



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого»  
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,  
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251  
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080  
office@spbstu.ru

08.06.2021 № 49-ш/м/б  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Печень Лидии Сергеевны  
«Оксидные электродные материалы для литий - ионных аккумуляторов.  
Поиск путей достижения высоких электрохимических характеристик  
структур, обогащенных литием», представленной на соискание ученой  
степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 –  
«Физическая химия»

Представленный к рассмотрению автореферат диссертационной работы Печень Л. С. направлен на изучение актуального вопроса, касающегося исследованию перспективного катодного материала литий-ионных аккумуляторов. В работе рассмотрено влияние метода и условий синтеза, а также состава (соотношения тригональной и моноклинной фаз, влияние замещения лития или переходных металлов различными химическими элементами: K, Na, Mg, Sr и Zr) на физико-химические свойства катодного материала со слоистой структурой и повышенным содержанием лития.

В рамках работы были применены современные методы исследования, которые позволили достоверно изучить закономерности влияния методов и параметров синтеза на физико-химические характеристики слоистых структур катодных материалов. Применение просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения позволило определить нанодоменную структуру и наноструктуры срастания в двухфазной системе исследуемого катодного материала. На основании циклической вольтамперометрии был показан состав катодного материала с наибольшим коэффициентом диффузии ионов лития. Исследовано влияние допирующих элементов на объем элементарной ячейки и проведена аналогия с электрохимическими характеристиками.

002260



Отдельно стоит отметить регулярное представление результатов работы на международных конференциях и высокую публикационную активность автора, результаты работы представлены в том числе в журнале первого квартала, что подтверждает высокую научную значимость полученных результатов.

По автореферату имеются замечания, которые носят рекомендательный характер и не снижают значимость работы:

1) Общие замечания и оформление:

- Рисунок 3.4 плохо читаем. В представлении полных спектров ЭДС нет необходимости. Можно было ограничиться областью с переходными металлами, что улучшило бы читаемость рисунка;

- Общая стилистика представленных рисунков отличается, цветовая дифференциация для некоторых образцов нарушена, что затрудняет изучение автореферата;

- Обозначения образцов затрудняют восприятие материала, возможно, следовало привести краткую таблицу по их расшифровке.

2) Замечания по существу:

- Проводилась ли проверка содержания лития? Какова экспериментально определенная мольная доля лития и соответствует ли она значению 1.2, указанному в химической формуле катодного материала?

- В разделе 3.3 представлены расчетные коэффициенты диффузии (D) катодных материалов с разным соотношением фаз. Можно ли оценить D для допированных составов, соотнести их с параметрами решетки (таблица 1) и сравнить со значениями для всех исследуемых составов (фазовый и химический) катодных материалов?

- В каких процентах указана доля фазы (объемные, массовые, мольные) в таблице 1?

Считаю, что диссертационная работа Печень Лидии Сергеевны «Оксидные электродные материалы для литий - ионных аккумуляторов. Поиск путей достижения высоких электрохимических характеристик структур, обогащенных литием» соответствует требованиям пп. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 и пп. 2.1-2.5 «Положение о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном учреждении науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук от 26 октября 2018 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и ее автор заслуживает присуждения научной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Директор института машиностроения, материалов и транспорта ФГАОУ ВО «СПбПУ», д.т.н., проф.

  
Анатолий Анатольевич Попович

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29, director@immet.spbstu.ru , 8(812) 294-46-20. Дата составления отзыва: 07.06.2021 г.

