

УДК 621.793:620.197

ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА КОНВЕРСИОННЫХ ПОКРЫТИЙ,
ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ МОЛИБДАТ-ФОСФАТНЫХ РАСТВОРОВ,
НА ГАЛЬВАНИЧЕСКОМ ЦИНКЕ

В. Г. МАТЫС, В. А. АШУЙКО, Л. Н. НОВИКОВА

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Гальванические цинковые покрытия широко применяют для защиты углеродистой и низколегированной стали от коррозии. Для повышения коррозионной стойкости их подвергают пассивации, в результате чего на поверхности цинка формируются конверсионные покрытия, представляющие собой тонкие оксидно-солевые пленки, повышающие коррозионную стойкость цинковых покрытий и придающие им необходимый декоративный вид. Традиционно для пассивации использовали растворы на основе соединений шестивалентного хрома, которые позволяют получать коррозионностойкие хроматные конверсионные покрытия (ХКП). Однако соединения шестивалентного хрома экологически чрезвычайно опасны, и в развитых странах введен запрет на содержание хроматов в продукции автомобилестроения и электроники, в связи с чем актуальной является задача разработки растворов бесхромовой пассивации цинковых покрытий. Альтернативой хроматам могут служить оксоанионы переходных металлов, в частности молибдаты. Молибден является ближайшим аналогом хрома в периодической системе элементов, поэтому не случайно в качестве альтернативы хроматам для пассивации гальванического цинка стали рассматривать молибдаты. Однако молибдатные конверсионные покрытия (МКП) проявляют более слабые защитные свойства по сравнению с ХКП. Для повышения защитных свойств в состав растворов вместе с молибдат-ионами предлагается вводить фосфат-ионы.

В данной работе исследованы защитные свойства конверсионных покрытий, полученных из растворов (0,05...0,15) М Na_2MoO_4 + 0,15 М H_3PO_4 , методами капли и поляризационных кривых. Конверсионные покрытия получены на гальваническом цинке погружением в рабочий раствор на 1 мин при комнатной температуре. Гальванический цинк был осажден из аммиакатного электролита цинкования. Толщина осажденного цинка составляла 9 мкм, плотность тока – 2 А/дм².

Результаты изучения защитных свойств покрытий представлены в виде диаграмм на рис. 1. Защитные свойства по методу капли (см. рис. 1, а) характеризуются параметром τ – временем потемнения основания капли раствора ацетата свинца на поверхности покрытия в результате реакции



контактного вытеснения свинца металлическим цинком. Чем это время больше, тем меньше пористость покрытия и выше защитные свойства покрытия. Время τ характеризует преимущественно барьерные или блокирующие свойства покрытия. С ростом концентрации молибдата в растворе блокирующие свойства покрытий возрастают до концентрации 0,1 М, а затем уменьшаются.

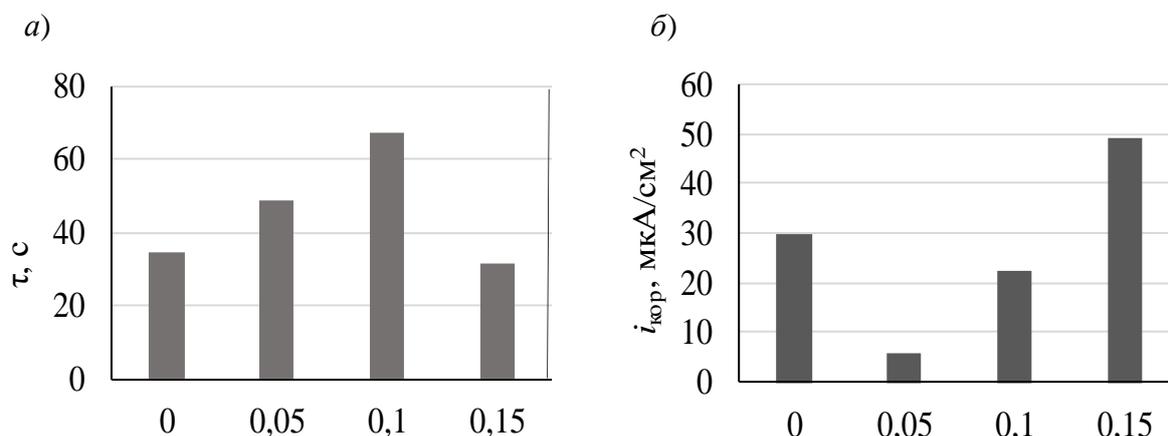


Рис. 1. Защитные свойства по методу капли (а) и электрохимическому методу (б) конверсионных покрытий на гальваническом цинке, полученных из растворов с разным содержанием Na_2MoO_4 (0...0,15 М) и постоянным содержанием H_3PO_4 (0,15 М)

Защитные свойства по электрохимическому методу характеризуются плотностью тока коррозии $i_{\text{кор}}$, которая представляет собой непосредственно скорость коррозии в электрических единицах. Чем ниже плотность тока коррозии, тем выше защитные свойства покрытия. Плотность тока коррозии характеризует и блокирующие и ингибирующие свойства покрытия. Наилучшие защитные свойства (см. рис. 1, б) отмечались для покрытий, полученных в растворе с 0,05 М Na_2MoO_4 , а наихудшие – для покрытий, полученных в 0,15 М Na_2MoO_4 .

В целом, результаты, полученные обоими методами, согласуются. Покрытия с лучшими защитными свойствами получаются при средних концентрациях молибдата натрия в растворе (0,1 и 0,05 М). При более высокой концентрации (0,15 М) защитные свойства конверсионных покрытий получаются даже хуже, чем при полном отсутствии молибдата натрия в растворе.