы*
- [10] ASTM D2240. *Стандартный метод определения свойств резины. Измерение твердости дюрометром*
- [11] ASTM D4228. *Стандартная методика аттестации подрядчиков для производства работ по нанесению покрытий на стальные поверхности*
- [12] ASTM D4417¹²⁾. *Стандартные методы полевых измерений профиля поверхности стали, зачищенной пескоструйной обработкой*
- [13] ASTM D4417¹³⁾. *Стандартный метод определения прочности покрытий на отрыв с помощью переносных адгезиометров*
- [14] ASTM D4940. *Стандартный метод испытания для проведения кондуктометрического анализа водорастворимых ионных загрязнений абразивов с крупной крошкой*
- [15] ASTM E29. *Стандартная методика использования значащих цифр в данных по испытаниям для определения соответствия техническим условиям*
- [16] ASTM G42¹⁴⁾. *Стандартный метод испытания покрытий трубопроводов на устойчивость к отслаиванию при катодной поляризации в условиях повышенной температуры*
- [17] ISO 10204¹⁵⁾. *Изделия металлические. Типы документов приемочного контроля*

¹⁰⁾ Данный стандарт эквивалентен стандартам ASTM D4417 и NACE RP0287.

¹¹⁾ В процессе пересмотра, будет перевыпущен под шифром ISO 29001 (на момент публикации стандарта ISO/DIS 29001:2018).

¹²⁾ Данный стандарт эквивалентен стандартам ISO 8503-5 и NACE RP0287.

¹³⁾ Данный стандарт эквивалентен стандартам ISO 4624 и ISO 16276.

¹⁴⁾ Данный стандарт эквивалентен стандарту ISO 21809-3.

¹⁵⁾ Данный стандарт эквивалентен стандарту ISO 10474.

- [18] NACE RP0287¹⁶. *Полевые измерения профиля поверхности стали, зачищенной пескоструйной обработкой, с помощью метода отпечатков на ленте*
- [19] NACE/SP 0188¹⁷. *Контроль сплошности (пропусков) новых защитных покрытий поверхностей из электропроводящих материалов*
- [20] OSHA 29 CFR1910. *Общие отраслевые нормы*
- [21] SSPC-AB1. *Технические условия на абразивные материалы №1. Минеральные и шлаковые абразивы*
- [22] SSPC-AB2. *Технические условия на абразивные материалы №2. Чистота многократно используемых абразивов на основе черных металлов*
- [23] SSPC- Guide 12. *Руководство по устройству освещения при реализации проектов по окраске промышленного оборудования и конструкций*
- [24] SSPC-Guide 15¹⁸. *Методы выявления и анализа следов растворимых солей на поверхностях из стали и других беспористых материалов*
- [25] SSPC-PA2¹⁹, *Технические условия Совета по окраске металлоконструкций. Подготовка поверхности. Измерение толщины сухой пленки магнитными толщиномерами*
- [26] SSPC-QP1. *Стандартная методика оценки подрядчиков по производству лакокрасочных работ*
- [27] SSPC-SP5/NACE No. 1²⁰. *Нормы подготовки поверхности стыков. Абразивоструйная очистка белых сплавов*
- [28] SSPC-TR3/NACE 6A192. *Осушение воздуха и регулирование температуры в процессе подготовки поверхности, нанесения и отверждения покрытий/футеровки на поверхности стальных резервуаров, емкостей и прочих замкнутых пространств.*

¹⁶ Данный стандарт эквивалентен стандартам ASTM D4417 и ISO 8503-5.

¹⁷ Данный стандарт эквивалентен стандарту ISO 29601.

¹⁸ Данный стандарт эквивалентен стандартам ISO 8502-6 и ISO 8502-9.

¹⁹ Данный стандарт эквивалентен стандарту ISO 19840.

²⁰ Данный стандарт эквивалентен стандарту ISO 8501-1.

ICS 75.180.20

Отпечатано на 24 страницах