

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нефедовой Ксении Валерьевны
на тему «Синтез оксида литий-никель-марганец-кобальта для литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) в реакциях горения», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела

Диссертация, автореферат которой представлен на рецензию, посвящена синтезу электродных материалов на основе сложного оксида $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ в реакциях горения. В настоящее время катодные материалы для литий-ионных аккумуляторов получают главным образом методом твердофазного синтеза и методом осаждения. Эти методы просты, но имеют ряд существенных недостатков, в частности, необходимость использования повышенных температур, трудности с получением однородных материалов, значительное количество жидких отходов. Так называемые методы горения или сжигания широко с успехом применяются для лабораторного синтеза высокодисперсных порошков. Исследование кинетики этого процесса и способов регулирования свойств получаемых материалов применительно сложным оксидам литий-никель-марганец-кобальта является несомненно важной и актуальной задачей.

В работе были исследованы основные закономерности синтеза оксидов кобальта-никеля-марганца-лития в реакциях горения из нитратов с глицином и поливиниловым спиртом в качестве «топлива». Показано, что унос высокодисперсного материала, образующегося в результате реакции, может быть уменьшен при использовании карбоната марганца в качестве балластного компонента и при замене глицина лимонной кислотой. На основании анализа полученных данных был предложен одностадийный синтез $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ методом горения при температуре 570-630°C, исключающий потери лития и появление открытого пламени. Были проведены электрохимические испытания полученных образцов катодных материалов: удельная составляла 140-180 мАч/г, ресурсные испытания показали, что потеря емкости не превышает 30% после >3000 циклов с глубиной разряда 70%. Кроме этого, автором было предложено использование бората лития Li_3BO_3 в качестве защитного слоя, нанесенного на поверхность катодного материала, что позволило значительно повысить стабильность при циклировании (разрядная емкость сохранялась неизменной на протяжении 140 циклов при 0.5С).

В работе автор использовала широкий спектр методов анализа и современного аналитического оборудования, что не дает поводов усомниться в достоверности полученных результатов. Материал в автореферате изложен хорошим научным языком, позволяет в полной мере понять и оценить суть выполненной работы и основные

результаты. В качестве замечания можно отметить, что из текста автореферата не до конца понятна возможность масштабирования разработанной технологии до производственных масштабов, а также экономические оценки (в разделе Заключение отмечено, что затраты «должны быть ниже»).

При этом указанное замечание не влияет на общее положительное впечатление о работе.

Диссертация соответствует паспорту специальности 1.4.15 – Химия твердого тела и требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Нефедова Ксения Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела.

Профессор кафедры промышленной экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", профессор, доктор технических наук

17.10 2023 г.

Десятов Андрей Викторович

Я, Десятов Андрей Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.1.149.01 (Д004.004.01) на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, и их дальнейшую обработку.

Адрес: 125047, г. Москва, Миусская площадь, д. 9

Тел.: +79645861912

E-mail: avdesyatov@mail.ru

Подпись профессора, д.т.н. Десятова А.В. заверяю:

Генеральный секретарь

ФХТУ имени Д.И. Менделеева



А.А. Валерьев