

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата химических наук
Цыдыпылова Дмитрия Зоригтеевича
на тему:
«Синтез, структура и электрохимические свойства ниобийсодержащих анодных материалов для литий-ионных аккумуляторов»
по специальности 1.4.15. Химия твердого тела

Быстрый рост рынка электротранспорта и систем накопления энергии предъявляет повышенные требования к удельной энергии, мощности и безопасности литий-ионных аккумуляторов (ЛИА). Комплексные оксиды, $TiNb_2O_7$, $Ti_2Nb_{10}O_{29}$, $FeNb_{11}O_{29}$, и родственные им соединения рассматриваются как перспективные альтернативы традиционному графиту для применения в высокомоощных и долговечных ЛИА в качестве анодных материалов. Оптимизация синтеза, улучшение электронной проводимости, стабильности и диффузионных свойств Li^+ в данных материалах являются актуальными и приоритетными задачами.

Автором разработана методика механически стимулированного твердофазного синтеза, позволяющая существенно сократить продолжительность высокотемпературного отжига (до 6 раз). Созданы композитные материалы с углеродом, обеспечивающие повышение мощностных характеристик. Впервые проведено систематическое исследование влияния допирования $TiNb_2O_7$ ионами V^{5+} по двум возможным катионным подрешёткам. Кроме того, исследованы твердые растворы $Fe_xTi_{2-2x}Nb_{10+x}O_{29}$, определён оптимальный состав и установлены корреляции между диффузией Li^+ , барьерами миграции и электрохимическим поведением.

В работе применён широкий комплекс современных экспериментальных и вычислительных методов, соответствующий мировому уровню для материалов электрохимических устройств, и позволяющий достоверно интерпретировать полученные данные. Результаты работы представляют значительную практическую ценность: разработанная методика синтеза и выявленные оптимальные составы могут быть использованы при создании высокомоощных анодов для ЛИА различного назначения.

Во время прочтения автореферата возникли следующие вопросы и комментарии:

1. Рисунок 3б. Пожалуйста, поясните, на основании каких данных или рассуждений были приписаны электрохимические редокс-пары конкретным пикам?
2. Почему в работе был использован метод GITT для уточнения коэффициентов диффузии, а не PITT или спектроскопия импеданса?
3. Для повышенной ясности можно было бы включить обобщающую таблицу с ключевыми электрохимическими параметрами всех исследованных материалов.

Безусловно, возникшие вопросы и замечания носят уточняющий, рекомендательный характер, не умаляют высокого научного уровня представленной работы и не оказывают существенного влияния на общее положительное впечатление о работе и автореферате. Можно констатировать, что диссертационная работа Д. 3. Цыдыпылова «Синтез, структура и электрохимические свойства ниобийсодержащих анодных материалов для литий-ионных аккумуляторов» по своей актуальности, новизне, содержанию и объему выполненных исследований, научной и практической значимости полностью соответствует требованиям, установленным ВАК по специальности 1.4.15 – химия твердого тела (химические науки).

Таким образом, соискатель Цыдыпылов Дмитрий Зоригтеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 химия твердого тела.

Кандидат химических наук,
Доцент Центра энергетических технологий
«Сколковский институт науки и технологий» (Сколтех)

Федотов Станислав Сергеевич



17.11.2025

Контактная информация:

Станислав Сергеевич Федотов,
кандидат химических наук по специальностям 02.00.01 – неорганическая химия и 02.00.21 – химия твердого тела; старший преподаватель Центра энергетических технологий Сколковского института науки и технологий.

121205, Москва, территория Инновационного центра Сколково, ул. Нобеля, д. 3.

Тел.: +7 (919) 997-80-42, e-mail: s.fedotov@skoltech.ru

Подпись С. С. Федотова заверяю:

Руководитель отдела
Кадрового администрирования
Гук О.С.

