

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

В последние годы созданию тонкопленочных литий-ионных аккумуляторов уделяется особое внимание, что обусловлено тенденцией к микроминиатюризации электронной аппаратуры (гибкие электронные устройства, чипы, микродатчики, биосенсоры и др.) и созданием микроэлектронных устройств со встроенным источником питания. Для увеличения автономной работы таких источников питания требуются новые материалы (анодные, катодные, твердые электролиты) и технологии их изготовления. Таким образом, разработка тонкопленочных электродных материалов на основе никельсодержащих оксидов металлов, технологий их получения и исследование их электрохимических характеристик в составе твердотельных ЛИА является **актуальной** научной и технической задачей.

Соискателем разработаны научные и технологические подходы к управлению составом и свойствами тонкопленочных никельсодержащих оксидов металлов, получаемых методом молекулярного наслаивания, для твердотельных тонкопленочных литий-ионных аккумуляторов. Получены новые **научные результаты**, наиболее значимые из которых:

- Установлена взаимосвязь между технологическими параметрами получения, составом, структурой и электрохимическими свойствами тонкопленочных систем Ni-O, Ni-Co-O, Ni-Al-O.
- Установлена роль образующегося конверсионно-емкостного слоя на анодных материалах на основе Ni-O, Ni-Co-O, Ni-Al-O, обуславливающего увеличение их удельной емкости.
- Разработан подход к получению тонкопленочных катодных материалов на базе никелата лития методом молекулярного наслаивания; выявлено влияние химического состава подложки на химический состав катодного материала.
- На примере тонкопленочного катодного материала никелата лития, допированного кобальтом, установлено положительное влияние слоя твердого электролита Li-Ta-O на эффективность работы электрохимической системы.

Практическая значимость работы заключается в расширении областей прикладного применения метода молекулярного наслаивания для получения различных наноструктурированных тонкопленочных многокомпонентных никельсодержащих оксидных систем. Предложенные подходы могут быть использованы для разработки технологии получения твердотельных тонкопленочных литий-ионных аккумуляторов в планарном исполнении для автономных чипов со встроенным источником питания.

Достоверность полученных результатов обусловлена грамотным и обоснованным применением комплекса современных физико-химических методов исследования получаемых материалов и устройств. Проведенные исследования отличаются новизной, а их достоверность подтверждается соответствием результатов опубликованным в научной литературе данным и корректно принятыми допущениями.

Диссертация диссертации Максимова Максима Юрьевича «Управление составом и свойствами никельсодержащих оксидных систем для твердотельных тонкопленочных аккумуляторов с использованием метода молекулярного наслаивания», является

Смирнова Нина Владимировна
« 4 » сентября 2024 г.