

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Максимова Максима Юрьевича
«Управление составом и свойствами никельсодержащих оксидных систем
для твердотельных тонкопленочных аккумуляторов с использованием
метода молекулярного наслаивания»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 1.4.15. Химия твердого тела**

Диссертационная работа М.Ю. Максимова посвящена актуальной теме исследований по получению никельсодержащих оксидов в тонкопленочном исполнении методом молекулярного наслаивания (атомно-слоевого осаждения) для электрохимического применения. Прделана большая работа по разработке подходов к управлению составом и свойствами тонкопленочных анодных, катодных и твердоэлектролитных систем оксидов металлов, которая имеет практическое применение для таких направлений, как автономные сенсоры и процессоры, а также современные литий-ионные аккумуляторы.

В ходе выполнения работы автор получил комплекс новых данных об особенностях образования оксидных систем с никелем, кобальтом и алюминием при применении метода молекулярного наслаивания, который позволил выполнить прецизионный контроль толщины и химического состава покрытий. Показана электрохимическая активность анодных материалов на базе оксида никеля, удельная емкость которых составила более 1400 мА·ч/г. Выявлена и исследована тенденция к увеличению емкости в процессе циклических зарядно-разрядных испытаний, которая была связана с образованием побочного конверсионно-емкостного слоя (ПКС). Сделаны выводы о составах, которые в меньшей степени подвержены образованию ПКС.

Отдельно стоит отметить исследования по температурной обработки наноразмерных многослойных покрытий, в результате которых показана возможность получения катодных материалов на базе никелата лития с требуемой кристаллической структурой. Отмечено положительное влияние диффузионного барьерного слоя хрома, которое положительно сказывается на обратимость электрохимических процессов, в том числе и за счет снижения числа примесей в материале электрода.

Результаты работы докладывались на многих российских и международных конференциях. Тематика работы была поддержана грантами РНФ, Минобрнауки РФ и Президента Российской Федерации, что является независимой оценкой высокого научного уровня результатов работы и новизны. Содержание диссертации отражено в 41 публикациях, в том числе и в международных журналах.

При прочтении автореферата возникает вопрос, почему для исследования анодных материалов выбраны именно составы оксида никеля с кобальтом и алюминием?

Вопрос не носят принципиального характера и не влияет на общую высокую оценку представленной работы.

Диссертационная работа Максимова Максима Юрьевича «Управление составом и свойствами никельсодержащих оксидных систем для твердотельных тонкопленочных аккумуляторов с использованием метода молекулярного наслаивания» соответствует

требованиям пп. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а её автор заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Доктор технических наук (2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы), профессор РАН, Заведующий Лабораторией наноматериалов, Сколковский институт науки и технологий



Насибулин Альберт Галийевич

Почтовый адрес: 121205, г. Москва,
Территория Инновационного Центра «Сколково»,
Большой бульвар д.30, стр.1,
Телефон: +79166903812
e-mail: a.nasibulin@skoltech.ru

Подпись Насибулина А. Г. утверждена.

Руководитель отдела
Кадрового администрирования
ГУК О.С.

