

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гнеденкова Андрея Сергеевича «Механизм и закономерности локальных электрохимических процессов гетерогенной коррозии магниевых и алюминиевых сплавов», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Создание надежной системы защиты от коррозии ответственных деталей из функциональных и конструкционных материалов является актуальной современной научно-технической проблемой, решению которой посвящена докторская диссертация соискателя.

Цель работы связана с изучением механизма физико-химических процессов, обуславливающих электрохимическую активность материалов, на примере магниевых и алюминиевых сплавов, во взаимосвязи с их гетерогенностью на микроуровне. Для решения поставленной проблемы разработаны способы направленного формирования антикоррозионных многофункциональных композиционных покрытий, расширяющих сферу практического применения изделий для различных областей промышленности и медицины.

Научная новизна состоит в разработке способа формирования композиционного покрытия методом плазменного электролитического оксидирования (ПЭО) на поверхности магниевых сплавов, установлении особенностей формирования, гетерогенности по составу, морфологии покрытий; разработке метода получения композиционных полимерсодержащих слоев, получаемые на основе наполнения ПЭО-покрытий органическими компонентами, что более чем на 6 порядков увеличивают показатели коррозионной стойкости защищаемого материала; установлении коррозионного поведения, стадийности и механизма коррозии сварного соединения алюминиевого сплава; причин и особенностей развития процесса коррозии в зоне сварного шва; разработке способов формирования покрытий на поверхности алюминиевого сплава для снижения электрохимической активности зоны сварного шва.

Следует отметить, что для проведения исследований соискатель успешно применяет самые прогрессивные методы электрохимических исследований – импедансную спектроскопию и сканирующие методы, что в сочетании позволяет обосновывать механизмы гетерогенной коррозии с высокой разрешающей способностью.

В диссертации исследованы следующие ключевые проблемы:

- определена стадийность и эволюция коррозионных процессов, протекающих на поверхности магниевых и алюминиевых сплавов в различных агрессивных средах, с использованием комплекса современных электрохимических методов;

- установлены взаимосвязи локальных коррозионных процессов материалов с их структурными и морфологическими особенностями и гетерогенностью по составу на микроуровне;

- установлены особенности процессов пассивации/депассивации материалов в коррозионно-активных средах, включая простые хлоридсодержащие растворы и жидкости, имитирующие плазму крови человека;

- систематизированы полученные экспериментальные данные, проведен анализ коррозионной стойкости функциональных материалов для установления необходимого уровня защиты формируемых покрытий в зависимости от условий эксплуатации;

- разработаны способы формирования антикоррозионных многофункциональных покрытий на поверхности материалов с использованием метода плазменного электролитического оксидирования; изучены защитные свойства покрытий во взаимосвязи с их электрохимической активностью на микро- и мезоуровне в различных агрессивных средах.

Практическая значимость работы заключается в установлении взаимосвязи между гетерогенностью материала на микро- и мезоуровне и локальной коррозионной активностью, которые позволили разработать покрытия на магниевых и алюминиевых сплавах с уровнем защитных свойств, необходимым для их практической реализации в различных областях промышленности и медицины. Разработки соискателя защищены тремя патентами на изобретения.

Результаты работы опубликованы в топовых мировых журналах по тематике диссертации – *Corrosion Science*, *Surface and Coatings Technology*, докладывались на представительных конференциях в России и за рубежом.

Замечания к работе:

1. На рис. 1 и 2 автореферата представлены SVET-карты, отражающие эволюцию распределения локального потенциала по поверхности сплава магния МА8 и сплава магния ВМД10 в процессе выдержки образца в 0,3 ММ растворе NaCl. При этом время выдержки для сплавов разное, что затрудняет восприятие и анализ результатов.

2. Из автореферата не ясно, почему оценка модуля импеданса на низкой частоте в некоторых случаях указывается на частоте 0,1 Гц, а в некоторых на частоте 0,02 Гц.

Однако приведенные замечания не снижают общую положительную оценку работы.

Считаем, что диссертационная работа Гнеденкова А.С. является законченным и целостным научным исследованием, в котором решена важная проблема, имеющая как научное, так и практическое значение. Считаем, что работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Д-р техн. наук, доцент,
профессор кафедры
теоретических основ электротехники
ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный
авиационный технический
университет»

450008, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. К. Маркса, 12
Телефон: +7 (908) 350-23-10
Email: evparfenov@mail.ru

_____ / Парфенов Евгений Владимирович/

« 03 » 02 2021 г.

Шифр и наименование научной специальности:

05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Канд. техн. наук,
доцент кафедры
теоретических основ электротехники
ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный
авиационный технический
университет»

450008, Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. К. Маркса, 12
Телефон: +7 (908) 350-23-10
Email: frg1982@mail.ru

_____ / Фаррахов Рузиль Галиевич /

« 03 » 02 2021 г.

Шифр и наименование научной специальности:

05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (по отраслям)

_____ / Парфенов Е.В., Фаррахов Р.Г.
« 03 » 02 2021 г.
Член отдела документационного обслуживания
и архива Рыбакова М.
1
7