

Отзыв

на диссертационную работу Косовой Нины Васильевны «МЕХАНОХИМИЧЕСКИ СТИМУЛИРОВАННЫЙ СИНТЕЗ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КАТОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МЕТАЛЛ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ», оформленную в виде научного доклада и представленную к защите на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела

Широкое распространение литий ионных аккумуляторов (ЛИА) в различных областях науки и промышленности, в бытовой технике и электротранспорте требует дальнейшего увеличения их функциональных характеристик. Это особенно касается разработок катодных материалов ЛИА. В последние годы большое внимание уделяется исследованию катодных материалов с каркасной структурой на основе полианионных соединений лития и переходных металлов. Известно, что основным недостатком катодных материалов, в том числе полианионных, является низкая электронная и литий-ионная проводимость. Для преодоления этих недостатков используются различные способы достижения наноразмерного состояния активных частиц, допирования и поверхностного модифицирования. Новые подходы к синтезу наноразмерных электродных материалов за счет твердофазного метода механической активации определяют актуальность и значимость выполненного в диссертации Н.В.Косовой исследований.

К числу наиболее важных и новых результатов, полученных автором следует отнести разработанные методы твердофазного синтеза ряда катодных материалов литий и натрий ионных аккумуляторов. Таких как $\text{Li}_4\text{Mn}_2\text{O}_5$ со структурой каменной соли, обладающее самой высокой удельной емкостью среди известных соединений марганца, смешанных соединений $\text{LiFe}_{1-y}\text{Mn}_y\text{PO}_4$ и $\text{LiCo}_{1-y}\text{Fe}_y\text{PO}_4$. Исследование функциональных свойств этих материалов показало высокую эффективность методов синтеза и получение высоких емкостных и мощностных

характеристик. Хорошие результаты были получены при использовании метода механической активации для создания новых композиционных катодных материалов на основе двух активных составляющих ($\text{LiCoO}_2/\text{LiMn}_2\text{O}_4$, $\text{LiFePO}_4/\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$, $\text{LiVPO}_4\text{F}/\text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$) с целью улучшения их мощностных характеристик и структурной устойчивости при циклировании, а также понижения стоимости.

Определены оптимальные условия синтеза, изучены структурные и электрохимические исследования ряда натрийсодержащих катодных материалов на основе полианионных соединений ($\text{Na}_2\text{FePO}_4\text{F}$, $\text{Na}_2\text{FeP}_2\text{O}_7$, $\text{Na}_4\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$, $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$, $\text{Na}_3\text{FePO}_4\text{CO}_3$, $\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$, $\text{NaFe}_2\text{PO}_4(\text{SO}_4)_2$). Показано, что наиболее перспективным из них является $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$.

При знакомстве с материалами доклада в этой части работы, у меня возник вопрос по синтезу, какова полнота выхода однофазного целевого продукта при использовании метода твердофазного синтеза?

В целом работа оставляет хорошее впечатление. Полученные в работе результаты расширяют фундаментальные знания об особенностях структуры и электрохимических свойствах наноструктурированных катодных материалов, полученных с применением механической активации. Результаты имеют прямое практическое значение как развитие метода получения различных наноструктурированных катодных материалов аккумуляторов с помощью твердофазных реакций.

Достоверность и обоснованность результатов и выводов определяется использованием комплекса современных методов исследований и их воспроизводимостью и, поэтому, не вызывает сомнений. Следует отметить хороший баланс между прикладным и научным содержанием работы. Проводимый анализ экспериментальных данных выполнен на высоком научном уровне.

На основании изложенного можно заключить, что работа Н.В.Косовой в полной мере удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 20 марта 2021 г. № 426", а автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Профессор с возложением обязанностей зав. кафедрой электрохимии СПбГУ, д.х.н.

Кондратьев Вениамин Владимирович,

Ученая степень - Доктор химических наук по специальности 02.00.05 - Электрохимия, 2006 г.

Ученое звание - доцент,

Должность – профессор

Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего Образования "Санкт-Петербургский Государственный университет"

- 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9
+7 (812) 428-69-00, v.kondratev@spbu.ru

Директор кафедры
В.В. Кондратьев
И.О. Подпись
И.И. Подпись
Комет



Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.htm>

ДОКУМЕНТ
ПОДГОТОВЛЕН
ПО ЛИЧНОЙ
ИНИЦИАТИВЕ