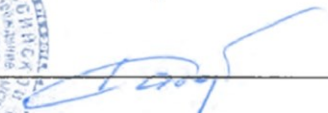


«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ)
имени М.И. Платова»,
доктор технических наук, профессор
Разорёнов Юрий Иванович




«23» апреля 2018 г.

Отзыв ведущей организации
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский
государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» на
диссертационную работу Железнова Евгения Валерьевича на тему:
«Электроосаждение хромовых покрытий из хромовокислых электролитов в
присутствии дисперсных фаз вюрцитоподобного BN, TiN, WC и детонационных
алмазов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических
процессов и защита от коррозии

Актуальность тематики исследований

Электролитическое хромирование является одним из важнейших процессов в гальванотехнике и широко применяется в различных отраслях промышленности. Это связано с уникальными функциональными свойствами хромовых покрытий – высокой твердостью, износостойкостью и склонностью к пассивации, являющейся причиной их высокой коррозионной стойкости. По этой причине хромовые покрытия применяются в самых разных отраслях промышленности: от машино- и авиастроения до сантехники и производства инструментов, в том числе медицинских. В то же время, хорошо известно, что процесс хромирования является одним из наиболее сложных в гальванотехнике и характеризуется такими недостатками, как низкая рассеивающая способность электролитов и очень низкий выход по току металла.

В настоящее время представляет практический интерес усовершенствование электролитов хромирования путем использования различных режимов электролиза или введения частиц твердых фаз. Вопрос о возможности осаждения композиционных электрохимических покрытий (КЭП) из электролитов хромирования на данный момент не решен до конца, что требует проведения дальнейших экспериментальных исследований. Поэтому диссертационную работу Железнова Е.В., посвященную вопросу электроосаждения КЭП, обладающих повышенными функциональными свойствами, из стандартного электролита хромирования в присутствии частиц дисперсных фаз различной природы и размеров

и изучению возможности интенсификации процесса получения КЭП путём применения электрофоретического режима электролиза, следует считать весьма актуальной.

Общая характеристика работы

По структуре диссертационная работа Железнова Е.В. построена традиционно. Она включает содержание (с.2-4), введение с раскрытием актуальности, цели работы, постановки задач исследования, научной новизны, практической значимости и личного вклада соискателя (с.5-8), обзор научной и патентной литературы (с. 9-65), методики экспериментов (с.66-91), экспериментальную часть и обсуждение результатов (с.92-186), заключение (с. 187-188), список используемой литературы (с.189-197).

В литературном обзоре диссертации Железнова Е.В. достаточно подробно: раскрыты современные представления о механизме электроосаждения хрома из электролитов на основе хромового ангидрида; описано влияние прикатодной пленки на процесс электрокристаллизации хрома; рассмотрен вопрос о структурных и фазовых изменениях в осадках металлического хрома при получении блестящих хромовых покрытий; описано влияние различных факторов на свойства получаемых осадков, в том числе применение импульсных режимов электролиза; приведены современные представления о механизме образования КЭП; рассмотрено влияние различных факторов на эффективность соосаждения КЭП, среди которых выделено влияние гидродинамического режима, размеров и электропроводности частиц, а также отмечено минимальное влияние электрофоретической составляющей; рассмотрены исследования по получению композиционных покрытий из электролитов на основе Cr (VI).

В работе использовано 144 актуальных литературных источника.

Во введении автор ставит перед собой ряд важных задач. В оригинале они отражены как:

1. Выявить закономерности влияния присутствия частиц дисперсной фазы в стандартном электролите хромирования на поляризационные явления, протекающие при осаждении покрытий для выбора наиболее эффективных технологических режимов нанесения композиционных покрытий;

2. Исследовать химический состав и физико-механические свойства получаемых покрытий;

3. Исследовать возможность интенсификации процесса получения композиционных покрытий путём применения электрофоретических режимов осаждения.

Анализ представленных в работе результатов позволяет сделать вывод о том, что все из перечисленных задач решены автором в полном объёме.

Важной составляющей частью работы Железнова Е.В. являются методики экспериментов (глава 2), в которой автор показал высокий уровень в постановке и технике выполнения экспериментальных исследований. Здесь указаны важные характеристики используемых реактивов и электродных материалов. Всё это, в сочетании с широким набором современных и классических химических и физико-химических методов исследования (поляризационные измерения, исследования морфологических особенностей и механических свойств осадков, РФЭ- и ИК-

спектроскопия, седиментационные исследования, фотометрия) позволило автору получить достоверные экспериментальные данные и сделать ряд важных научных и практических выводов.

Основной частью диссертационной работы соискателя является описание полученных данных и их обсуждение (главы 3 и 4). Из представленного материала отчётливо видна завершённость в выполнении работ в части тех задач, которые автор поставил перед собой. Обсуждение работы завершается выводами, которые основаны на экспериментальных данных, фундаментальных теоретических положениях и не вызывают сомнений.

Основные результаты диссертации достаточно полно изложены в 4 печатных работах, которые включают 2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования РФ, и обсуждались на международных и всероссийских конференциях.

Автореферат отвечает содержанию диссертации.

