

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Семькиной Дарьи Олеговны «Структурно-морфологические и электрохимические свойства натрий/литий ванадий-содержащих электродных материалов для натрий/литий-ионных аккумуляторов» по специальности 02.00.21 – Химия твёрдого тела

Диссертационная работа Семькиной Д.О. посвящена решению одной из наиболее актуальных задач современной электрохимии – поиску функциональных материалов для литий- и натрий-ионных аккумуляторов. В частности, в работе рассматриваются полианионные катодные материалы, обладающие высокой структурной стабильностью при многочисленных зарядо-разрядных циклах. Тема исследований, безусловно, является актуальной и соответствует современным трендам.

В ходе выполнения работы автором проведено уточнение фазового состава продуктов, образующихся при твердофазном синтезе, изучено поведение $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$ и $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ при их использовании в качестве электродных материалов в натриевых и литиевых электрохимических ячейках, исследовано влияние катионного замещения на свойства материалов на основе $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$. Научная новизна исследований, степень обоснованности и достоверность научных положений работы, выводов и заключений соискателя не вызывают сомнений. Анализ экспериментальных данных, полученных при помощи современного и надежного оборудования, основан на использовании фундаментальных и общепринятых законов и правил. Результаты научных исследований, полученные соискателем, опубликованы в авторитетных международных и российских журналах.

Семькиной Д.О. предложен метод получения композиционных катодных материалов на основе $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$, внедренного в электропроводящую матрицу углерода с V_2O_3 , показана возможность применения исследуемых материалов в электрохимических ячейках с различными противоиэлектродами, что доказывает несомненную практическую значимость работы.

В ходе ознакомления с текстом автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Согласно тексту автореферата, образцы $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ и $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$, полученные методом твердофазного синтеза, содержат ~3 мас. % углерода. Проводились ли исследования влияния условий синтеза (температуры, времени выдержки, состава газовой фазы) на количество примеси? Возможно ли её полное удаление в исследуемых системах?

2. Отмечено, что образцы $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ содержат примесь состава NaVP_2O_7 (4 мас.%). Какое влияние эта примесь оказывает на электрохимические свойства материала? Возможно ли получение однофазного материала при использовании других методов синтеза?

3. В тексте автореферата имеется неудачная формулировка «среднее значение привело к примерной формуле» (стр. 16)

4. Нуждается в пояснении фраза, приведённая на странице 19: «Схожесть спектров электрохимического импеданса подтверждает предположение, что увеличение электропроводности образца La05 связано с образованием проводящих примесных фаз, что вызвано отклонением состава реакционной смеси от стехиометрического».

5. Автор высказывает предположение о том, что «увеличение электропроводности образца LaO_5 , вероятно, связано с образованием поверхностных высокопроводящих фаз» (стр. 19), после чего следует рассуждение об улучшенных характеристиках таких «композитных» материалов. Может ли наличие примесей в составе La -замещённого $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$ повлиять на его характеристики в условиях многократного повторения циклов заряд/разряд?

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на теоретические и практические результаты диссертации. Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при подготовке доклада, представляемого к защите.

Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертационная работа Семькиной Д.О. «Структурно-морфологические и электрохимические свойства натрий/литий ванадий-содержащих электродных материалов для натрий/литий-ионных аккумуляторов» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 (с изменениями от 21.04.2016. №335), а её автор, Семькина Дарья Олеговна, заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твёрдого тела.

заведующий лабораторией электрохимического материаловедения
ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН,
кандидат химических наук,
(02.00.04 – Физическая химия)

Кузьмин Антон Валериевич

младший научный сотрудник лаборатории электрохимического материаловедения
ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН,
кандидат химических наук,
(02.00.04 – Физическая химия)

Саетова Наиля Саетовна

«12» ноября 2019 года

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (ИВТЭ УрО РАН). 620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20.

тел. +7 (343) 362-32-40

эл. почта: a.v.kuzmin@yandex.ru

Подписи Кузьмина А. В. и Саетовой Н. С. заверяю
Учёный секретарь
ИВТЭ УрО РАН, к.х.н.



Кодинцева Анна Олеговна