

ОТЗЫВ официального оппонента
о диссертации на соискание ученой степени
кандидата химических наук Сотничук Елены Олеговны
на тему: «Пористые несущие основы из анодного оксида алюминия для
высокотемпературных применений»
по специальностям 1.4.15 – Химия твердого тела и 1.4.6 – Электрохимия

Анодный оксид алюминия (АОА) привлекает большое внимание учёных благодаря своей уникальной структуре. За последние десятилетия путём эмпирического перебора были найдены условия для формирования пористых плёнок с различными геометрическими параметрами, что открыло широкие возможности для практического применения АОА. Пористые плёнки АОА используются как матрица для создания одномерных наноструктур, мембрана для газоразделения и диализа, а также основа для производства современных высокотехнологичных устройств. Среди них – оптические датчики, газовые сенсоры и калибровочные решетки для атомно-силовой микроскопии. Вместе с тем, область высокотемпературных применений АОА изучена недостаточно. Благодаря наличию цилиндрических каналов с контролируемым диаметром и высокой, химической и термической стабильности, отожженный АОА представляет собой перспективную несущую основу для различных функциональных материалов, включая катализаторы, сенсоры и твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ).

Цель данной работы состояла в разработке новых режимов анодирования алюминия, приводящих к формированию пористого анодного оксида алюминия с высокой термической и механической стабильностью для высокотемпературных применений. Исследование состоит из двух частей: первая посвящена созданию универсальной методики поиска оптимальных условий формирования АОА с упорядоченной структурой в различных электролитах, а вторая – изучению термической и механической стабильности материала и демонстрации его потенциала как основы для

ТОТЭ. Таким образом, тема диссертационной работы Сотничук Е.О. является весьма **актуальной**.

Анализ результатов диссертации позволяет заключить, что все поставленные цели достигнуты.

Степень обоснованности положений, выносимых на защиту и научных выводов, сформулированных в диссертации, подтверждается корректной постановкой цели и задач исследования и обоснованным применением современных методов их решения, а также большим объёмом экспериментальных исследований. Следует отметить, что использованные в работе методические подходы позволяют полно решить поставленные в работе задачи и сформулировать обоснованные научные выводы, а **достоверность** полученных результатов обеспечивается применением современных методов анализа и качественной обработкой результатов. Также необходимо отметить, что результаты работы прошли апробацию на различных конференциях и при публикации в ведущих международных изданиях.

Научная новизна работы заключается в верификации нового универсального подхода к поиску условий упорядочения структуры АОА при анодировании алюминия в различных электролитах на основании линейной вольтамперометрии, а также обнаружении новых оптимальных условий получения АОА в растворах серной и селеновой кислот и в смеси серной и щавелевой кислот; детальном изучении процесса анодирования в малоизученных электролитах – селеновой и фосфористой кислотах; разработке универсального подхода к синтезу однородного по толщине АОА при высоких напряжениях.

Структура кандидатской диссертации Сотничук Е.О. является традиционной и состоит из списка сокращений и условных обозначений, введения, обзора литературы, экспериментальной части, обсуждения результатов, заключения, списка литературы и благодарностей. Диссертация построена логично и последовательно, написана чётким и понятным языком.

Работа изложена на 123 страницах, включает 84 рисунка, 8 таблиц и 128 библиографических ссылок. Резюмируя, диссертационная работа Сотничук Е.О. является законченным полноценным исследованием, выполненным на высоком научном уровне.

К работе имеется ряд замечаний.

1. При рассмотрении влияния природы лимитирующей стадии на упорядочение структуры АОО автор не отвечает на важный вопрос, диффузионная стадия или стадия переноса электрона является лимитирующей при малых плотностях тока.
2. Остается не ясным, почему при анодировании алюминия в фосфорной кислоте не наблюдается диффузионный режим процесса.
3. Чем объясняется высокая дисперсия экспериментально наблюдаемых значений механических модулей?

Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова. Содержание диссертации соответствует специальностям 1.4.15 – Химия твердого тела и 1.4.6 – Электрохимия (по химическим наукам), критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, и оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Сотничук Елена Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – Химия твердого тела и 1.4.6 – Электрохимия.

Официальный оппонент:

доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник
лаборатории электрокатализа ФГБУН Института физической химии и
электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН Давыдов Алексей Дмитриевич.

26 мая 2025 г.

Тел.: 8(495)9547216, e-mail: davydov@elchem.ac.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена
диссертация:

02.00.05 – Электрохимия

Адрес места работы:

119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 31, корп. 4

ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина
РАН, лаборатория электрокатализа

Тел.: 8(495)9547216, e-mail: davydov@elchem.ac.ru