

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нефедовой Ксении Валерьевны «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 (химические науки).

Диссертационная работа Нефедовой Ксении Валерьевны посвящена разработке научных принципов направленного синтеза в реакциях горения сложных оксидов на примере электродного материала $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ (NMC-111) для литий-ионных аккумуляторов (ЛИА). Условия синтеза в реакциях горения позволяют регулировать такие важные характеристики материала положительных электродов ЛИА, как морфология, дисперсность и насыпная плотность, а также удельная поверхность и форма частиц и агломератов порошков, которые определяют их физико-химические и эксплуатационные параметры. Серийное производство катодных материалов ЛИА в Российской Федерации в настоящий момент отсутствует. Большинство известных методов производства материалов типа NMC-111, среди которых доминируют, как правило, метод соосаждения, золь-гель технология и некоторые другие, как правило, запатентованы зарубежными компаниями. Синтез в реакциях горения из растворов недостаточно изученный и очень перспективный метод. Достоинствами синтеза в реакциях горения является низкое энергопотребление и отсутствие сточных вод. Таким образом, работа Нефедовой К.В. является весьма актуальным исследованием.

Наиболее важные аспекты научной новизны работы заключаются в разработке методологии управляемого одно- и двухступенчатого синтеза NMC-111 в реакциях горения и установлении принципов управления тепловыми эффектами окислительно-восстановительных реакций, которые могут быть применены и для других составов сложных оксидов. Для этого было проведено большое количество экспериментов с заменой реактивов, добавлением балластных компонентов, исследованием физико-химических характеристик получаемых оксидов и состава отходящих газов.

Достоверность исследований подтверждается как применением широкого набора современных методов исследований, использованных соискателем, так и проведением электрохимических и ресурсных испытаний не только лабораторных образцов, но и опытных партий катодного материала NMC-111. Практическая значимость работы подтверждена ее выполнением в рамках ряда хозяйственных договоров.

Автореферат отражает наиболее важные моменты диссертационной работы, а также содержит достаточное количество хорошо оформленного иллюстративного материала, что позволяет получить достоверное представление о диссертационной работе (130 страниц, 93 рисунка, 26 таблиц, список литературы из 149 наименований).

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания.

1. Из автореферата непонятно, как определяли концентрации металлов, в частности в прекурсор, полученном для двухстадийного синтеза. Точное значение концентраций металлов имеет большое значение для расчета количества добавляемого лития.
2. По нашему мнению, не совсем корректно включать в научную новизну диссертации проведение электрохимических и ресурсных испытаний опытных партий катодного материала $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$.

Высказанные замечания не снижают достоинств диссертации. Следует особо отметить большой объем сложной экспериментальной работы, выполненной соискателем, требующей внимания и высокой квалификации. **Диссертационный материал прошел всестороннюю апробацию** – основные результаты докладывались и обсуждались на 21 российских и международных конференциях.

По материалам диссертации опубликовано 35 работ, в том числе 8 статей в изданиях, входящих в отечественные и международные системы цитирования и рекомендованных ВАК, получено 3 патента РФ.

Диссертационная работа Нефедовой Ксении Валерьевны «Синтез оксида литий-никель-марганец-кобальта для литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) в реакциях горения» является цельным законченным исследованием и соответствует требованиям, изложенным в п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (со всеми изменениями и дополнениями, в текущей редакции), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждение ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 - Химия твердого тела (химические науки).

Согласна на обработку моих персональных данных

Махонина Елена Вячеславовна

с.н.с., к.х.н., 02.00.04 – физическая химия

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук, лаборатория химии координационных полиядерных соединений.

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 31, к. 826

Телефон: +7 903 143 17 38

Эл. адрес: elenamakhonina@mail.ru

Дата: 17.10.2023




Подпись руки _____
УДОСТОВЕРЯЮ _____
Зав. протокольным _____
отд. БОИХ РАН _____