

Введение

Нанесение внутренней защиты резервуаров - наиболее эффективный метод защиты стальных танков и резервуаров от коррозии, а хранимого продукта от загрязнения. Существуют три важных элемента для правильной защиты резервуара: -

- Выбор подходящей системы покрытия
- Определение нужной толщины сухой пленки
- Правильное нанесение

Описанные в этом документе процедуры помогают достичь необходимого стандарта подготовки поверхности и правильного нанесения покрытия для резервуаров. Любые предполагаемые отклонения от представленных в этом документе рекомендаций следует обсудить и согласовать с компанией International Protective Coatings до начала проекта.

Ответственность за достижение стандартов, описанных в этом документе лежит на компании, которая выполняет работы.

Общие требования для покрытия резервуаров

Резервуар должен сохранить структурную прочность. Покрытие для резервуара предназначено для защиты от коррозии, для предотвращения загрязнения хранимого продукта, для уменьшения шансов для утечки продукта. Ни одно покрытие для резервуаров, включая усиленные стекловолокном системы, не увеличивает прочность конструкции резервуара.

Подрядчики, выбранные клиентом для нанесения покрытия для резервуара, должны быть хорошо знакомыми с подобными работами и должны быть способны показать свою компетентность для удовлетворения клиента.

Новое строительство

Новые резервуары предпочтительно возводить из частей, поверхность которых защищена предварительным грунтом. После монтажа резервуара и проведения гидростатических испытаний защитный грунт следует удалить. Преимущества этой схемы следующие:

- Уменьшается потенциальное загрязнение стали водорастворимыми солями в результате коррозии и гидростатических испытаний.
- Легче достигается требуемый стандарт абразивоструйной очистки, указанный в техническом описании продукта.

Предварительная подготовка резервуара

Перед началом подготовки важно, чтобы внутренняя поверхность резервуара была чистой, сухой. Необходимо обеспечить условия, пригодные для подготовки поверхности и нанесения системы покрытия. Минимальные требования следующие:

- Резервуар должен обладать структурной прочностью, внутри резервуара не должно быть опасных газов.
 - Все подводящие трубопроводы должны быть заглушены
 - Поверхность необходимо очистить от накопившихся отложений, все их остатки необходимо удалить из резервуара. Следует обезжирить поверхности, предназначенные под покраску
 - Грязь и мусор следует удалить со всех поверхностей резервуара, включая крышу. Для сильно загрязненных поверхностей может потребоваться грубая очистка с помощью легкой абразивоструйной обработки.
 - Участки стали с сильной коррозией могут потребовать дополнительной очистки, например очистки паром или водой под высоким давлением, перед началом основных работ по подготовке поверхности.
-

- Все горячие и сварочные работы следует завершить до начала работ по подготовке поверхности.
- Резервуары часто подвергаются гидростатическим испытаниям, в случае использования для этих целей соленой или солоноватой воды, после испытаний необходимо провести промывку резервуара пресной водой. В этом случае максимально допустимое содержание растворимых солей на поверхности перед нанесением Interline 850 составляет 5 мкг/см². Если Interline 850 будет использован для хранения водных сред, например дистиллированной воды, то минимальное содержание растворимых солей должно составлять 2,5 мкг/см² для предотвращения преждевременного осмотического отслоения покрытия. В качестве процедуры проведения теста на содержание водорастворимых солей компания International Protective Coatings рекомендует ISO 8502, часть 6.

Обеспечение безопасности

Interline 850 содержит горючие органические растворители, которые могут образовать взрывоопасные смеси с воздухом. Также содержит материалы, которые требуют индивидуальной защиты против потенциального причинения вреда здоровью. Необходимо сделать следующие основные предупреждения:

- Опасность взрыва или взрыва
- Обеспечьте необходимую вентиляцию (см. секцию e)
- Убедитесь, что на прилегающей к резервуару территории нет источников огня или искр.
- Обеспечьте работников респираторами с правильной защитой
- Убедитесь, что одежда обеспечит защиту кожи
- Советы по обеспечению безопасности применимы для подготовки поверхности, нанесения покрытия и инспекции.
- Все детали и требования по безопасности материала представлены в Сведениях по безопасности материала.

Общие требования по работе на месте окрасочных работ

а) Чистота

Любые загрязнения поверхности, даже до начала подготовки, могут ухудшить эффективность покрытия, поэтому следует приложить все усилия для поддержания чистоты на месте проведения работ. Хорошей практикой считается установление чистой зоны перед входом в резервуар, где можно сменить обувь на чистую перед входом. Если нет сменной обуви, то следует использовать доступные галоши. Чистоту следует постоянно поддерживать на всех этапах нанесения покрытия.

б) Навес

Следует соорудить навес для защиты оборудования от погодных условий

в) Источник энергии

Следует иметь генератор и необходимый запас топлива для обеспечения энергией оборудования, компрессоров, освещения и т.д.

г) Склад для хранения материала

Идеальными условиями для хранения Interline 850 является температура между 15°C и 30°C. Склад должен позволять хранить материалы при правильной температуре перед смешиванием и нанесением.

д) Поглощение влаги

Предназначенные для окраски поверхности должны иметь температуру по крайней мере на 3°C выше точки росы в процессе подготовки поверхности,

грунтования, нанесения покрытия и при отверждении покрытия. Для выполнения этого требования может потребоваться система поглощения влаги или подогрева.

Для справки, оптимальная влажность при нанесении покрытия - 40-60%, хотя нанесение некоторых покрытий допускается при относительной влажности 25-80%. Требования по влагопоглощению зависят от преобладающих погодных условий и конкретного покрытия для резервуаров. Смотрите рекомендации в техническом описании продукта. Если используется система влагопоглощения, то она должна работать и поддерживать условия в резервуаре круглые сутки на протяжении выполнения всех работ.

е) Вентиляция

В процессе абразивоструйной очистки вентиляция необходима для обеспечения достаточной видимости для безопасной работы. Следует использовать гибкие воздуховоды для отвода пыли из прилегающих к месту проведения работы областей.

Следует поддерживать вентиляцию в процессе нанесения и высыхания покрытия. Обмен воздухом должен быть достаточным для предотвращения превышения концентрации паров выше 10% от низшего порога взрываемости (LEL).

В сведениях о безопасности материала приведены значения количества воздуха, необходимого для вентиляции (RAQ) до 10% от низшего порога взрываемости. Это значение представлено в разделе 9 сведений о безопасности материала.

Для получения количества воздуха, необходимого для вентиляции паров от 1 литра смешанной краски следует использовать формулу:

$$RAQ_M (м^3 / л) = \left(\frac{X}{X+1} \times B \right) + \left(\frac{1}{X+1} \times C \right) + \left(\frac{V}{100} \times T \right)$$

где

X = пропорция смешивания базы и отвердителя (например при пропорции 4:1 следует принимать X = 4)

B = RAQ до 10% от LEL для компонента А - базы

C = RAQ до 10% от LEL для компонента В - отвердителя

T = RAQ до 10% от LEL для растворителя

V = процент по объему добавленного растворителя

Количество необходимого воздуха для вентиляции будет зависеть от скорости расхода краски, если в час расходуется Y литров краски, то скорость подачи воздуха должна составлять $(RAQ_M (м^3 / л) * Y) м^3 / час$

Представленные значения ниже можно использовать при нанесении Interline 850 как справочные. Представленные значения являются абсолютным минимумом количества смен воздуха в час, эти значения получены для средней скорости нанесения покрытия 120 л/час. Однако, компания International Protective Coatings настоятельно рекомендует двукратную смену воздуха на емкость краски для обеспечения хорошей видимости и безопасной рабочей атмосферы.

Диаметр, м	Конструкция резервуара	Минимальное число смен воздуха в час
50	Плавающая крыша, 2м от пола	1,56
100		0,39
20	Коническая крыша, 10м от пола	0,95
30		0,87
50		0,31

Для резервуаров других размеров следует провести расчет, как описано выше.

Для уменьшения сухого распыления, вызываемого большой скоростью движения воздуха, во время нанесения покрытия скорость вентиляции можно снизить, однако следует следить, чтобы концентрация паров не повышалась до 10% от нижнего порога взрываемости.

N.B. Эти рекомендации основаны на применении покрытия без добавления растворителя.

Вентиляцию следует поддерживать и в процессе отверждения покрытия и поддержания подходящих климатических условий для этого процесса. В случае сомнений, обращайтесь в компанию International Protective Coatings.

Как и все процессы, оборудование для вентиляции по своим параметрам должно быть безопасно. Абразивная пыль и пары растворителя не должны снова попадать в резервуар. Внутри резервуара следует поддерживать положительное давление. Топлива должно быть в запасе для круглосуточной работы вентиляционного оборудования.

ж) Подогрев

Interline 850 следует наносить на сталь, имеющую температуру выше минимально допустимой, указанной в техническом описании продукта. Если для соответствия требованиям необходим подогрев, то это означает, что в систему влагопоглощения должен быть встроен теплообменник, воздух, предназначенный для резервуара не должен напрямую проходить через камеру сгорания. Топливом нужно запастись для обеспечения круглосуточной работы оборудования.

