

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Марченко Валерии Станиславовны
«Многофункциональные ингибиторсодержащие покрытия на магнии и
магниевых сплавах: механизм деградации и активная защита от коррозии»
представленной на соискание ученой степени кандидата наук
по специальности 1.4.4. Физическая химия

Представленные В. С. Марченко результаты исследования посвящены важной научной проблеме, связанной с влиянием структурной и химической неоднородности поверхностных слоёв магния и магниевых сплавов, основы для резорбируемых медицинских имплантатов, на коррозионное поведение материала и электрохимические характеристики защитных покрытий, сформированных при использовании плазменного электролитического оксидирования (ПЭО). Актуальность работы обусловлена необходимостью создания материалов с управляемыми свойствами для обеспечения контролируемого растворения и умеренного выделения водорода, а также повышения биосовместимости имплантатов для остеосинтеза на основе магния.

Особого внимания заслуживает применение в работе современных методов локального сканирующего электрохимического анализа (SVET, SIET). Данные методы являются мощным инструментом для исследования кинетики и механизмов коррозионных процессов, позволяющим установить взаимосвязи между неоднородностью поверхности и её функциональными характеристиками. В этом контексте эксперименты автора, направленные на выявление корреляции между морфологией и микроструктурой поверхности сплавов системы Mg-Ca и их коррозионной устойчивостью в агрессивных средах, представляются перспективными и соответствуют современным тенденциям в развитии материаловедения, включая медицинское материаловедение.

В рамках работы разработаны и изучены гибридные покрытия на основе ПЭО-слоя, модифицированного полимерным материалом и ингибиторами коррозии. Полученные результаты отражают значительные достижения в области повышения защитных свойств электрохимически активных материалов: показано, что покрытия, полученные обработкой ПЭО-покрытия ингибитором коррозии и полимерным материалом эффективно препятствуют деградации основного материала. Значение эффективности действия ингибитора достигает 93,4 %.

Научная новизна работы подтверждается тем, что с помощью локальных сканирующих электрохимических методов:

- впервые детально изучены и установлены механизмы и закономерности коррозионного разрушения сплавов систем Mg-Mn-Ce и Mg-Ca в растворах NaCl и MEM;
- разработаны способы формирования и изучения особенностей процесса самозалечивания ингибиторсодержащих покрытий;
- разработана авторская методика исследования коррозионных процессов на микроуровне для оценки кинетики деградации в искусственно созданных дефектах, моделирующих питтинговую коррозию.

Анализ данных, изложенных в автореферате, позволяет заключить, что автором получен значительный массив экспериментальных результатов, вносящий существенный вклад в теоретические представления о механизмах коррозии на микро- и мезомасштабном уровнях.

Имеется замечание. В автореферате не в полной мере раскрыт вопрос о биосовместимости применяемых ингибиторов коррозии. Отсутствует анализ их потенциального воздействия на биологические объекты в контексте возможного применения разработанных покрытий в биомедицине. Оценка цитотоксичности и биоразлагаемости ингибитор- и полимерсодержащих покрытий позволила бы более комплексно оценить перспективность их практического использования для создания биосовместимых имплантатов.

Высказанное замечание не является принципиальным и не умаляет общей высокой научной ценности выполненного исследования.

На основании актуальности поставленных задач, значительного объема проведенных исследований, глубины анализа полученных результатов и их соответствия критериям специальности 1.4.4. Физическая химия, диссертационная работа Марченко Валерии Станиславовны полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук.

Главный научный сотрудник лаборатории
физики наноструктурных биоконпозитов
ИФПМ СО РАН, профессор, доктор физ.-мат. наук,
01.04.07 – физика конденсированного состояния

Шаркеев Юрий Петрович

Подпись Шаркеева Ю. П. удостоверяю:
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,
кандидат физ.-мат. наук

Матолыгина Наталья Юрьевна

5 декабря 2025 г.

Шаркеев Юрий Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник и заведующий лабораторией физики наноструктурных биоконпозитов, 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, тел. раб.: +7 (3822) 492850, sharkeev@ispms.ru.

Даю согласие на обработку персональных данных
5 декабря 2025 г.

Шаркеев Юрий Петрович