Научная значимость и новизна, достоверность полученных результатов

Соискателем в ходе выполнения диссертационной работы получены новые результаты, наиболее значимые из которых:

1. Показана возможность осаждения композиционных покрытий, включающих дисперсные частицы вюрцитоподобного BN, и TiN, из стандартного электролита хромирования;

2. Впервые получены высоконаполненные (с содержанием дисперсной фазы более 3% масс) композиционные покрытия из стандартного электролита хромирования, содержащие частицы дисперсных фаз вюрцитоподобного BN, WC и TiN;

3. Впервые показана возможность управления составом композиционных покрытий путём применения электрофоретического режима осаждения.

Достоверность полученных результатов обусловлена грамотным и обоснованным применением комплекса современных физико-химических методов исследования процессов формирования и свойств сложных композиционных покрытий.

Проведенные исследования отличаются новизной, а их достоверность подтверждается соответствием результатов, опубликованным в научной литературе и корректно принятыми допущениями. Общие выводы по диссертации, приведенные в заключении, отражают основные результаты исследований автора. Их обоснованность обеспечена использованием современных научных представлений по рассматриваемой проблематике, согласованностью полученных результатов и теоретических положений с достижениями передовых научных школ в области физики конденсированного состояния.

Практическая значимость диссертации и рекомендации по использованию

Практическая значимость диссертационной работы состоит в следующем:

1. Разработаны условия электроосаждения композиционных хромовых покрытий из стандартного электролита хромирования, содержащих дисперсные фазы вюрцитоподобного BN, TiN, и WC и обладающих повышенными функциональными свойствами;

2. Приведены результаты физико-механических испытаний композиционных хромовых покрытий, полученных из стандартного электролита хромирования, содержащих дисперсные фазы вюрцитоподобного BN, TiN, WC и детонационных алмазов;

3. Предложен способ получения композиционных покрытий из стандартного электролита хромирования с высоким содержанием дисперсной фазы.

Полученные результаты рекомендуется для использования в организациях, занимающихся проблемами получения композиционных электрохимических покрытий, обладающих повышенными функциональными свойствами, а также применены при изготовлении деталей машин и оборудования с целью увеличения их ресурсных характеристик.

Общие замечания

Внимательное рассмотрение диссертационной работы и автореферата Железнова Е.В. позволяет отметить ряд замечаний.

Замечания по диссертационной работе:

1. В диссертации не приводятся данные о предполагаемом экономическом эффекте от внедрения разработанной технологии.
2. В диссертации не приводятся данные о влиянии продолжительности проработки и времени хранения электролита на состав и качество осаждаемого покрытия.
3. В диссертации следовало привести диапазон концентраций компонентов в электролите и режимы электролиза, т.к. в процессе электролиза концентрация, как основного, так и вспомогательных компонентов изменяются.
4. На наш взгляд не достаточно обоснована взаимосвязь данных вольтамперометрических измерений и вывода о нарушении сплошности прикатодной пленки (стр. 125).
5. На рис. 3.39 (стр. 127) при введении в электролит хромирования легирующих компонентов выход по току композиционных покрытий снижается. Непонятна причина этого явления, т.к. в электролите происходит не только электрохимическое осаждение хрома, но и дополнительно механический захват легирующих компонентов электролита.
6. На стр. 138, 139 в таблице 3.4 приведена зависимость микротвердости композиционных покрытий от природы легирующих компонентов (BN, TiN, детонационный алмаз, WC). Автор не обосновывает причины снижения микротвердости композиционного покрытия при введении в его состав WC.

7. На стр. 118 приводится рисунок 3.30. Однако в тексте отсутствует ссылка на него.
8. Нет данных о погрешностях и не указаны доверительные интервалы полученных результатов.
9. В диссертации отсутствует акт внедрения результатов диссертационной работы.

Несмотря на указанные замечания и вопросы, считаем, что они не умаляют достоинства работы и не затрагивают основные результаты, полученные автором.

Заключение

В целом, диссертация Железнова Евгения Валерьевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно на высоком научном уровне, в которой изложены новые научно-обоснованные технологические решения и разработки по электрохимическому получению композиционных хромовых покрытий в присутствии дисперсных фаз вюрцитоподобного BN, TiN, WC и детонационных алмазов, позволивших улучшить эксплуатационные характеристики покрытий, что имеет значение для развития гальванотехники и машиностроения страны.

По актуальности изученной проблемы, научной новизне, практической и теоретической значимости полученных результатов, их достоверности и обоснованности выводов диссертационная работа Железнова Евгения Валерьевича 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 Железнов Евгений Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Диссертационная работа, отзыв на диссертацию заслушаны, обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Химические технологии» ЮРГПУ (НПИ) 10 апреля 2018 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой «Химические технологии» ЮРГПУ (НПИ), доктор химических наук

Липкин Михаил Семенович

Подпись д.х.н. Липкина М.С. заверяю
Начальник управления персоналом
ЮРГПУ (НПИ)



Иванченко Г.Г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова» (ЮРГПУ(НПИ))
346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
rektorat@npi-tu.ru
+7 (8635) 25-54-56
<https://www.npi-tu.ru>