

**Крис Клингенберг,
Дэвид Джонс,
«Enviroserve Chemicals»,
INC.**

Бесфосфатные конверсионные покрытия

Экономически выгодная и экологически безопасная альтернатива традиционному фосфатированию

Расходы на энергоносители – одна из наиболее актуальных проблем современных металлообрабатывающих предприятий, которая неразрывно связана с экологическими вопросами, которые ставят перед руководителями компаний и цехов природоохранные организации. В некоторых странах высокая стоимость переработки сточных вод заставляют производство следить за уровнем сбрасываемых фосфатов и тяжелых металлов. В качестве решения этих проблем были разработаны неорганические конверсионные покрытия на основе циркония и циркония/ванадия. Их основное преимущество перед традиционными процессами состоит в том, что при пониженной температуре нанесения и отсутствии в составе фосфатов они обеспечивают даже более высокий уровень защиты от коррозии.

Предлагаемые в качестве замены железо-фосфатным покрытиям, эти технологии практически не требуют нагрева для получения неорганического конверсионного слоя. Конверсионные покрытия на основе фосфата железа, напротив, наносятся при температуре от 1300F до 160°F. Еще одно достоинство этих процессов – их экономичность: достаточно 2% на объем жидкости, чтобы получить готовый раствор, в то время, как традиционный железо-фосфат добавляется в ванну из расчет 4% на объем. Более того, как показывает практический опыт, на восстановление уровня концентрации

раствора по мере работы ванны требуется на 30% меньше химикатов, чем в случае с традиционным методом. Было также отмечено сокращение продолжительности обработки.

Характеристика покрытий

Толщина слоя получаемых подобным образом конверсионных покрытий измеряется в нанометрах (10-9 м). Для образования слоя достаточно 15-30 секунд обработки. Толщина традиционных покрытий на основе фосфата железа измеряется обычно в микрометрах (10-6 м), а время нанесения составляет от 45 до 60 секунд. Конверсионное покрытие без фосфатов увеличивает площадь поверхности подложки, таким образом повышая силу сцепления с последующим слоем, коррозионную стойкость и, впоследствии, позволяет добиться исключительных результатов испытаний в соляном тумане. Неорганические процессы не требуют нанесения уплотнения, поскольку и без этого слоя обеспечивают высокую адгезию и надежную защиту поверхности.

Данные о коррозионной устойчивости неорганических покрытий в сравнении с характеристиками традиционного покрытия на основе фосфата железа (органический катализатор) приводятся в Таблице 1. Сравнимые образцы из холодно-катанной стали и алюминия были обработаны с использованием системы TGIC и порошковой окраской.

Таб. 1. Сравнительная характеристика неорганического покрытия и традиционного фосфатирования

| Система окрашивания | Подложка | Неорганическое конверсионное покрытие, конц. 2%, темп. 800F, время обработки 30 сек | Традиционное фосфатирование, конц. 4%, темп. 1400F, время обработки 60 сек | Время испытания в солевом тумане (по ASTM B-117), ч |
|---------------------|------------------------|---|--|---|
| TGIC | Холодно-катанная сталь | 0,5 мм | 1-3 мм | 504 |
| TGIC | Алюминий | 0,2 мм | 1 мм | 1008 |
| Гибридное | Холодно-катанная сталь | 2,0 мм | 4,3 мм | 504 |
| Гибридное | Алюминий | 0,4 мм | 2,2 мм | 1008 |

Таб. 2. Сравнительная характеристика неорганического покрытия (после промывки дистиллированной водой) и покрытия Bonderite 1000 с последующим хроматированием и промывкой

| Подложка | Результат после 504 часов в соляном тумане (ASTM B-117) | Результат после 1000 часов в соляном тумане (ASTM B-117) |
|--|---|--|
| CRS с неорганическим конверсионным покрытием после промывки дистиллированной водой | 0,5 мм | 1,8 мм |
| Bonderite 1000/P60 Chrome/промывка дистиллированной водой | 1,5 мм | 2,4 мм |

Для испытаний были использованы образцы, покрытые TGIC, толщина слоя – ок. 2,6 мкм

Как видно из Таблицы 1, неорганические конверсионные покрытия превосходят традиционные фосфатные по внутренней коррозионной стойкости.

В реальных производственных условиях, при обработке листов холоднокатаной стали, новый процесс нанесения неорганического покрытия с промывкой в дистиллированной воде продемонстрировал лучшие результаты после 504 и 1008 часов нейтрального соляного тумана (согласно ASTM B-117), чем технология Bonderite 1000/P60 Хром/промывка в дистиллированной воде (см. Таблицу 2).

Обработка сточных вод

Новый процесс не содержит тяжелых металлов и позволяет избежать фосфатов при обработке поверхности. Шлам также сводится к минимуму, что способствует сокращения расходов на переработку отходов и рабочую силу. Пониженное образование шлама значительно упрощает процесс технического обслуживания ванны, поскольку отпадает необходимость в частой замене раствора и исчезает риск закупоривания насадок и других неисправностей в работе ванны. Поскольку в этих растворах снижено количество растворенных твердых частиц, для промывки деталей не требуется большого количества воды.



Рис. 1. Промышленная промывка нержавеющей стали

Преимущества

Преимущества применения новой технологии нанесения конверсионных покрытий очевидны – она позволяет сократить потребление энергии, не требует жесткого контроля, проста в применении, и гарантирует высокое качество конечного продукта. В результате ее применения образуется гораздо меньшее количество шлама (по сравнению с традиционным фосфатированием), а при очистке ванн (не чаще одного раза в год) нет необходимости перерабатывать изъятый шлам, как другие токсичные отходы – достаточно нейтрализовать уровень pH.

Заключение

Подводя итоги под вышесказанным, подчеркну, что описанная технология является действительно экономически выгодной и экологически безопасной альтернативой традиционному фосфатированию.

For more information on these new-technology inorganic conversion coatings, please contact EnviroServe Chemicals Inc. at (910) 892-1791, e-mail sales@enviroserveinc.com, or visit www.enviroservechemicals.com.