

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лысенко Елены Николаевны «Получение и формирование свойств ферритов литиевой группы при высокоэнергетических механических и электронно-пучковых воздействиях», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Ферриты литиевой группы со шпинельной структурой обладают рядом уникальных свойств, что представляет особый интерес для науки и техники. А при частичном замещении лития другими металлами, такими как цинк, титан, марганец и т.д. появляется возможность управлять электрическими и магнитными свойствами, что очень важно в радиоэлектронной технике. Однако теоретические и технологические аспекты по получению указанного класса ферритов до настоящего времени еще не достаточно проработаны.

Поэтому тема научного исследования Е.Н. Лысенко «Получение и формирование свойств ферритов литиевой группы при высокоэнергетических механических и электронно-пучковых воздействиях» является актуальной.

Автором проделана большая работа, как экспериментального, так и теоретического характера, по решению поставленной цели, которые были успешно достигнуты, а задачи выполнены.

К основным достижениям данной работы, обладающих научной новизной, следует отнести:

В интервале температур (600–750) °С формирование шпинельных фаз литиевых и литий-замещенных ферритов при радиационно-термическом нагреве проходит со значительно более высокой скоростью, чем при традиционном термическом обжиге

Процесс синтеза ферритов литиевой группы в условиях высокоэнергетических воздействий, также как и в случае традиционного термического синтеза, проходит через образование промежуточных шпинельных фаз. Комплексное воздействие ускоряет процесс диффузионного взаимодействия фаз между собой при синтезе, интенсифицируя процесс получения ферритов гомогенного фазового состава.

Разработанные технологические схемы синтеза и спекания ферритов литиевой группы с применением комплексных воздействий механической активации смесей ферритовых реагентов и нагрева с помощью пучков высокоэнергетических электронов позволяют получить ферритовые порошки гомогенного фазового состава при значительно меньшей температуре и длительности без использования предварительного компактирования образцов и реализовать одностадийную схему получения керамических материалов без легкоплавкой добавки.

Формирование микроструктуры и электромагнитных свойств ферритов при спекании в пучке высокоэнергетических электронов зависит от степени импульсности пучка. Нагрев высокоэнергетическим электронным пучком импульсного действия приводит к более высокому росту зерна при спекании ферритов, по сравнению с действием электронного пучка непрерывного действия, при котором формируется мелкозернистая поликристаллическая структура, приводящая к увеличению удельного электрического сопротивления ферритов.

При термогравиметрических измерениях в магнитном поле, регистрируемые магнитные фазовые переходы при температурах Кюри разделены по температуре, что позволяет идентифицировать присутствующие в ЛЗФ магнитные фазы с высоким разрешением, недоступным для рентгенофазового анализа (РФА).

К достоинствам работы следует отнести и то, что наряду с большим экспериментальным материалом она содержит анализ полученных результатов и перспектив применения рассмотренных материалов.

Практическая значимость работы несомненна: результаты диссертационного исследования получили внедрение в научно-производственных центрах г. Кемерово и г. Томска, основные технические решения, полученные в ходе выполнения работы, защищены патентами РФ (10 патентов на изобретение).

Материал, выносимый на защиту, прошел достаточную апробацию на российских и международных конференциях, по теме диссертации опубликовано 124 работы из них 36 в журналах, рекомендованных ВАК, 56 публикаций в журналах, входящих в базы данных Scopus, Web of Science.

Автореферат достаточно хорошо иллюстрирован, написан лаконичным научным языком.

Из автореферата следует, что содержание диссертационной работы Е. Н. Лысенко соответствует паспорту заявленной специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния

Содержание автореферата позволяет сделать вывод, что автор выполнил большой объем работы и получил доброкачественный экспериментальный материал, дав ему теоретическую интерпретацию. Автореферат, в основном, соответствует требованиям ВАК, хорошо иллюстрирован, однако необходимо отметить некоторые недочеты работы:

1. В тексте автореферата имеются описки, например, на стр.5 строка 17 сверху.

2. На стр. 24 строка 14 снизу написано: «...Средний размер частиц  $D_{50}$ , определенный по результатам лазерной дифракции (см. табл.6) ...». Однако, в таблице 6 приведены размеры частиц  $D_{50}$ , как результаты рентгенофазового анализа порошковых смесей.

3. В автореферате не приводятся предельные размеры (толщины) ферритовых деталей, которые можно получить с использованием нагрева электронными пучками.

Диссертационная работа Лысенко Елены Николаевны «Получение и формирование свойств ферритов литиевой группы при высокоэнергетических механических и электронно-пучковых воздействиях», представленной на соискание

ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, является самостоятельным и законченным научным исследованием, и по совокупности полученных результатов, их новизне и значимости, отвечает требованиям ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математический наук,  
профессор:

Игнатенко Николай Михайлович

Юго-Западный государственный университет (ЮЗГУ), г. Курск  
305040 г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94, тел.: (4712) 50-48-00  
Профессор кафедры «Нанотехнологий, общей и прикладной физики»  
Код специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния  
[inmkstu@bk.ru](mailto:inmkstu@bk.ru)

Кандидат физико-математический наук,  
доцент:

Мельников Геннадий Александрович

Юго-Западный государственный университет (ЮЗГУ), г. Курск  
305040 г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94, тел.: (4712) 50-48-00  
СНС кафедры «Нанотехнологий, общей и прикладной физики»  
Код специальности 01.04.14 – Теплофизика и молекулярная физика  
[melnikovga@mail.ru](mailto:melnikovga@mail.ru)

Авторы отзыва дают согласие на обработку персональных данных.

Игнатенко Н.М.

Мельников Г.А.



*Подписи удостоверяю:*  
*Игнатенко Н.М., Мельникова Г.А.*

*Версия*  
*сп. по кадрам ГИИ*