

## 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

Диссертационная работа Андрея Сергеевича Гнеденкова посвящена важной научно-практической задаче, решаемой в настоящее время многими научными коллективами, а именно, изучению электрохимического поведения в коррозионно-активных средах магниевых и алюминиевых сплавов с целью разработки эффективных методов защиты изделий и конструкций из данных сплавов от коррозии, что в свою очередь позволит обеспечить многие отрасли промышленности современными материалами качественно нового уровня. В диссертации представлены результаты исследования механизма и физико-химических закономерностей электрохимической коррозии сплавов на основе магния и алюминия на микроуровне с помощью новейших сканирующих электрохимических методов и способы формирования многофункциональных покрытий на основе метода плазменного электролитического оксидирования. Тема работы является актуальной в связи с тем, что оптимального и полного решения проблемы коррозии многих металлов и их сплавов в настоящее время не найдено. Необходимо отметить, что перспективным направлением на сегодняшний день является совершенствование защитных свойств покрытий с использованием технологии создания антикоррозионных слоев со свойствами самозалечивания. В связи с этим, особое значение приобретают методы исследования электрохимической активности обрабатываемого материала на микроуровне.

Необходимо отметить, что автором проведена большая работа по систематизации результатов, посвященных современным концепциям в области коррозии магниевых и алюминиевых сплавов и исследованиям, направленным на модификацию их поверхности, и подготовке соответствующего обзора. В литературном обзоре представлены результаты, полученные ведущими зарубежными учёными – специалистами в данной области, такими как G.L. Song, A. Atrens, M.L. Zheludkevich, S.V. Lamaka, E. Matykina, R. Arrabal и др.

Основную часть работы составляют главы 3–6, в которых представлены установленные с использованием локальных сканирующих электрохимических методов механизм и закономерности физико-химических процессов, обуславливающих электрохимическую активность магниевых и

алюминиевых сплавов в различных агрессивных средах во взаимосвязи с их гетерогенностью по составу, структуре и морфологии на микроуровне. Полученные результаты использованы при разработке способов направленного формирования антикоррозионных многофункциональных композиционных покрытий на алюминиевых и магниевых сплавах, используемых в самолетостроении, машиностроении, судостроении, ракетно-космической отрасли, электронике и имплантационной хирургии.

В целом, полученные результаты обладают научной новизной и несомненно практической и теоретической значимостью. Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием комплекса взаимодополняющих физико-химических методов исследования свойств материалов. Диссертантом сделаны обоснованные выводы из полученных данных и предложены адекватные модели, в полной мере объясняющие экспериментальные результаты. Выводы написаны ясно и хорошо отражают результаты проделанной работы.

По автореферату имеется следующее замечание.

Защитные функции полимерсодержащих композиционных покрытий на сплавах магния для использования в имплантационной хирургии (раздел 5.3) исследованы методом волюмометрии в течение 7 дней в среде для культивирования клеток, тогда как для более точной оценки применимости сформированных защитных слоёв следовало бы провести более длительные коррозионные испытания.

Указанное замечание не ставит под сомнение качество выполненной работы, ценность полученных результатов и выводов. Учитывая возможности метода SIET к локальному определению концентрации ионов, становится возможным изучение активности биорезорбируемых магниевых сплавов и исследования биоактивных покрытий на поверхности материалов, применяемых в медицине в качестве имплантационных, поэтому следует пожелать автору работы не останавливаться на достигнутом и постепенно расширять область своих научных интересов.

Диссертационная работа А.С. Гнеденкова является законченным научным исследованием, выполненным автором на высоком научном уровне. Основные результаты доложены на международных и всероссийских научных и научно-технических симпозиумах и конференциях, опубликованы в 40 реферируемых российских и международных научных изданиях и защищены тремя патентами РФ. Полученные результаты обладают научной новизной и достоверностью, выводы обоснованы. Ключевой личный вклад автора в данном исследовании не вызывает сомнения. Публикации автора полностью отражают содержание автореферата диссертации.

Диссертация Андрея Сергеевича Гнеденкова «Механизм и закономерности локальных электрохимических процессов гетерогенной коррозии магниевых и алюминиевых сплавов» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а её автор Гнеденков Андрей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Главный научный сотрудник и заведующий лабораторией физики наноструктурных биокomпозитов ИФПМ СО РАН, профессор, доктор физ.-мат. наук, 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Шаркеев Юрий Петрович

Старший научный сотрудник лаборатории физики наноструктурных биокomпозитов ИФПМ СО РАН, доктор технических наук, 05.17.11 - технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Седельникова Мария Борисовна

Собственноручные подписи Шаркеева Ю. П. и Седельниковой М.Б. удостоверяю  
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН, кандидат физ.-мат. наук

Матолыгина Наталья Юрьевна

20 января 2021 г.

Шаркеев Юрий Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник и заведующий лабораторией физики наноструктурных биокomпозитов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), 634055, Томск, проспект Академический, 2/4, [www.ispms.ru](http://www.ispms.ru), тел. раб.: +7 (3822) 492850, [sharkeev@ispms.ru](mailto:sharkeev@ispms.ru).

Седельникова Мария Борисовна, доктор технических наук, старший научный сотрудник лаборатории физики наноструктурных биокomпозитов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), 634055, Томск, проспект Академический, 2/4, [www.ispms.ru](http://www.ispms.ru), тел. раб.: +7 (3822) 286887, [smasha5@yandex.ru](mailto:smasha5@yandex.ru)