Interpon Redox системы защиты от коррозии

дата публікації: 2020.09.28

Многослойные системы порошковых покрытий AkzoNobel для защиты от неблагоприятных воздействий окружающей среды

С незапамятных времен человек развивает свои инженерные и строительные навыки. Он улучшал и защищал свои первые постройки таким образом, чтобы продлить их долговечность и срок службы. Это были глина, смесь крови, навоза и пепла с известью. Деревянные корабли смазывались маслом с добавлением мышьяка и серы - для предотвращения органического обрастания (информация из папируса, датированного 412 г. до н. э.). Уже тогда человек знал, что само здание, даже если его тщательно продумать и возвести, может прослужить дольше, если оно будет разумно улучшено – защищено от воздействия окружающей среды. По сей день в таких примитивных, казалось бы, домах живут в Африке, Азии или Южной Америке.

Конечно, вместе с развитием цивилизации появились новые строительные материалы - камень, жженый кирпич, но стойкость таких зданий зависила от толщины возводимых стен, в то время как было трудно предотвратить эрозию материалов, чем больше эти здания становились величественнее. Даже усиление конструкции свинцом имело много недостатков, потому что в случае пожара или воздействия огня он легко плавился, и здания теряли свою прочность. Только появление железа и его более совершенного варианта - стали, вызвало технический прогресс.

История железа и его сплавов охватывает период в 6000 лет. Уже в четвертом тысячелетии до нашей эры были изготовлены пригодные для использования изделия из кованого железа, о чем свидетельствуют археологические находки в Месопотамии, Египте и Западной Азии. Железо широко использовалось в Вавилоне еще во времена Хаммурапи. Однако это железо было

добыто не из руд, а из метеоритов, найденных на земле. Поэтому в древнеегипетском и шумерском языках слово «железо» означало «металл с небес». Железо из руд начали получать в 2000 году до нашей эры, впервые в Малой Азии. А случайное изобретение стали древними спартанцами в VII веке до нашей эры намного позже изменило сущность строительства. В XIX веке, благодаря англичанину Генри Бессемеру и его изобретению конвертера, сталь стало легче получать и она, наконец-то, содержала желаемую концентрацию углерода - низкоуглеродистая сталь имеет содержание углерода менее 2%. Сталь, которая используется в строительстве, делится на марки и классы. Во внимание принимаются механические свойства, такие как предел текучести и прочность при растяжении. Сама по себе сталь обладает хорошими механическими и прочностными свойствами, но мы должны помнить, что даже нержавеющая сталь может подвергаться коррозии. Это явление зависит от категории корозионности окружающей среды (от C1 до C5 включительно) и качества материала, но с ним можно бороться, и с довольно хорошим результатом, значительно увеличивающим срок службы изделий. И это определенно стоит того, потому что, по оценкам экспертов, убытки от коррозии в мире составляют от 1,8 до 2,2 триллиона евро в год, и эта цифра постоянно растет (вместе с увеличением потребления стали). Триллион - это очень, очень много. Поэтому стоит позаботиться о защите стали от коррозии, поскольку ее невозможно устранить.

Как это сделать? Например, внедрять новые и более эффективные методы защиты и контроля, повышающие безопасность процессов и ресурс материалов. Разработка решений по предотвращению или контроле коррозии направлена на создание покрытий, которые создают противокоррозионный барьер. Одним из ее элементов является правильная подготовка поверхности (механическая или химическая), а другим - использование покрытий, которые значительно замедляют процессы коррозии. Но одной краски недостаточно. Многие инженерные умы ломали голову над разработкой высокопроизводительных решений, с помощью которых было бы легко решить даже самые сложные коррозионные проблемы. Тем более, что они были разработаны для использования на всех типах подложек, поверхностей и сред. Продление жизненного цикла проектируемых зданий и сооружений сегодня чрезвычайно важно.

Однако эти, казалось бы, простые решения могут быть трудными, так как выбор системы, которая соответствует требованиям проекта, может быть сложным. Чтобы упростить этот процесс, компания AkzoNobel разработала и систематизировала семейство грунтовок, призванных облегчить выбор лакокрасочной системы. Interpon Redox – это простое в использовании предложение многослойных порошковых материалов AkzoNobel для защиты от неблагоприятных воздействий окружающей среды.

Системы Interpon Redox были созданы с учетом всех переменных факторов, что значительно облегчает выбор идеальной системы покрытия. Защитные покрытия по своим свойствам делятся на барьерные и активные.

Фото. 1. Морские ветряные электростанции сталкиваются с самыми жесткими условиями окружающей среды (C5 - X). В этом случае антикоррозийные грунтовки являются обязательными.

