

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

Большое значение для создания защитных покрытий на поверхности таких электрохимически активных материалов, какими являются магниевые и алюминиевые сплавы, имеет установление механизма и стадийности протекания процесса коррозии. Несмотря на большой объем публикаций, посвященных исследованию коррозии гетерогенных по составу и структуре материалов, в научной литературе мало работ, в которых исследуется механизм деградации во взаимосвязи с гетерогенностью сплавов. Достаточно редко используются сканирующие физико-химические методы для изучения защитных поверхностных слоев, позволяющие изучать электрохимические процессы на микроуровне. При этом представляет большой интерес выявление особенностей протекания локальных электрохимических процессов, их детальное рассмотрение с целью более глубокого понимания механизма, лежащего в их основе.

Диссертационная работа А.С. Гнеденкова посвящена изучению процессов гетерогенной коррозии сплавов магния, образцов чистого магния, изготовленных по аддитивной технологии, сплавов алюминия (включая его сварные соединения) в различных агрессивных средах и разработке способов создания покрытий, защищающих материал от разрушения в процессе эксплуатации. Стоит отметить, что исследования, проведенные в данной работе с использованием методов сканирующего вибрирующего электрода и сканирующего ионоселективного электрода, позволили установить влияние гетерогенности по составу и микроструктуре сплава (присутствие фаз, включений с различными значениями электродного потенциала) на его коррозионное поведение. Это является главной задачей, решение которой открывает дополнительные возможности для создания новых эффективных способов и технологий коррозионной защиты материалов вообще, и магниевых и алюминиевых сплавов в частности.

Автор корректно использует известные научные подходы к обоснованию полученных результатов, выводов и рекомендаций. В работе изучены и критически проанализированы известные достижения и теоретические разработки других исследователей в области создания защитных покрытий на поверхности сплавов магния. Список используемой литературы содержит 530 наименований.

Для решения поставленных задач автор использовал целый комплекс современных физико-химических методов исследования. В работе представлены как традиционные, так и новейшие методы изучения гетерогенности поверхности, включая сканирующие локальные методы SVET и SIET.

В работе впервые проведен детальный сравнительный анализ коррозионной

активности сплава магния, перспективного для использования в качестве биорезорбируемого материала, в среде для культивирования клеток млекопитающих (МЕМ). Выявлены особенности формирования, защитные свойства, гетерогенность по составу и структуре, морфология поверхностной пленки продуктов коррозии, а также специфика деградации материала в различных средах. Определены условия проведения коррозионных испытаний в жидкостях, имитирующих по ионному составу плазму крови человека, для установления процесса биodeградации материала на основе магния. Установлен механизм коррозии сплава магния в среде МЕМ, позволяющий выявить стадии эволюции коррозионной пленки. Разработан способ формирования на магниевом сплаве МА8 биоактивного многофункционального пористого кальций-фосфатного ПЭО-покрытия, обладающего высокими барьерными свойствами. Полученные экспериментальные результаты имеют важную фундаментальную и практическую значимость с точки зрения применения биodeградируемого материала в имплантационной хирургии.

Автор диссертационной работы также обосновывает возможность практического использования разработанных композиционных полимерсодержащих и ингибиторсодержащих покрытий на поверхности сплавов в различных отраслях промышленности.

Достоверность результатов не вызывает сомнений и обеспечена применением высокоточных приборов и апробированных методик измерения, использованием взаимодополняющих методов исследования, соблюдением принципов комплексного подхода при анализе и интерпретации экспериментальных данных, воспроизводимостью результатов, применением статистических методов оценки погрешностей и обработки данных эксперимента.

Основные результаты проведенного исследования опубликованы в 40 научных изданиях, входящих в перечень ВАК. Они обсуждались на различных международных конференциях высокого уровня и получили одобрение ведущих специалистов. По результатам исследования получено три патента.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей большое значение в области защиты металлов и сплавов от коррозии. Сделанные автором выводы и заключения обоснованы.

К замечанию по автореферату можно отнести отсутствие обоснования выбора ингибитора и информации по используемой концентрации 8-оксихинолина, а также детальной методики формирования композиционных покрытий. Данное замечание не является существенным и не снижает общую положительную оценку диссертационной работы.

Диссертация Гнеденкова А.С. «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, является законченным научным

исследованием, соответствующим п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842). Актуальность и научная новизна работы не вызывают сомнений. По научной и практической значимости диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор А.С. Гнеденков заслуживает присуждения ему искомой степени доктора химических наук.

Ф.И.О.: Альмяшева Оксана Владимировна

Ученая степень: доктор химических наук

Научная специальность: 02.00.21 – Химия твердого тела

Ученое звание: доцент

Наименование организации: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

Должность: заведующий кафедрой

Название структурного подразделения: кафедра физической химии

Почтовый адрес: 197022 Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д.5.

Тел. моб.: +79217970040

Тел. раб.: 8(812)3476597

E-mail: ovalmiasheva@etu.ru

15.01.2021

Подпись О.В. Альмяшевой удостоверяю

Оксана Владимировна Альмяшева
Собственн. подп.

Д. Гусев

