

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Павлова Леонида Николаевича на тему «Электроосаждение Cr-C-W покрытий из водно-диметилформамидных растворов хлорида хрома (III)», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Одним из наиболее распространенных процессов в гальванотехнике является электролитическое хромирование. Покрытия на основе хрома применяются в качестве защитно-декоративных, для повышения твердости и износостойкости деталей машин, а также для других целей. Функциональные свойства хромовых покрытий могут быть существенно улучшены при легировании их другими элементами (как металлами, так и неметаллами). Например, введение вольфрама в состав электролитических осадков хрома позволяет преодолеть их нестойкость в хлорид-содержащих коррозионных средах. Кроме того, легирование вольфрамом повышает твердость, износостойкость, жаропрочность хромовых покрытий.

Перспективным направлением в современной гальванотехнике является разработка электролитов на основе Cr(III). Это связано с тем, что растворы Cr(VI) высокотоксичны, имеют невысокий выход по току и низкую рассеивающую способность. Однако, широкому практическому внедрению электролитов хромирования на основе Cr(III) препятствует сложность их состава, узость интервалов технологических параметров (рН, температура, плотность тока) и проблематичность получения толстых слоев хрома.

Поэтому цель диссертационной работы Л.Н. Павлова, заключающаяся в разработке и изучении процесса электроосаждения сплавов Cr-C-W из водно-диметилформамидных растворов на основе соединений Cr(III), обладающих повышенной коррозионной стойкостью, несомненно, является актуальной.

Научная новизна диссертационной работы, в первую очередь, заключается в том, что предложена феноменологическая модель катодных процессов, в предположении наличия в приэлектродной области оксидно-гидроксидной «пленки» соединений хрома. Установлено, что в процессе электролиза происходит изменение характеристик этой пленки, а также смещение потенциалов к менее отрицательным значениям, вызванное накоплением Cr(II) в прикатодной области. Показано, что для осуществления устойчивого осаждения хрома необходимо поддерживать постоянство потенциала на межфазной границе электрод-«пленка».

Установлено, что для электроосаждения хромовых покрытий, легированных вольфрамом, возможно использование водно-диметилформамидных растворов Cr(III). Показано, что металлическая матрица формирующихся покрытий содержит значительное количество углерода. Определено, что образующиеся путем электролиза материалы являются рентгеноаморфными.

Установлено, что легирование хромовых покрытий вольфрамом приводит к существенному увеличению их коррозионной стойкости как в растворах серной кислоты, так и в коррозионных средах, содержащих хлорид-ионы.

Практическая значимость диссертации связана с тем, что предложен состав водно-диметилформамидных растворов на основе Cr(III), позволяющих получать покрытия, легированные вольфрамом. Определены основные подходы по обеспечению устойчивого осаждения покрытий Cr-C и Cr-C-W из водно-диметилформамидных растворов, содержащих хлорид хрома (III). Показано, что легированные вольфрамом покрытия Cr-C могут быть использованы в качестве коррозионностойких покрытий в хлоридсодержащих средах.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. Отмечается, что содержание углерода в катодном осадке практически не зависит от значения потенциала (рис. 5, кр. 2), однако не объясняются причины указанного явления.
2. Некоторые рисунки (например, 1а, 1б, 3, 6) мелкие и трудночитаемые.

Данные замечания не снижают научной новизны и практической значимости диссертации.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии. Работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных электрохимических методов исследования и математической обработки экспериментальных данных. По теме диссертации вышло 9 публикаций, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Л.Н. Павлова отвечает квалификационным требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Доктор технических наук (специальность 02.00.05 - Электрохимия), заведующий кафедрой «Машины и аппараты нефтегазовых, химических и пищевых производств»
Энгельсского технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
413100, Саратовская область,
г. Энгельс, пл. Свободы, дом 17
Тел.: 8(8453) 95-35-53
E-mail: tseluykin@mail.ru

Целуйкин Виталий Николаевич

07.04.2017

Подпись Целуйкина В.Н. заверяю
Секретарь Ученого совета
Энгельсского технологического
института (филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский
государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»,
кандидат химических наук, доцент



Т.О. Рябухова