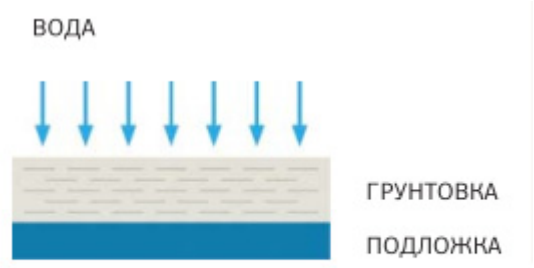
Категории коррозионности

Категории коррозионной активности		Примеры типичных атмосфер для умеренного климата (для информации)	
		Внутренние помещения	Открытые площадки
C1	Очень низкая	Отапливаемые помещения с чистой атмосферой (офисы, магазины, школы отели)	-
C2	Низкая	Неотапливаемые помещения, где может образовываться конденсация влаги (склады, спортивные залы)	Атмосфера с низким уровнем загрязнения. Преимущественно сельская местность.
C3	Средняя	Производства с высокой влажностью и определенным уровнем загрязнения воздуха (пищевые производства, прачечные, пивоварни, молочные заводы)	Городская и промышленная атмосфера с умеренным загрязнением оксидом серы (IV). Прибрежные районы с низкой соленостью.
C4	Высокая	Химические заводы, плавательные бассейны, судостроительные и судоремонтные верфи.	Промышленные и прибрежные районы с умеренной соленостью.
C5	Очень высокая	Здания или помещения с постоянным наличием конденсации влаги и высоким уровнем загрязнения	Промышленные районы с высокой влажностью и агрессивной атмосферной средой и прибрежные районы с высокой соленостью.

Антикоррозийные свойства цинка

Действие цинконаполненных грунтовок основано на электрохимических свойствах металлов. Элементы с металлическими свойствами могут быть упорядочены в соответствии с увеличением электрохимического потенциала, а также в соответствии с уменьшением

катионной активности. Чтобы упростить эту проблему и избежать ненужных объяснений, следует принять простую зависимость. Чем больше отрицательный стандартный потенциал металла, тем больше его способность подвергаться реакциям окисления. Таким образом, если имеются два металла, то первым подвергнется коррозии металл с более низким электрохимическим потенциалом, то есть тот, что стоит первым в электрохимическом ряду активности. В случае пары цинк-железо первый из металлов в коррозионных условиях начнет взаимодействовать с водой, создавая на своей поверхности защитный слой из оксида цинка и одновременно блокируя развитие коррозии стали. Часто специалисты, занимающиеся электрохимической защитой от коррозии, называют это «жертвенной защитой», так как цинк «жертвует» собой, защищая железо от коррозии и подвергаясь постепенному окислению. Это происходит до тех пор, пока не будет использован последний атом цинка. Только тогда начнет развиваться коррозия стального основания.



На рынке представлено много продуктов, называемых "цинкнаполненными грунтовками". Они отличаются, прежде всего, концентрацией и формой добавляемого цинка. Все это влияет на их антикоррозийные свойства. Грунтовки с наименьшим содержанием металлического цинка в виде пыли (или даже содержащие оксид цинка) представляют собой продукты с наименее эффективной защитой подложки от коррозии. Продукты более высокого уровня содержат цинк в форме гранул, что улучшает их антикоррозийный эффект. Наиболее эффективные эпоксидные антикоррозийные грунтовки содержат цинк в виде «чипсов». Чтобы получить планируемую коррозионную стойкость изделия, на грунтовочное покрытие наносят последний финишный слой с требуемыми декоративными свойствами. Обычно это полиэфирное порошковое лакокрасочное покрытие. Эпоксидные грунтовки с высоким содержанием цинка в виде металлических чипсов являются отличным защитным слоем, предотвращающим развитие коррозии на стали. Лабораторные и полевые испытания, а также многолетнее практическое применение подтверждают их отличные антикоррозийные свойства. Чтобы получить лучшую коррозионную стойкость и межслойную адгезию, следует избегать возможности межоперационного загрязнения, минимизируя время ожидания между отдельными этапами подготовки и окрашивания изделий. В идеальном технологическом решении сразу после механической подготовки подложки (дробеструйная обработка) детали покрываются грунтовкой, а затем, сразу после частичной полимеризации, - полиэфирным финишным слоем. Процесс частичной полимеризации защитного слоя на английском называется half или green curing (половинчастое или зеленое отверждение). Как следует из названия, полимеризация грунтовки производится за 50% времени, указанном в техническом паспорте продукта. Такой способ проведения окрасочного процесса, когда грунтовочный слой окончательно полимеризуется вместе с финишным покрытием, позволяет получить наилучшую межслойную адгезию. Цинковую грунтовку следует наносить на обезжиренную, сухую, не содержащую оксидов и следов коррозии поверхность. Требования к нанесению: система электростатической окраски, толщина слоя около 70 мкм (оптимально от 60 до 90 мкм). Оптимальной подложкой для нанесения грунтовки является стальное основание после дробеструйной обработки нержавеющим абразивом. В случае окрашивания деталей, которые нельзя подвергнуть

дробеструйной обработке (например, тонкостенные листовые изделия), следует ожидать несколько худших антикоррозионных свойств, обусловленных более слабой адгезией покрытия к подложке. Как финишный слой должны использоваться полиэфирные покрытия высокого качества промышленного или архитектурного назначения (например, Interpon 610 или Interpon D1036 / D2525 / D3020).