з) Освещение

Оборудование для освещения должно быть в безопасном исполнении и обеспечивать достаточное освещение для любых работ внутри резервуара. В идеале освещение нужно осуществлять мощными прожекторами совместно с системой подсветки для обеспечения безопасности. Для инспекционных работ должны быть предусмотрены мощные переносные прожектора.

Подготовка металлоконструкций	Для оптимального нанесения на поверхности резервуарного покрытия необходимо удалить участки с острыми кромками, сгладить их. Обработать следует сварные швы, нахлесты металла, сгладить поверхности после резки металла.
Установка отбойных пластин	Перед нанесением системы Interline850 рекомендуется установить предварительно окрашенные пластины под любое оборудование,

находящееся в резервуаре, которое может нанести механические повреждения покрытию, в частности под колонны поддержки крыши, подпорки плавающей крыши, под систему дренажа плавающей крыши или внутренние трубопроводы.

- Установить эти пластины нужно до основной операции по подготовке поверхности для минимизации загрязнения поверхности в результате поднятия крыши для установки пластины.
- Пластины следует сделать соответствующего размера и подогнать по размеру под существующие. Если пластин не существует, то размер новой пластины должен быть таким, чтобы превышать подпорку на 15 см по всем направлениям.
- Новые пластины нужно обработать абразивоструйной очисткой до стандарта Sa2.5 ISO8501-1:1988 или SSPC SP10. На эти пластины следует нанести рекомендованный грунт с двух сторон. На верхнюю поверхность следует нанести полную систему Interline 850.

Завершенную пластину следует установить на дно резервуара.

- Поднимите колонну поддержки крыши для установки пластины под неё. Нанесите одобренную Interline замазку на нижнюю часть пластины и на подготовленную поверхность пола, на которую будет опираться пластина. Установите пластину, отцентрируйте её и опустите колонну. Избытки замазки удалите.

Абразивоструйная очистка

Общая информация

- Для внутренних поверхностей резервуаров требуется более высокий стандарт подготовки поверхности, чем для поверхностей, служащих на воздухе. Используются два общих стандарта - ISO 8501-1:1998 и SSPC-SP - Стандарты подготовки поверхности и спецификации.
- Данный продукт наносится на поверхность, подготовленную абразивоструйной очисткой по Sa2.5 (ISO 8501-1:1988) или SSPC-SP10. Рекомендуется острый, угловатый профиль поверхности в 50-75 микрон.
- Для поверхностей, используемых в особо агрессивных условиях, может потребоваться подготовка поверхности до стандарта Sa3 (SSPC-SP5). Всегда смотрите минимальный стандарт подготовки поверхности в техническом описании продукта.
- Если советуются какие-либо другие стандарты подготовки поверхности, обращайтесь за консультацией в компанию International Protective Coatings.
- После абразивоструйной очистки может потребоваться промывка поверхности чистой водой для уменьшения уровня растворимых коррозионных продуктов. Если возникнет моментальное ржавление, то абразивоструйную очистку следует повторить.

Сжатый воздух

Воздух, используемый для абразивоструйной очистки должен быть чистый, сухой, не должен содержать масла. Давление около сопла должно быть как минимум 7 кг/см².

Абразив

- Абразив должен быть сухой, не должен содержать пыли, масла и грязи. Содержание водорастворимых веществ не должно превышать 0,05%.
- Абразив должен обеспечивать необходимую степень подготовки поверхности и обозначенный профиль поверхности.
- Для нанесения покрытия резервуаров нужен острый, угловатый профиль поверхности, минимальные требования по профилю поверхности указаны в техническом описании продукта. Для получения для такого профиля следует использовать твердый абразив с острыми краями с размером частиц 1-1,5 мм.
- Железные или стальные абразивы не рекомендуется использовать для обработки нержавеющей стали. Иначе может возникнуть коррозия из-за недостаточного удаления остатков абразива.

Очистка

- Перед первоначальной инспекцией очистки следует удалить основную массу абразива. Все поверхности, которые не соответствуют стандарту, следует довести до необходимого стандарта. Все отметки краской или мелом следует удалить после исправления.
- Перед проверкой профиля поверхности и стандарта очистки следует удалить остатки абразива и пыли со всех поверхностей. Для этих целей следует использовать промышленные пылесосы с щеточными насадками. Сдувание сжатым воздухом не рекомендуется из-за потенциального загрязнения поверхности.
- Следует провести очистку всех окружающих мест скопления пыли и мусора для избежания загрязнения окрашиваемой поверхности (леса, подмости, колонны, и т.д.)
- После заключительной очистки перед нанесением покрытия стальные конструкции следует ещё раз осмотреть.

Защитный грунт

- Покрытия для резервуаров допускается наносить только на подготовленные абразивоструйной очисткой до необходимого стандарта поверхности.
- На практике, в малых или больших резервуарах, когда на подготовленную поверхность предполагается сразу наносить покрытие для резервуаров, необходимый стандарт можно поддерживать только за счет влагопоглощения. Следует следить, чтобы стандарт очистки всё время соответствовал указанному в техническом описании.
- Для сохранения стандарта часто пользуются специальным грунтом. Грунт должен быть совместим с системой покрытия и иметь толщину, указанную в спецификации для предотвращения проникновения влаги.

Полосовая окраска

Полосовая окраска очень важная часть нанесения покрытия, поэтому должна быть включена в любую спецификацию по нанесению покрытий для резервуаров.

Полосовая окраска проводится для поверхностей, на которых трудно получить требуемое покрытие. Такую окраску следует проводить для:

- краев плоскостей
- сварных швов

	• труб • лестниц • областей с затрудненным доступом Полосовая окраска проводится кистью или безвоздушным распылением с использованием специальных насадок. Следует строго придерживаться интервалов межслоевой сушки, указанных в техническом описании.
Нанесение основного покрытия	• Покрытие следует наносить в соответствии со спецификацией и техническим описанием продукта. • Основное количество покрытия следует наносить с помощью безвоздушного распыления. Кисть и валик можно использовать только для нанесения полос или для мелкого исправления покрытия. • Для работы необходимо иметь оборудование для производства сжатого воздуха с давлением 5 кг/см² и производительностью 1,4 м³/мин. Компания International Protective Coatings рекомендует использовать оборудование для безвоздушного нанесения с максимальным соотношением давлений для лучшей подачи материала. • Оборудование для безвоздушного распыления должно быть в рабочем состоянии. Рекомендуется: Размер сопла 0.53-0.68 мм, общее давление жидкости при распылении не менее, чем 176 кг/см².
Инспекция	После окончательного высыхания последнего слоя, толщина пленки всей лакокрасочной системы должна быть измерена соответствующим неразрушающим магнитным микрометром. Пленка не должна иметь микропор и прочих дефектов. Заключительная инспекция должна быть проведена низковольтным детектором используя метод влажной губки. Следует избегать чрезмерного увлажнения губки.
Ремонт покрытия	Процедуры ремонта в зависимости от степени повреждения покрытия можно разделить на • капитальный ремонт • ремонт небольших участков Капитальный ремонт При капитальном ремонте следует выполнять все рекомендации по подготовке поверхности, нанесению покрытия, данные ранее. Ремонт небольших участков В этом пункте описан ремонт поверхностей, поврежденных как при нанесении покрытия, так и при эксплуатации. Ключевые требования следующие: • Перед подготовкой поверхности поврежденную область необходимо промыть чистой водой и высушить. • Удалите все коррозионные продукты с помощью вакуумной абразивной очистки или механическими методами (например абразивным диском) • Придайте шероховатость покрытия вокруг поврежденной области. • Нанесите окрасочную систему в соответствии с рекомендациями компании International. При нанесении покрытия кистью может потребоваться наложение нескольких слоев для достижения необходимой толщины сухой пленки.

Отверждение	С целью обеспечения ожидаемой эффективности покрытия следует дать возможность полного отверждения до ввода резервуара в эксплуатацию. Рекомендованные температуру и влажность следует поддерживать во время отверждения круглые сутки. Время для полного отверждения зависит от предназначения покрытия, от температуры подложки и от относительной влажности. Консультируйтесь с компанией International Protective Coatings.
-------------	--

Информация, данная в этой спецификации, не рассчитана на то, чтобы быть полностью исчерпывающей и любой человек, использующий этот продукт для любой иной цели, не отраженной в данной спецификации без получения письменного подтверждения от нас относительно пригодности продукта действует на свой собственный страх и риск. Любая гарантия, если она дается или конкретные сроки и условия продаж содержатся в Сроках и Условиях продаж International Protective Coatings, копия которых может быть получена по запросу. Мы стараемся гарантировать, что все рекомендации, данные относительно продукта (в этой ли спецификации или иначе) являются верными, но мы не имеем контроля как за качеством и состоянием окрашиваемой стальной поверхности, так и за влиянием многих других факторов, воздействующих на способ употребления и применение продукта. Поэтому, если мы в письменной форме определенно не соглашаемся делать так, мы не несем никакой ответственности за то, что бы ни случилось, или как бы ни случилось из-за применения продукта или за любые убытки или ущерб (иное, чем смерть или травма, следующая из нашей небрежности) происходящий из использования продукта. Информация, содержащаяся в этой спецификации в свете нашего опыта и политики постоянного развития продукта время от времени подвергается изменению. Ответственность пользователя - до применения продукта проверить, что данная спецификация является ныне действующей. Дата выпуска: 23/03/2005