

ТЕРМОДИФФУЗИОННОЕ ЦИНКОВАНИЕ В СМЕСЯХ НА ОСНОВЕ ГАРТЦИНКА

В процессе горячего цинкования образуется большое количество цинксодержащих отходов, которые в основном состоят из соединений Fe_xZn_y и могут быть использованы при изготовлении смесей для нанесения цинковых покрытий.

Из порошка гартцинка была изготовлена насыщающая смесь для термодиффузионного цинкования. Для сравнения использовали хорошо изученные авторами [1-3] смеси системы $Zn-Al_2O_3$.

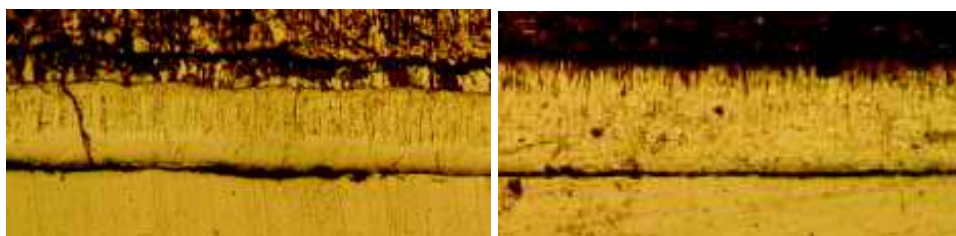
а) $\times 100$ б) $\times 100$

Рисунок 1 - Микроструктуры диффузионных слоев 420°C , 2 часа, в смеси на основе: а – гартцинка, б – цинка

В диффузионных слоях, полученный в результате цинкования в порошковых смесях на основе гартцинка, в области границы раздела α -фаза – интерметаллидные соединения цинка и железа, выявлена зона повышенной травимости, а так же отсутствие столбчатой структуры δ -фазы (рисунок 1).

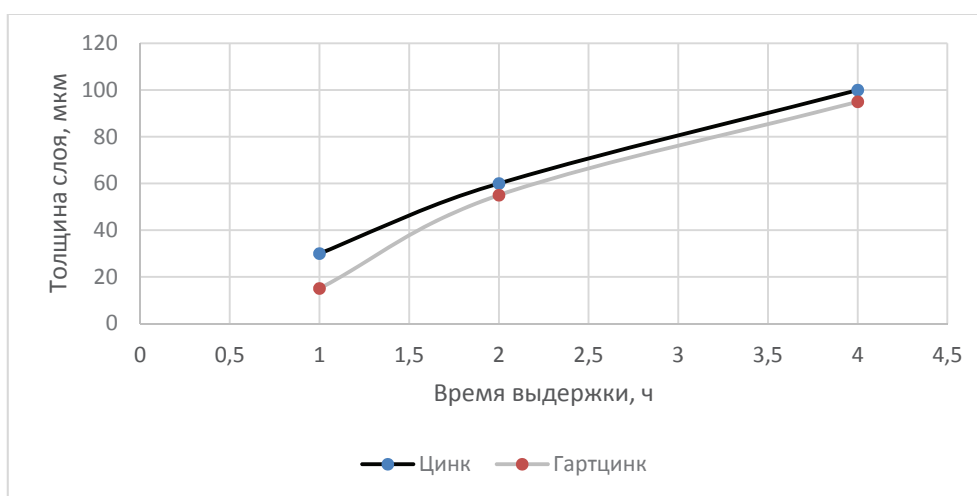


Рисунок 2 – Зависимость толщины слоя от времени выдержки

Насыщающая способность смесей на основе гартцинка близка насыщающей способности смесей из цинка (рисунок 2). Необходимо отметить, что применение гартцинка позволяет поднять температуру процесса до 500°C, что интенсифицирует процесс химико-термической обработки, снижает продолжительность операции термодиффузионного цинкования по времени, тем самым снижая себестоимость изделий и делая продукцию более конкурентоспособной.

Микротвердость слоев полученных в смесях на основе гартцинка сопоставима с микротвердостью образцов полученных в смеси цинка (рисунок 3). Это явление можно объяснить близким фазовым составом полученных покрытий. Диффузионные слои, полученные в смесях из гартцинка схожи по микроструктуре со слоями полученными в смесях на основе цинка.

