

ПОРИСТОЕ ОКСИДИРОВАНИЕ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ НА ЗНАКОПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ С ЦЕЛЬЮ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОГО ОКРАШИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ

Существующие на данный момент методики цветного оксидирования сталей (с применением щелочей или хромовой кислоты) имеют ряд недостатков. Это, в первую очередь, опасность компонентов электролита и длительность процесса. Соответственно задачи предложенной методики:

- 1) создание безвредного электролита;
- 2) ускорение процесса;
- 3) получение богатой гаммы оттенков.

В настоящее время известны несколько методов получения цвета на нержавеющей стали [1]. Однако все эти способы не дают качественной защиты поверхности от коррозии.

В статье японских ученых К.Огура, В.Лоу и М.Накаяма [2] описано получение пленок вполне приемлемого качества. Однако при их получении был использован электролит состава: 2,5М H_2CrO_4 и 5,0М H_2SO_4 , что противоречит поставленным задачам, так как хромовая кислота очень вредна для окружающей среды. Наиболее полно предложенный метод был рассмотрен в работе [3], в которой для исследований использован электролит без хромовой кислоты. Однако совершенно не затронут вопрос об оптимизации по концентрации H_2SO_4 . Нет уверенности в оптимизации по току.

Исследование предложенной методики основано на построении и анализе поляризационных кривых для образцов из стали 12X18H10T с рабочей площадью 2 см². Электролит: водный раствор серной кислоты. Исследования проводились при комнатной температуре. Hg/HgSO₄ в 5М H_2SO_4 – электрод сравнения. При исследованиях использовался потенциостат.

Первой задачей стал выбор предварительной обработки. Оптимальная предварительная обработка: очистка от органических загрязнений в бензоле, затем “водная стирка” (30 г/л H_2CO_3 и 50 г/л H_3PO_4) и травление в течении 10 минут в крепком растворе серной кислоты. Данные составы были выбраны при анализе поляризационных кривых, построенных после проведения нескольких опытов.

Затем была проведена серия опытов по определению оптимальной концентрации серной кислоты. Было исследовано три концентрации: 350 г/л, 116,67 г/л и 38,89 г/л. С помощью потенциостата подавалась развертка потенциала в прямом и обратном направлении со скоростью 0,002 В/с. Из полученных кривых можно сделать вывод, что оптимальной является концентрация 350 г/л. Следующие опыты проводились для данной концентрации.

Следующая серия опытов по определению нижнего значения плотности тока для знакопеременного тока (верхнее значение ($i_+ = 0,5$ мА/см²) было точно определено в [3]. Оно подбиралось по полученным в результате подачи на образец знакопеременного тока значениям потенциала. Было выбрано для дальнейших исследований три значения плотности тока: 0,16 мА/см², 0,12 мА/см², 0,09 мА/см².

Образцы были подвержены оксидированию в течение 40 минут. В течение этого времени каждые 5 минут проверялось изменение цвета. Наиболее интенсивный цвет (бежевый) был получен для плотности тока 0,012 мА/см² на 25 минуте.

Проведенные исследования показывают, что применение знакопеременного тока может быть эффективно для окрашивания образцов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Х.В.Детнер, И.Эльце. Справочное руководство по гальванотехнике. - Москва: Metallurgy, 1989.
2. K.Ogura, W.Lou and M.Nakayama, *Electrochim. Acta*, 41, 2849-2853 (1996).
3. Karina de Oliveira Vasconcelos, Nerilso Bocchi and Sonia R. Biaggio, *Journal of the Electrochemical Society*, 152, B491-B494 (2005).