

ПОКРЫТИЯ С ЧЕШУЙЧАТЫМ СТЕКЛОМ

ЕВГЕНИЙ САЛТЫКОВ,
генеральный директор
ООО «Умные Поверхности»

Долгие годы поиск подходящей системы покрытия, которая могла бы обеспечить надежную эксплуатацию и защиту от коррозии, например для систем паровых труб в морской и нефтегазовой промышленности, являлся серьезной проблемой. В течение многих лет осуществлялось испытание различных систем, однако по-настоящему долгосрочного результата не удалось достичь ни одной из них: покрытия быстро выходили из строя и требовалось их обновление. Решение нашла шотландская компания Chemco, системы покрытий которой сегодня широко используют в судостроении, строительстве, нефтехимии, электроэнергетике и других отраслях.

Покрытие с наполнителем из чешуйчатого стекла предназначено для нанесения на внутренние и наружные поверхности, рассчитано на тяжелые условия эксплуатации и содержит чешуйки химического стекла размером 1/64" (0,4 мм), 1/32" (0,8 мм) или 1/8" (3,2 мм). При введении в полиэфирную, винилэфирную, новолачную винилэфирную, новолачную эпоксидную и другие смолы стеклянные чешуйки перекрывают друг друга, образуя послойную, похожую на лабиринт структуру (рис. 1), которая имеет в 5...20 раз меньшую проницаемость, нежели сама смола. Благодаря этому покрытие лучше работает на растяжение и сжатие, что позволяет ему при колебаниях температуры смещаться вместе с основой, а также обеспечивает высокую стойкость к истиранию.

Если сравнить покрытия традиционные и с чешуйчатым стеклом (рис. 2), можно увидеть, что у обычных покрытий коррозия достигает основы легче и быстрее, чем у покрытий с чешуйчатым стеклом. Чем крупнее чешуйки стекла, тем лучше защита (рис. 3). Как показывает практика, подобные покрытия лучше всего работают там, где требуются высокая стойкость к коррозии и превосходные механические свойства. Они обладают стойкостью к коррозии в присутствии широкого ряда кислот, щелочей, растворителей и солевых растворов, а также теплостойкостью. Покрытия с чешуйчатым стеклом используются в химической промышленности, в том числе в технологических аппаратах, резервуарах для хранения, трубопроводах, воздуховодах и т.д.

Технические преимущества

Покрытия с чешуйчатым стеклом могут выполняться на базе самых разных смол, в том числе по-

лиэфирной, винилэфирной и эпоксидной, позволяя сочетать полезные свойства стеклянных чешуек с особыми свойствами каждой из таких смол.

Рассмотрим эти свойства подробнее на примере материалов шотландской компании Chemco. Покрытия с чешуйчатым стеклом этого производителя обеспечивают барьер, препятствующий проникновению коррозионных ионов в диапазоне pH от 1 до 14. Имея твердость по Барколу не ниже 42, такую же, как у стали и бетона (табл. 1), данное покрытие выдерживает механические повреждения без подрезов, устойчиво к эрозии. Адгезия покрытия обеспечивается поверхностным натяжением матрицы с введенными чешуйками стекла. Покрытие не расслаивается, не отслаивается и не вспучивается. Если деформация металла не выходит за пределы упругости, адгезия покрытий не нарушается. Благодаря высокой диалектической прочности покрытия возникновение электрохимической коррозии сведено к минимуму. Данные покрытия можно наносить слоем любой толщины, не опасаясь растрескивания или образования волосных трещин, что дает возможность выполнять механическую обработку насосов, клапанов и крыльчаток обычным металлическим инструментом.

В случае серьезного повреждения покрытие можно восстановить, для чего нужно зачистить поврежденный участок, обеспечить плавный сход толщины покрытия вокруг этого участка и затем нанести новое.