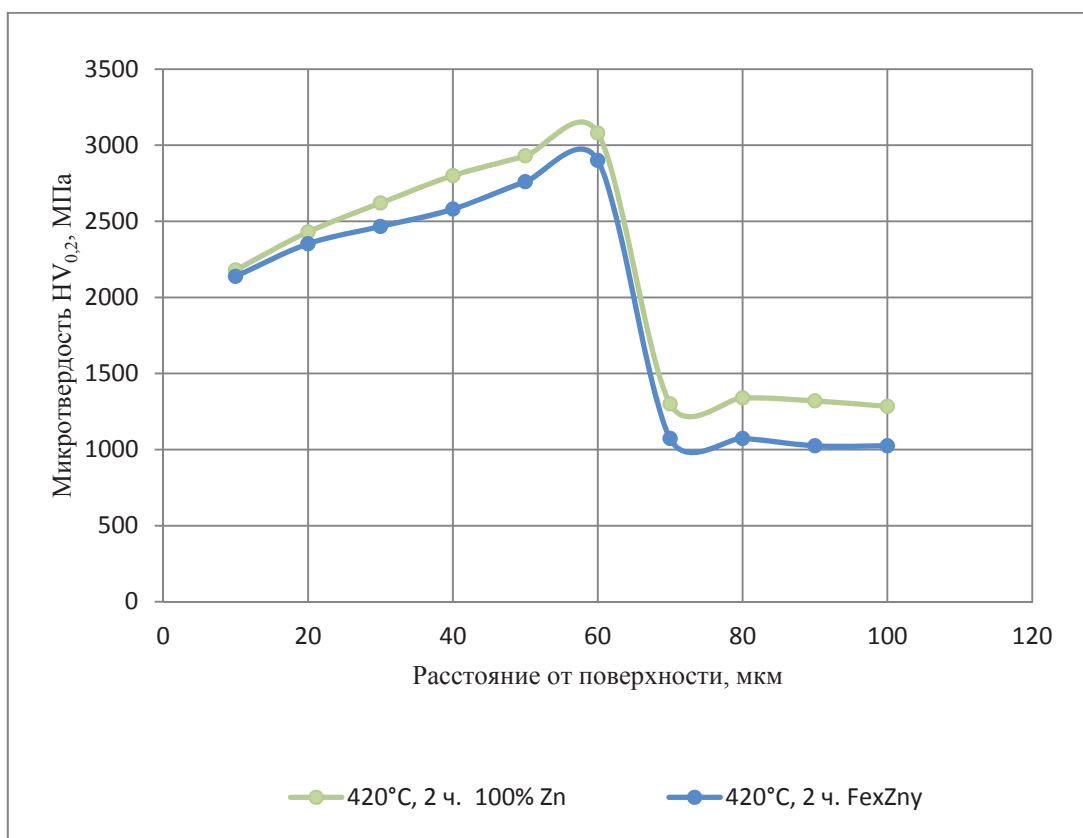


Рисунок 3- Распределение микротвердости по слою для образцов

Для оценки коррозионной стойкости цинковых покрытий и покрытий на основе гартцинка в атмосферных условиях были проведены ускоренные коррозионные испытания. Для сравнения в камере соляного тумана располагались образцы оцинкованные при температуре 420°C и выдержке 120 минут в смесях на основе гартцинка и чистого цинка.

