

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Семькиной Дарьи Олеговны*
на тему «*Структурно-морфологические и электрохимические свойства*
натрий/литий ванадий-содержащих электродных материалов
для натрий/литий-ионных аккумуляторов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела

В области накопителей энергии разработка натрий-ионных аккумуляторов является новым и актуальным направлением. Основной проблемой, сдерживающей создание конкурентоспособных натрий-ионных аккумуляторов, является низкая эффективность известных электродных материалов. В настоящее время активно ведется поиск новых натрийсодержащих полианионных катодных материалов, которые обладают структурной устойчивостью, обеспечивающей пожаробезопасность и стабильность материала при многочисленных циклах заряда/разряда, а также высоким рабочим напряжением.

Объектами изучения соискателем выбраны полианионные соединения $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ и $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$. Систематические исследования влияния условий твердофазного синтеза на фазовый состав и электрохимические свойства продуктов в системе Na-V-P-O-F отсутствуют. Поэтому актуальными являются проведенные Д.О. Семькиной комплексные физико-химические исследования структурно-морфологических и электрохимических свойств натрий/литий ванадий-содержащих электродных материалов.

Для решения поставленных задач соискателем широко использовались методы рентгенофазового анализа, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, ИК-спектроскопии, спектроскопии электрохимического импеданса, методы циклической хронопотенциометрии и вольтамперометрии. Соискателем представлен большой объем экспериментального материала и достоверная интерпретация полученных результатов. Семькиной Д.О. разработан метод механически стимулированного твердофазного синтеза $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$, $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$ и NaVPO_4F , изучена структура, морфология и электрохимические свойства синтезированных соединений. Анализ проведенных исследований позволил установить пути модифицирования катодных материалов на основе $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ и $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$. Эти результаты имеют практическое значение, поскольку могут служить основой для создания нового поколения натрий/литий-ионных аккумуляторов с улучшенными электрохимическими характеристиками.

Диссертационная работа Семькиной Д.О. является завершенным научным трудом. По материалам диссертации опубликовано 7 статей в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК. Основные результаты работы обсуждались на 13 российских и международных конференциях

По автореферату диссертации можно высказать следующие замечания:

