

9. Ворошнин, Л.Г. Теория и практика получения защитных покрытий с помощью ХТО / Л.Г. Ворошнин, Ф.И. Пантелеенко, В.М. Константинов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: ФТИ; Новополоцк: ПГУ, 2001. – 148 с.

10. Ткачев, В.Н. Индукционная наплавка твердых сплавов / В.Н. Ткачев [и др.]. – М.: Машиностроение, 1970. – 182 с.

11. Вращающаяся электрическая печь для ХТО сыпучего материала / В.М. Константинов, В.Г. Щербаков, О.П. Штемпель; заявитель БНТУ. – Пат. заявка № а-20091415 от 05.10.2009.

12. Щербаков, В.Г. Анализ возможности уменьшения температуры плавления диффузионно-легированных металлических порошков для индукционной наплавки / В.Г. Щербаков // Новые материалы и технологии их обработки: сб. науч. работ VIII Республ. студ. науч.-техн. конф., Минск, 18-19 апреля 2007 г. / УП «Науч.-произв. парк БНТУ «Метолит». – Минск, 2007. – С. 218.

13. Щербаков, В.Г. Анализ путей снижения температуры плавления диффузионно-легированных наплавочных порошков // Инженерия поверхностного слоя деталей машин: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 27-28 мая 2010 г. – Минск: БНТУ, 2010. – С. 119–120.

УДК 621.785.539

Л.А. АСТРЕЙКО, канд. техн. наук (БНТУ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

Защита и сохранение в рабочем состоянии металлического фонда производственных предприятий является важной проблемой, т.к. позволяет провести снижение всех видов затрат: трудовых, материальных и временных на обновление и восстановление различных металлических конструкций и изделий. Покрытия являются одним из самых доступных видов такой защиты. Цинксодержащие покры-

тия являются наиболее дешевыми. Каждый метод цинкования, в связи с определенным комплексом свойств получаемых покрытий, а также с конфигурацией обрабатываемых изделий имеет свою область применения. Однако, в связи с возрастанием значения экологического фактора используемых процессов, а также учитывая их энергоемкость, в последнее время активно обсуждается возможность полной или частичной заменой гальванического и «горячего» методов альтернативными, например шерардизацией или термодиффузионным цинкованием [1].

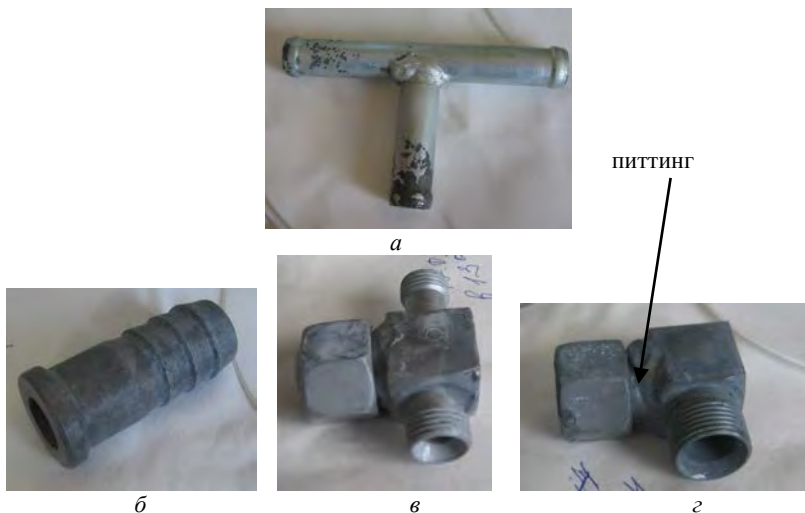
Целью данной работы было проведение сравнительного анализа коррозионной стойкости цинковых покрытий, полученных различными методами.