Фото. 2. Порошковая покраска с использованием систем REDOX значительно повышает коррозионную стойкость окрашиваемых деталей.

Interpon Redox Plus - самая комплексная антикоррозийная система грунтовок в портфолио AkzoNobel. Ее можно использоваться после химической или механической предварительной обработки на различных поверхностях. Interpon Redox Plus - это чистая эпоксидная грунтовка с высокой степенью сшивки, обеспечивающая превосходную барьерную защиту от агрессивных частиц (OH-, H+, Cl- и т.д.)

Она препятствует диффузии этих частиц и обеспечивает эффективную защиту, если покрытие не повреждено.

Сочетание различных методов защиты - **Interpon Triplex**.

Система Triplex идеально подходит для сред с высокой коррозионной активностью. Она состоит из цинкнаполненого грунта Interpon Redox PZ, обогащенного цинком, защитного барьерного слоя Interpon Redox Plus и и финишного слоя Interpon. Он в основном предназначен для защиты стали после дробеструйной обработкой.

Система сочетает в себе преимущества катодной защиты и барьерный эффект. Грунтовка обеспечит активную катодную защиту, второй слой предотвратит или задержит проникновение агрессивных частиц через покрытие, финишное покрытие улучшит барьерную защиту + гарантирует хорошую стойкость к атмосферному воздействию.

Interpon Redox PZ (PolyZinc) - катодная защита. Эта система сочетает в себе катодную защиту и барьерный эффект. Она представляет собой двухслойное покрытие из цинкнаполненной грунтовки и финишного слоя порошковой краски Interpon. Предназначена для защиты стали после пескоструйной/дробеструйной обработки поверхности. Основой катодной защиты является цинк (менее благородный драгоценный металл, чем железо), он корродирует в первую очередь вместо стали.

Эффект действия системы Redox PZ:

- катодная защита жертвенным анодом;
- формирование защитной пленки (соли цинка).

Interpon Redox Active - эпоксидно-полиэфирная грунтовка с активными антикоррозийными пигментами (ингибиторами коррозии), не содержит цинк.

Лакокрасочные материалы могут содержать специальные добавки, которые обеспечивают взаимодействие подложки с покрытием, с использованием полифосфатов, фосфатов цинка, Al-полифосфатов и т.д.

Три * основных механизма активного ингибирования коррозии:

- Адсорбция агрессивных ионов (эффект поглощения ионов).
- Формирование защитного слоя на подложке (эффект пассивации).
- Нейтрализация PH (буферный эффект).

*Все три механизма не должны быть активными одновременно, различные антикоррозийные добавки могут работать с одним, двумя или тремя из них.

Фото. 3. Гаражные ворота - пример использования системы REDOX.

Стандартные потенциалы выбранных металлов

Ряд наиболее важных металлов упорядочен в сторону увеличения электрохимического потенциала и в то же время снижения катионной активности. В начале находятся металлы с наибольшей активностью, наиболее легко подвергающиеся окислению, в конце - драгоценные металлы. **Электрохимический ряд активности металлов: Li K Na Ca Mg Mg Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H Sb Bi Cu Ag Hg Pt Au**

Металл/катион	E0 (B)
Li/Li+	-3,04
K/K+	-2,93
Ca/Ca2+	-2,87
Na/Na+	-2,71
Mg/Mg2+	-2,37
Mn/Mn2+	-1,19
Cr/Cr2+	-0,91
Zn/Zn2+	-0,76
Cr/Cr3+	-0,74
Fe/Fe2+	-0,45
Ni/Ni2+	-0,26
Sn/Sn2+	-0,14
Pb/Pb2+	-0,13
Cu/Cu2+	0,34
Ag/Ag+	0,8
Hg/Hg2+	0,85
Au/Au3+	1,5
Au/Au+	1,7

Когда требуется высокая коррозионная стойкость наряду с длительным жизненным циклом изделия в агрессивных средах, стоит подумать об использовании не только краски, но и барьерных или активных грунтовок. Их долгосрочная эффективность сегодня очень важна для дизайнеров и инженеров в контексте заботы не только о финансовых ресурсах, но, прежде всего, заботы об экологии и воздействия на окружающую среду. Коррозии нельзя избежать, но теперь с ней намного легче справиться. Доступность решений и продуктов побуждает стремиться к тому, чтобы продлить жизненный цикл окрашенных деталей (и отложить ремонт покрытия, который требует дополнительных затрат и влияет на окружающую среду), и, таким образом, уменьшить потребление ресурсов, оптимизировать процессы окрашивания, что позволяет уменьшить количество отходов и потребление энергии. Внимание к защите от коррозии, снижению потерь, снижению воздействия на окружающую среду и продлению срока службы являются обязательными элементами комплексного развития.

Только преимущества. Для окружающей среды, для изделий, для подрядчика.

К. Капица
К. Бончек

Официальный дистрибьютор

порошковых красок Interpon
концерна Akzo Nobel в Україне -
ООО "Глобал Технологии"
тел. (044) 495 14 27
sale@globaltech.com.ua
www.globaltech.com.ua

“Профессиональная покраска” № 3 (106) 2020

Джерело: