



Познань, 2026.05.19.

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта на диссертационную работу

Тажибаевой Айгерим Шотаевны

по теме: «Разработка способов получения антикоррозионных покрытий на основе оксида титана и стеариновой кислоты»

Проблема коррозионного разрушения металлических конструкций и функциональных материалов сохраняет свою остроту на протяжении десятилетий и требует постоянного поиска новых подходов к формированию защитных покрытий. Электрохимическое осаждение композиционных покрытий, содержащих дисперсные частицы оксидов в металлической матрице, является одним из наиболее перспективных методов повышения коррозионной стойкости, однако до настоящего времени ряд фундаментальных вопросов, связанных с механизмами включения дисперсной фазы и влиянием природы матрицы на свойства получаемых материалов, оставался недостаточно изученным.

Диссертация Тажибаевой А.Ш. затрагивает именно эти вопросы. Работа охватывает два самостоятельных, но концептуально связанных направления: получение композиционных электрохимических покрытий и порошков в системах Ni–TiO₂ и Cu–TiO₂, а также создание органического защитного барьера на основе стеариновой кислоты для анодного материала NaTi₂(PO₄)₃/C натрий-ионных аккумуляторов. Объединяющим принципом обоих направлений выступает концепция барьерной защиты - формирование межфазного слоя, препятствующего контакту активной поверхности с агрессивной средой.

Считаю важным отметить, что диссертантом выполнено именно систематическое сравнительное исследование двух принципиально различных металлических матриц - никелевой и медной - при варьировании широкого набора параметров электролиза. Это позволило не просто подобрать оптимальные режимы для каждой системы, но и выявить общие закономерности включения частиц TiO₂ в растущий металлический осадок, подтвердив

адсорбционно-электрофоретический механизм данного процесса в рамках модели Гульельми. Особенно интересным представляется обнаруженный переход от формирования компактных покрытий к образованию дисперсных композиционных порошков со сферической морфологией при высоких плотностях тока (4000–5000 А/м²), что открывает дополнительные возможности для получения функциональных порошковых материалов.

Второе направление работы - модификация поверхности фосфатного анодного материала $\text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3/\text{C}$ стеариновой кислотой - отличается оригинальностью подхода. Предложенный метод осаждения из этанольного раствора технологически прост, не требует дорогостоящего оборудования и позволяет формировать конформное гидрофобное покрытие с краевым углом смачивания до 145°, эффективно подавляющее паразитные реакции в водном электролите. Достигнутая кулоновская эффективность 99,0% при скорости 2С свидетельствует о высокой практической ценности предложенного решения.

В рамках совместной работы с нашей группой в Познанском техническом университете мы проводили обсуждение результатов экспериментов по электроосаждению композиционных покрытий, совместно участвовали в подготовке и рецензировании публикаций. Результаты исследований опубликованы в рецензируемых международных журналах, входящих в базу Scopus: в журнале Polyhedron (Q2) по системе Ni–TiO₂, а также в International Journal of Biology and Chemistry по системе Cu–TiO₂ (Q4).

На протяжении всего периода работы над диссертацией Тажибаева Айгерим проявила себя как целеустремлённый и самостоятельный исследователь, способный планировать и проводить сложные эксперименты, критически анализировать полученные данные и формулировать обоснованные выводы. Она успешно выступала на международных научных конференциях, представляя результаты на высоком научном уровне.

Диссертационная работа Тажибаевой Айгерим Шотаевны «Разработка способов получения антикоррозионных покрытий на основе оксида титана и стеариновой кислоты» соответствует всем критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии PhD, а сама докторант достойна присуждения ей искомой степени доктора PhD.

Obinkee