

Студент гр. 104516 Смирнова Т. Н.
Научный руководитель – Борисов В. Г. , Гурченко П. С.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Осаждение цинковых покрытий на черные металлы являются одним из основных методов борьбы с коррозией сталей, уступая по объемам использования только лакокрасочным покрытиям с предварительным фосфатированием. До 60% всех наносимых гальванических покрытий приходится на цинковые покрытия

Широкое применение цинка в противокоррозионной защите объясняется рядом уникальных свойств этого металла. Прежде всего цинковые покрытия почти во всех реальных условиях эксплуатации изделий являются анодными покрытиями по отношению к стали, т.е. защищают основной металл не только за счет его изоляции от окружающей среды, но и электрохимически, выполняя роль протекторной защиты. Поэтому даже повреждение покрытия при эксплуатации изделий длительное время не приводит к коррозии основы [1].

Немаловажное значение имеет также и относительная простота нанесения гальванических покрытий особенно из получивших в последнее время широкое распространение щелочных цинканных электролитов. Опыт эксплуатации их свидетельствует о том, что ванны щелочного цинкования требуют наименьшего внимания технологов по сравнению с ваннами для нанесения медных, никелевых, хромовых, оловянных и др. покрытий, и на многих предприятиях эксплуатируются по многу лет с периодической корректировкой электролита [2].

Кроме того, применение в электролитах цинкования современных блескообразующих добавок позволяет получать блестящие цинковые покрытия высокой декоративности. И наконец нельзя забывать об экономике. Цинковые покрытия во много раз дешевле других защитно-декоративных покрытий, что объясняется как относительной простотой технологии нанесения цинковых покрытий, так и дешевизной применяемых компонентов электролита и самого цинка. Цинк один из самых дешевых цветных металлов.

Защитные свойства цинковых покрытий значительно усиливаются при обработке оцинкованных изделий в пассивирующих растворах. Практически весь гальванический цинк и значительная часть покрытий, нанесенных «горячим» методом, проходит такую обработку [3, 4]. При этом происходит взаимодействие поверхности цинкового покрытия с компонентами пассивирующего раствора с образованием дополнительного барьерного слоя, состоящего из труднорастворимых соединений, хорошо сцепленных с основой. Поэтому такие покрытия наряду с фосфатными, оксидными и некоторыми другими получили название конверсионных покрытий. Благодаря своим барьерным, а в некоторых случаях и электрохимическим защитным свойствам, они в значительной степени повышают коррозионную стойкость цинка, кадмия, алюминия, магния, меди, серебра, олова и других металлов, а также их сплавов. Существует большое разнообразие конверсионных пленок на цинковых покрытиях: бесцветные, радужные, оливковые, черные, которые отличаются не только внешним видом, но и коррозионной стойкостью, составом рабочих растворов, режимом обработки.

Ускоренные испытания на коррозионную стойкость цинковых покрытий с конверсионными пленками проводят как правило в камере нейтрального соляного тумана по ГОСТ 9.308-85 «Покрытия металлические и неметаллические неорганические, методы ускоренных испытаний».

Требования к конверсионным покрытиям

Основным назначением конверсионных покрытий является значительное повышение коррозионной стойкости цинка и системы Fe₃C-Zn при минимальных затратах на их получение. Это достигается при выполнении следующих требований:

1. Хорошая адгезия конверсионного слоя к основе.
2. Хорошие барьерные (т.е. изолирующие цинковое покрытие от внешней среды) свойства пленки, достигаемые за счет образования труднорастворимых соединений.
3. Высокая декоративность покрытия, позволяющая эксплуатировать изделия без дополнительной обработки.
4. Ингибирующее действие компонентов пленки.
5. Способность к «самозалечиванию» в случае механического повреждения пленки.
6. Высокая технологичность – простота проведения процесса пассивации и малая чувствительность к незначительным изменениям как параметров самого процесса пассивации (температуры, времени, концентрации основных компонентов), так и параметров нанесения цинкового покрытия (состав электролита, толщина покрытия, чистота отмытки перед пассивацией и т.п.).
7. Термостойкость или способность выдерживать эксплуатацию при повышенных температурах (выше 600С) без снижения защитных свойств. Это требование особенно критично для деталей, используемых в автомобильной промышленности и работающих «под капотом». Обычно это свойство проверяется воздействием термоудара (выдержкой изделий в течении 1 часа при температуре 1500С) и последующими коррозионными испытаниями.
8. Экологичность, т.е. минимальное воздействие на окружающую среду как при нанесении конверсионных покрытий, так и при эксплуатации изделий, подвергающихся подобной обработке.
9. Низкая себестоимость нанесения конверсионного покрытия.

Первые два из этих требований являются основополагающими и без их выполнения нет смысла в нанесении конверсионных покрытий, остальные выполняются в той или иной степени для различных пассивирующих составов. В последнее время на первый план все больше выступает требование экологичности.

Литература:

1. Проскурин Е.В., Попович Е.В., Мороз А.Т. «Цинкование. Справочник», М.,: Металлургия. 1988.-528 с.
2. Окулов В.В. Гальванотехника и обработка поверхности, 14, № 3, (2006), с.с. 46-54.
3. Гинберг А.М. «Повышение антикоррозионных свойств металлических покрытий», М.,: Металлургия. 1984.-168 с.
4. Гальванотехника. Справочник. М.,: Металлургия. 1987, с.с. 431-455.