

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Кравченко Дмитрия Владимировича** на тему «Разработка процесса электроосаждения кадмиевых покрытий из сульфатно-аммонийного электролита в присутствии ЦКН-04 и ЦКН-04с», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05 17.03 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Традиционно для нанесения кадмиевых покрытий обычно применяют цианидные, сернокислые и комплексные сульфатно-аммонийные электролиты. Основным недостатком цианидных электролитов является их склонность к наводороживанию кадмируемых стальных изделий, что особенно критично для высокопрочных сталей и их ядовитость. Кислые электролиты обладают низкой рассеивающей способностью и дают сравнительно более крупнокристаллические покрытия. Сульфатно-аммонийные электролиты по значению  $PC_m$  занимают промежуточное значение между сернокислыми и цианидными электролитами. Эти электролиты обладают высокой электропроводностью и поляризуемостью. Наводороживание в этих электролитах значительно меньше, чем в цианидных. В настоящее время представляет практический интерес усовершенствование процесса кадмирования деталей со сложным профилем поверхности, изготовленных из сталей средней прочности и высокопрочных сталей. Поэтому диссертационную работу Кравченко Д.В., посвященную разработке процесса электроосаждения кадмиевых покрытий из сульфатно-аммонийного электролита в присутствии предложенной композиции ПАВ следует считать весьма **актуальной**.

Автор выполнил большой объем работ в части исследования полученной им композиции ЦКН-04, инициировал включение разработанного электролита в отраслевые справочники ФГУП ВИАМ, на основании чего внедрил техпроцесс на автооператорной линии в АО «Корпорация «Тактическое Ракетное Вооружение».

Практическая ценность диссертационной работы Кравченко Д.В. состоит в том, что разработанный процесс электроосаждения кадмиевых покрытий из сульфатно-аммонийного электролита в присутствии добавок ЦКН по кроющей способности сопоставим с цианидным электролитом кадмирования, но в отличие от последнего не имеет склонности к наводороживанию кадмируемых стальных изделий.

Вместе с тем автором предложена новая универсальная методика количественной оценки кроющей способности электролитов с использованием ячейки Хулла (Яу-270).

Выводы, приведенные в заключительной части работы, отражают основные результаты исследований автора.

В ходе рассмотрения и детальной проработки автореферата Кравченко Д.В. выявлены следующие замечания:

- на рисунках 2,3 отсутствует обозначение единиц измерения катодной плотности тока,

- на рисунке 5 отсутствует описание применяемых обозначений внешнего вида кадмиевого покрытия на тестовой пластине ячейки Хулла (Яу-270),

- на рисунке 14 не приведена шкала оценки внешнего вида кадмиевых покрытий при длительном электролизе,

- автором делается вывод о чисто электрохимическом расходе добавки ЦКН-04 во время электролиза (примерно 2 мл на 10 А\*час), однако, добавка, вероятно, может расходоваться и с выносом электролита из ванны,

- при визуальной оценке внешнего вида образцов (рис.5, 13, 14, 15) желательно дать ссылку на использованные методики органолептического контроля.

Несмотря на указанные замечания, считаю, что они не умаляют достоинства работы и не затрагивают основные результаты, полученные автором. По научному уровню диссертационная работа Кравченко Дмитрия Владимировича **соответствует** требованиям Положения о присуждении ученых степеней (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №

842), в том числе п.9., и паспорту специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии, в том числе п. 3 - электрохимические, химические и физические методы нанесения металлических, неметаллических и комбинированных покрытий, гальванопластика и п. 6 - структура, защитные, механические и декоративные и другие свойства коррозионно-стойких и защитных материалов, а ее автор Кравченко Дмитрий Владимирович **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Кандидат технических наук  
(по специальности 05 17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии), доцент кафедры «Детали машин и теория механизмов»  
Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ)

Одинокова Ирина Вячеславовна  
16.07.2018

Подпись

к.т.н., доцента Одиноковой И.В. заверяю.

Проректор по научной работе

д.т.н., профессор



Ушаков Виктор Васильевич

Почтовый адрес. Россия, 125319,

Москва, Ленинградский просп., 64

Тел. (499) 346-01-68, доб. 1200,

Факс (499) 151-89-65

Интернет: <http://www.madi.ru>.

E-mail: [info@madi.ru](mailto:info@madi.ru)