

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Папилова Романа Валерьевича на тему «Разработка процессов низкотемпературного кристаллического фосфатирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.**

Диссертационная работа Папилова Р.В. посвящена решению важной проблемы, связанной с разработкой энергосберегающего и экологичного способа осаждения кристаллических фосфатных покрытий. Актуальность темы определяется жесткими экономическими и технологическими требованиями в промышленности при нанесении гальванических покрытий.

Автором показана возможность снижения рабочих температур и токсичности растворов кристаллического фосфатирования в присутствии ионов церия и гидроксилamina, представлены экспериментальные данные о влиянии состава раствора и режима процесса на структуру и свойства фосфатных покрытий, результаты рентгенофазовых и структурных исследований и коррозионных испытаний фосфатных покрытий. Кроме того, автором предложен возможный механизм влияния ионов церия на процесс формирования фосфатных покрытий.

Практическая значимость работы заключается в предложенной автором технологии низкотемпературного осаждения: 1) адгезионных фосфатных покрытий под порошковые и жидкие лакокрасочные материалы и 2) самостоятельных противокоррозионных фосфатных покрытий для последующего промасливания или пропитки полимерными ингибирующими композициями. При этом установлены условия для получения фосфатных покрытий с заданными характеристиками и рекомендуемые режимы корректировки фосфатирующих растворов.

Научной новизной работы Папилова Р.В. является модификация растворов кристаллического фосфатирования введением ионов церия, что способствует снижению экологической опасности цинкфосфатирующих растворов и уменьшению энергозатрат процесса. Показано, что в присутствии ионов церия ускоряется процесс формирования фосфатных слоев при пониженных температурах, измельчается структура зерен кристаллов, снижается масса и изменяется фазовый состав покрытия. При этом, согласно данным рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии и рентгенофлуоресцентного анализа, ионы церия в состав фосфатного покрытия не включаются.

Экспериментальный материал, приведенный в автореферате, является оригинальным, достоверность полученных результатов не вызывает никаких сомнений. В результате выполнения работы получены коррозионностойкие покрытия с высокой адгезионной прочностью. Установлено, что защитные свойства фосфатных покрытий, сформированных при низких температурах (20-30 °С) в присутствии церия и гидроксилamina, удовлетворяют требованиям стандартов ИСО 9227, ИСО 9223 и превышают защитные характеристики покрытий, сформированных в никельсодержащих прототипах (промышленные растворы на основе концентратов КФ-7 и КФ-14).

По материалу автореферата имеется вопрос. Не совсем ясен механизм влияния ионов церия и гидроксилamina на процесс формирования фосфатных покрытий.

Однако данное замечание не влияет на общее впечатление и положительную оценку работы.

В целом считаем, что диссертационная работа Папилова Романа Валерьевича «Разработка процессов низкотемпературного кристаллического фосфатирования»

является законченной научно-квалификационной работой. По актуальности темы, практической значимости, научной новизне, достоверности экспериментального материала, обоснованности выводов она соответствует критериям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук и изложенным в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации (в редакции от 24 сентября 2013 г №842). Автор диссертационной работы, Папиров Роман Валерьевич, заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Зав. кафедрой технологии электрохимических производств ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», д.х.н., профессор  
420015, г.Казань, ул. К.Маркса, 68  
e-mail: [a.dresvyannikov@mail.ru](mailto:a.dresvyannikov@mail.ru)

Дресвянников Александр Федорович

Доцент кафедры технологии электрохимических производств ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», к.х.н., доцент  
420015, г.Казань, ул. К.Маркса, 68  
e-mail: [iren-grigor@mail.ru](mailto:iren-grigor@mail.ru)



Григорьева Олеговна

Ирина

Подпись Дресвянникова А.Ф. и Григорьевой И.О. удостоверяю  
Ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
10.09.18

Колывалова З.В.