Основными эксплуатационными характеристиками защитных покрытий являются антикоррозионные свойства, устойчивость к абразивному износу и высокая степень сцепления покрытия с подложкой (поверхностью обрабатываемого изделия). Основным фактором, влияющим на комплекс получаемых свойств, является строение покрытия. Защитные цинковые покрытия можно разделить на две большие группы: диффузионные и недиффузионные [1, 2]. Диффузионные цинковые покрытия по сравнению с гальваническими и металлизационными (недиффузионными цинковыми покрытиями) имеют более прочную связь с защищаемым металлом, а постепенное изменение концентрации цинка по толщине покрытия обуславливает менее резкое изменение его свойств. Более высокая по сравнению с гальваническими и металлизационными цинковыми покрытиями твердость диффузионных цинковых покрытий обеспечивает им достаточно высокую сопротивляемость абразивному износу [3].

Ускоренные коррозионные испытания проводили в 3 %-м водном растворе NaCl в соответствии с ГОСТ 9.304-84, ГОСТ 9.308-85 и ГОСТ 9.905-82. Длительность испытания – до 500 ч.

Испытывали соединительные патрубки, подвергнутые гальваническому цинкованию; штуцер термодиффузионно оцинкованный; соединительные элементы с накидной гайкой, подвергнутые горячему цинкованию и нанесению цинкнаполненной краски с предварительной обработкой детали.

На рисунке 1 представлены образцы после коррозионных испытаний.



a – образец с цинковым покрытием, полученным гальваническим методом, после 200 ч испытаний; *б* – образец с цинковым покрытием, полученным термодиффузионным методом; *в* – образец с цинковым покрытием, полученным методом оцинковывания в расплаве; *г* – образец с цинковым покрытием, полученным механическим методом

Рисунок 1 – Образцы после коррозионных испытаний

Результаты исследований позволили установить следующее:

– образец с цинковым покрытием, полученным гальваническим методом (рисунок 1, *a*), после первого съема показал на торцах пятна основного металла без покрытия, при последующих съемах площадь незащищенного основного металла увеличилась с 2 до 60 % по торцам патрубка, после 5-го съема – появились большие участки (до 50 %) корродирующего основного металла на внутренней поверхности патрубка;

– образец с цинковым покрытием, полученным термодиффузионным методом, характеризуется поверхностью без следов коррозии основного металла, с продуктами коррозии цинка (рисунок 1, *б*);

– образец с цинковым покрытием, полученным методом цинкования в расплаве (метод «горячего» цинкования), характеризуется поверхностью без следов коррозии основного металла, с продуктами коррозии цинка (рисунок 1, *в*);

– образец с цинковым покрытием, полученным механическим методом (с нанесением цинкнаполненной краски), характеризуется основной поверхностью без следов коррозии основного металла, со сквозным питтингом над накидной гайкой (рисунок 1, з).

Выводы. По результатам сравнительных испытаний в среде 3%-го водного раствора NaCl (по степени коррозии основного металла) установили:

– по ухудшению антикоррозионных свойств покрытия можно расположить в следующей последовательности: термодиффузионные, «горячие», цинкнаполненная краска, гальванически нанесенные;

– диффузионные цинковые покрытия характеризуются лучшими антикоррозионными свойствами. Полученные результаты позволяют рекомендовать их как наиболее функциональные для рассматриваемой номенклатуры изделий.

Литература

1. Астрейко, Л.А. Диффузионные цинковые покрытия, полученные в гидротермально обработанных порошковых средах: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.16.01 / Л.А. Астрейко. – Минск: БНТУ, 2006. – 22 с.

2. Польшкин, В.И. Обзор рынка цинка и оцинкованной продукции [электронный ресурс] / В.И. Польшкин, Н.Л. Пономарева / Некоммерческое партнерство «Центр по развитию Цинка». – Режим доступа: <http://www.zdc.ru>.

3. Проскуркин, Е.В. Защитные цинковые покрытия: сопоставительный анализ свойств, рациональные области применения / Е.В. Проскуркин; ГП «НИТИ», Украина // Оборудование. – 2005. – № 3. – С. 66–71. – № 4. – С. 70–75.