

Отзыв

об автореферате на соискание учёной степени кандидата химических наук Суманова Василия Дмитриевича на тему «Синтез, электрохимические свойства и фазовые превращения катодных материалов Li(Fe,Mn)PO_4 »

Работа Суманова В.Д. безусловно посвящена **актуальной тематике** – рассмотрению возможности использования твердых растворов с общей формулой Li(Fe,Mn)PO_4 как перспективных катодных материалов с улучшенными мощностными и энергетическими характеристиками для ЛИА. Работа включает разработку методов синтеза и выяснение механизмов (де)интеркаляции в твердых растворах соединений с общей формулой Li(Fe,Mn)PO_4 и позволяет сделать вывод о перспективности применения конкретных составов и синтетических методик для их практического применения с целью создания высокомоощных ЛИА.

Основная цель работы - разработка методик гидротермального синтеза и исследование механизмов (де)интеркаляции лития в катодных материалах с общей формулой Li(Fe,Mn)PO_4 .

Для достижения поставленной цели автором решались следующие **задачи**:

1. Проведены синтезы однофазных образцов твердых растворов следующих составов: $\text{LiFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{PO}_4$, $(0 \leq x \leq 0.5, \Delta x = 0.1)$ гидротермальным методом;
2. Установлены фазовые превращения в ходе гидротермального синтеза и установлены связи параметров синтеза с микроструктурой образцов и их электрохимическими свойствами;
3. Изготовлены и протестированы ячейки для определения электрохимических характеристик полученных катодных материалов;
4. Выяснение механизма (де)интеркаляции лития в исследуемых соединениях, определение влияния состава твердого раствора на механизм извлечения и внедрения лития;
5. Показана возможность использования наиболее перспективных составов в качестве катодных материалов ЛИА.

Научная новизна работы заключается в комплексном изучении влияния условий гидротермального синтеза катодных материалов на основе трифилина на возможность образования дефектов в кристаллической структуре, показана их связь с электрохимическими свойствами соединений; показано, также, что в зависимости от природы используемого в синтезе интермедиата и условий синтеза конечный продукт может содержать дефекты как в катионной, так и в анионной подрешетке, причем наиболее благоприятным для практического использования является образование Li^+_{Fe} дефектов.

Практическая значимость работы заключается в создании эффективной способа синтеза материала, свойства которого удовлетворяют требованиям высокоэнергоемкого катода ЛИА.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, в работе использован большой комплекс современных методов исследования, полученные данные отличаются хорошей воспроизводимостью.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.01 – «неорганическая химия» и 02.00.21 – «химия твердого тела» (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой Технологии
электрохимических производств
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный технологический институт
(технический университет)»,
190013, г. Санкт-Петербург,
Московский пр., д. 26,
Телефон: (812) 710-13-56
E-mail: office@technolog.edu.ru



Агафонов Дмитрий Валентинович

12.03.2020

Подпись	<i>Агафонов Д. В.</i>
Начальник отдела кадров	<i>Брохорова</i>



Брохорова