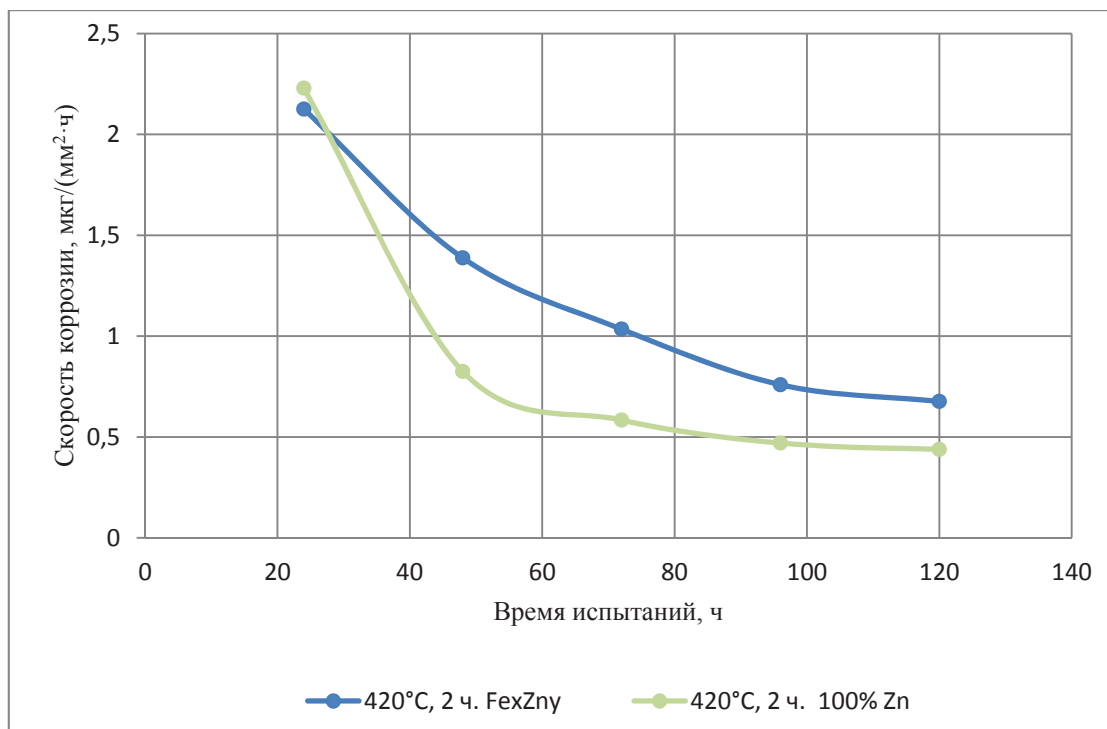


Рисунок 4 – Изменение скорости коррозии образцов в камере соляного тумана

К концу испытаний (120 ч.), скорость коррозии для образцов полученных в смеси гартцинка составила 7 мкг/(мм²·ч), а для образцов полученных в смеси цинка 4 мкг/(мм²·ч). Исходя из полученных данных, видно что коррозионная стойкость образцов полученных в смеси гартцинка оказалась сопоставима с образцами, полученными в смеси на основе цинка (рисунок 4). Это можно объяснить тем, что наиболее стойкой к коррозии в атмосферных условиях фазой является δ -фаза с содержанием железа от 7 до 10 %. Так же свой вклад вносит отсутствие столбчатой структуры у образцов обработанных в смеси гартцинка, в отличие от образцов обработанных в смеси на основе чистого цинка. Так как протяженность границ у столбчатой структуры выше, то коррозионная стойкость ниже.

Заключение Постоянно растущая стоимость чистого цинка на мировом рынке требует рационального использования ресурсов для получения антикоррозионных покрытий на основе цинка, в частности термодиффузионных. Один из возможных путей решения данной проблемы может стать изготовление насыщающих смесей для термодиффузионного цинкования из отходов производств горячего цинкования. Использование гартцинка позволяет получать качественные цинковые покрытия. Так же это позволит перерабатывать 15 – 20 тонн гартцинка в год только на нужды белорусских предприятий осуществляющих термодиффузионное цинкование стальных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1 Проскуркин Е.В., Горбунов Н.С. Диффузионные цинковые покрытия., М.: Metallurgy, 1972 - 248 с.

2 Горунев Н.С. Диффузионные покрытия на железе и стали. – М.: Изд. АН СССР, 1958. – 207 с.

3 Справочник. Химико-термическая обработка металлов и сплавов/ Под. Ред. Л.С. Ляховича. – М: Metallurgy, 1981 – 424 с.

УДК 661

С.В. Пилейко, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКРАШИВАНИЕ АНОДНО-ОКСИДНЫХ ПЛЁНОК В ОЛОВСОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕКТРОЛИТАХ

Способность обеспечить долгое воздействие погодных условий, устойчивость к свету обусловили широкое распространение неорганических красителей в архитектурных применениях, несмотря на то, что в сравнении с органическими красителями их использование является более затратным, набор цветов – более ограниченным, а точное воспроизведение оттенков – более сложным.

Одним из таких способов является окрашивание анодированных деталей в кислых растворах при переменном напряжении. При соблюдении надлежащих условий, происходит осаждение ионов металла внутри пористой плёнки, в результате чего анодированная поверхность обретает цветовой оттенок, присущий данной соли металла.

Наиболее широкое распространение получили технологии, применяемые для создания гамм бронзового или черного покрытия с использованием электролитов на основе кобальта, никеля или олова. Для первоначального анодирования на практике наиболее часто применяются сернокислотные электролиты, но возможно применение и других. Далее детали погружаются в раствор соли металла и окрашиваются с применением постоянного или переменного тока. Глубина получаемого оттенка зависит от продолжительности окрашивания и от используемого в процессе напряжения или тока. Последней стадией является уплотнение в горячей деминерализованной воде или паром [1].

Привлекательность электролитического окрашивания после анодирования в том, что для получения стабильной окраски не требуется привлечения специальных сплавов, цвет в основном не зависит от