Подготовка поверхности

Для обеспечения длительного срока службы антикоррозионного покрытия необходимо производить качественную подготовку поверхности, как минимум до Sa2, а лучше до Sa2,5. Абразивоструйная очистка требует длительной установки и соблюдения требований к оборудованию, больших трудовых затрат, операций по сбору, вывозу и утилизации абразива. Сегодня это опасный и дорогостоящий процесс, который недопустим во многих проектах, в том числе и на море.

Гидроструйная очистка высоким (НР) и ультравысоким давлением (УНР) набирает популярность в связи с экономической эффективностью и экологичностью. Наиболее безопасно при этом виде очистки использовать давление 500–800 бар, таким способом можно подготовить поверхность не ниже стандарта WJ-3.

Гидроструйная и механическая очистка поверхности все чаще применяется в качестве альтер-

Таблица 1. Твердость покрытий по методу Баркола в зависимости от содержания стеклянных чешуек

Содержание стеклянных чешуек, %	Поглощение воды, %	Поглощение кипяченой воды, %	Твердость по Барколу
0	0,19	0,57	32
25	0,06	0,23	46
45	0,03	0,23	48

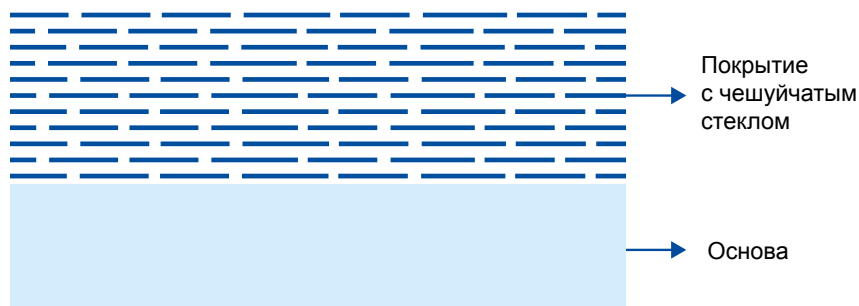
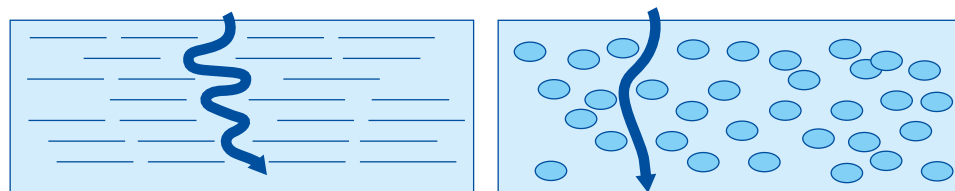


Рисунок 1. Структура покрытия с чешуйчатым стеклом, нанесенного на основу



Покрытие с чешуйчатым стеклом

Традиционное покрытие

Рисунок 2. Сравнение покрытий – обычного и с чешуйчатым стеклом



Структура покрытия с небольшими чешуйками стекла

Структура покрытия с крупными чешуйками стекла

Рисунок 3. Разная степень защиты у покрытия с чешуйчатым стеклом

нативы абразивоструйной в целях сокращения расходов и экономии времени. Это необходимые требования для мытья поверхностей под давлением в морской среде с целью удаления соли и абразива. Основной экономии здесь можно достичь использованием гидроструйной очистки. Например, инновационная технология Chemco позволяет экономить за счет минимизации длительности проекта и времени простоя. Системы покрытий, предлагаемые компанией, позволяют начать процесс нанесения покрытия сразу после подготовки поверхности на влажное основание без задержек на осушение воздухом (возможность наносить покрытия на подготовленные поверхности не ниже стандарта St2), в отличие от других систем, где требуется сухое основание.

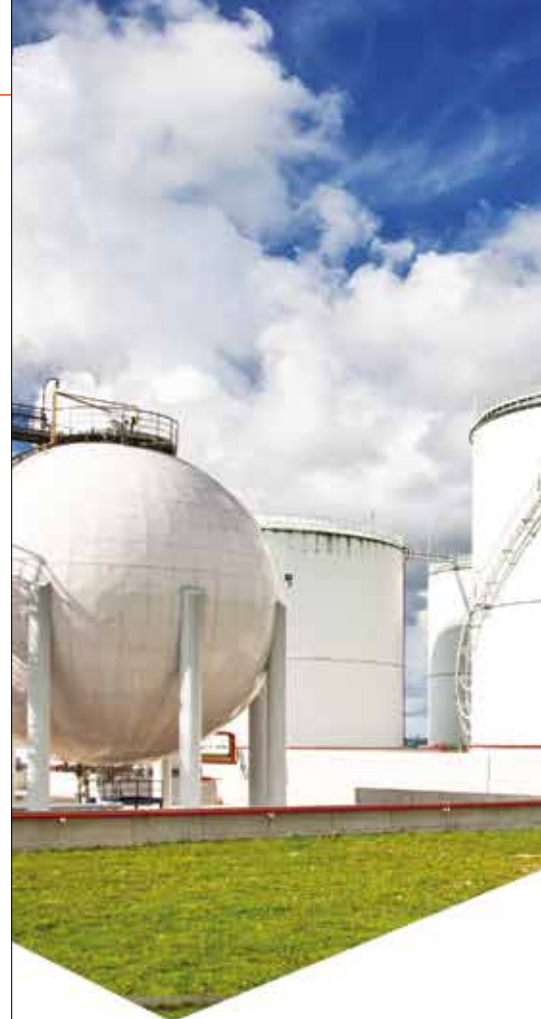
Долгосрочное решение

Покрытия с чешуйчатым стеклом в качестве наполнителя обеспечивают долгосрочную защиту в агрессивных средах. Данные материалы, как мы видим, отличаются менее жесткие требования к подготовке поверхности, отсутствие необходимости в применении дополнительного оборудования (вентиляторов, осушителей, подогревателей и др.), более короткие сроки готовности к эксплуатации.

Применение технологии чешуйчатого стекла обеспечивает долговременную эксплуатацию.

Ожидаемый срок службы (при наличии заводской гарантии) составляет более 15 лет, что значительно превосходит требования «Стандартов качества защитных покрытий» PSPC IMO. Адгезия к влажным поверхностям превышает значения (>1200 psi) до когезионного разрушения. Снижается риск возникновения микробиологической коррозии и роста сульфатовосстанавливающих бактерий, поскольку покрытие не содержит биогенных веществ. Покрытия отличаются химической стойкостью, выдерживают высокие ударные и механические напряжения благодаря уникальному химическому связыванию и эффекту прикрепления чешуек стекла к выступам и впадинам на поверхности основы. Состоящие на 100% из сухого остатка покрытия соответствуют требованиям экологического законодательства, пожаробезопасны при нанесении и хранении. Совместимы практически с любыми покрытиями на основе каменноугольной смолы и прочими покрытиями балластных цистерн, любым заводским грунтом.

Отличительной чертой покрытий с чешуйчатым стеклом является их способность к отверждению под водой, а это значит, что окрашенные объекты могут быстрее возвращаться в эксплуатацию. ■



АНТИКОР
БЭП-М

ЗАЩИТА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ РЕЗЕРВУАРОВ



ВЫСЧАЙШАЯ
СТЕПЕНЬ
СТОЙКОСТИ
К АГРЕССИВНЫМ
ХИМИЧЕСКИМ
ВЕЩЕСТВАМ



ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ПРИ ВЫСОКОЙ
ТЕМПЕРАТУРЕ
ДО +160 °C



ДОПУСТИМО
НАНЕСЕНИЕ
НА ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННУЮ
ПОВЕРХНОСТЬ



СРОК
СЛУЖБЫ
ДО 12 ЛЕТ

АО ПКФ
СПЕКТР

Производство промышленных
лакокрасочных материалов

www.spektrlkm.ru

8 (800) 555 64 74