

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Козловой Анны Владимировны
«Синтез и исследование бинарных систем
 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}\text{-Li}_2\text{TiO}_3$ и $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}\text{-TiO}_2$ »,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.15. Химия твердого тела

Судя по автореферату, диссертация Козловой А.В. содержит результаты исследования процессов, протекающих при синтезе титаната лития $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ (LTO) и бинарных систем состава $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}\text{-Li}_2\text{TiO}_3$ и $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}\text{-TiO}_2$. Титанат лития является перспективным недеформируемым анодным материалом для литий-ионных аккумуляторов. Вместе с тем, основным препятствием для широкого практического применения LTO является их низкая ионная и электронная проводимости. Известно, что повысить проводимость материала можно гетерогенным допированием, т.е. путем введения добавок химически невзаимодействующей и нерастворимой дисперсионной фазы, что приводит к формированию в составе композита большого числа межфазных границ, которые могут служить дополнительными местами для накопления заряда. Поэтому поиск и исследования гетерогенных добавок улучшающих физико-химические характеристики LTO являются **актуальным** направлением в получении информации, позволяющей установить причины изменения транспортных и электрохимических свойств материалов в бинарных системах на основе LTO.

Научная новизна работы подтверждается следующими основными результатами: впервые комплексно изучены закономерности образования фаз в бинарных системах $\text{LTO-Li}_2\text{TiO}_3$ и LTO-TiO_2 в процессе твердофазного и гидротермального синтеза; предложена схема стадийного образования продуктов химического взаимодействия в этих бинарных системах; впервые на основе исследований электрофизических и электрохимических характеристик полученных материалов построена математическая модель, позволившая разделить вклады процессов ионного переноса в объеме

$\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$, сопротивления границ зерен LTO и межфазных границ в образующихся в бинарных системах LTO– Li_2TiO_3 и LTO– TiO_2 композитах.

Практическая значимость работы заключается в том, что синтезированные двойные системы, образующиеся непосредственно в процессе синтеза, что упрощает технологию получения анодных материалов на основе LTO, характеризуются пониженными значениями межзеренного сопротивления и могут работать при более высоких скоростях заряда/разряда.


Оригинальные результаты диссертационной работы изложены в 16 авторских публикациях, в том числе в 7 статьях в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, индексируемых в международных базах данных, а также в 9 тезисах докладов международных и российских научных конференций по профилю выполненных исследований.

Замечания и предложения по автореферату

1. В разделе Положения, выносимые на защиту в 1 и 2 пунктах, вполне достаточно было ограничиться предложениями: «Процесс образования монофазного... LTO– TiO_2 .» и «Результаты...и LTO– TiO_2 » без дальнейших разъяснений.
2. Из автореферата остается не ясным, что означает термин "межзеренная проводимость" (стр.11)?
3. Не указана ошибка измерения параметров эквивалентной схемы, полученных подгонкой теоретических кривых под экспериментальные данные и представленных в Табл. 3.
4. Перепутаны подписи к графикам «б» и «в» рисунка 6.
5. На мой взгляд употребление термина «система» в значении «образец» в автореферате (например «при синтезе бинарных систем заданного состава LTO– Li_2TiO_3 ») является неточным. Следует говорить о фазах или композитах, образующихся в таких-то системах.

Указанные замечания не снижают научной значимости работы, и несколько не влияют на её основные теоретические и практические результаты.

В целом автореферат диссертация Козловой А.В. дает наглядное представление о диссертации как научной работе, отличающейся убедительной логикой построения и изложения результатов. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости, объему и достоверности полученных результатов, полноте их анализа и обоснованности выводов, диссертационная работа Козловой А.В. полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Козлова Анна Владимировна, заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15. Химия твердого тела.

Кавун Валерий Яковлевич 
доктор химических наук, специальность 1.4.4. Физическая химия,
главный научный сотрудник, лаборатория химической
радиоспектроскопии, Институт химии ДВО РАН

Подпись Кавуна В.Я. заверяю
Зам. директора, ученый секретарь, к.х.н.



 /Маринин Д.В./

Дата 8.12.2022

Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Институт химии Дальневосточного отделения
Российской академии наук, 690022, Владивосток проспект
100-летия Владивостока, 159, ИХ ДВО РАН
Телефон 8(423) 2312590, e-mail referent@ich.dvo.ru
e-mail kavun@ich.dvo.ru, ampy@ich.dvo.ru

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Козловой Анны Владимировны.