

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Лысенко Елены Николаевны

«Получение и формирование свойств ферритов литиевой группы при высокоэнергетических механических и электронно-пучковых воздействиях», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Лысенко Е.Н. посвящена исследованию режимов получения и свойств ферритов, содержащих литий. Исследования этого класса ферритов проводятся в течение многих десятилетий, однако комплекс вопросов, относительно корреляции между структурой, а также свойствами материалов, с одной стороны, с условиями их синтеза, с другой стороны, требуют ответа. Существующие технологии получения литиевых и литий-замещенных ферритов требуют высоких температур и значительных временных затрат, что тем не менее, не обеспечивает в должной мере воспроизводимости параметров получаемых материалов. Это обстоятельство указывает на необходимость поиска альтернативных технологий получения литиевых и литий-замещенных ферритов. Эта задача неразрывно связана с задачей нахождения способов диагностики состава и структуры материалов, что необходимо для уяснения процессов, происходящих на стадии формирования. Современный этап развития технологий материалов характеризуется постепенным отходом от печных технологий и заменой их процессами, в которых реализуется локальное энергетическое воздействие на формируемый материал. Такие процессы имеют место при облучении вещества потоками частиц либо электромагнитного излучения. Сообщения, имевшиеся в литературных источниках до выполнения настоящей работы, свидетельствовали об успешных попытках применения пучков, в том числе электронных для формирования ферритных материалов, в том числе

содержащих литий. В то же время уровень выполненных исследований не позволял создать новую технологию, поскольку отсутствовали детальные представления о процессах, имеющих место, как при подготовке исходных порошковых смесей, так и на этапе электронно-пучковой обработки.

Цель настоящей диссертационной работы состоит в детальном рассмотрении структурных и фазовых преобразований исходных смесей окислов и карбонатов при высокоэнергетичном воздействии. Это служит подтверждением актуальности проведенного исследования. Автор диссертации уделил большое внимание тщательности подготовки и проведения экспериментов. Используемые на всех этапах высокоточные методики контроля такие, как растровая электронная микроскопия, рентгеновская дифрактометрия, лазерный дифракционный анализ наряду с кинетическим анализом, а также измерениями электрических и магнитных свойств позволили получить большой объем экспериментальных данных и провести их комплексный анализ. Результаты анализа приводят к выводам, достоверность которых не вызывает сомнений. Особо следует отметить разработку автором диссертации оригинального способа обнаружения структурно-фазовых превращений, основанного на термогравиметрических измерениях в магнитном поле. Применение комплекса современных методик наряду с удачно сформулированной идеей исследования привели к получению результатов, обладающих научной новизной. Это в полной мере относится к:

- обнаружению увеличения удельной поверхности исходных смесей реагентов при механической обработке в планетарной мельнице;
- установлению двух этапов диффузионно-контролируемой реакции твердофазного взаимодействия в системах $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-Li}_2\text{CO}_3$, $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-Li}_2\text{CO}_3\text{-ZnO}$ и $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-Li}_2\text{CO}_3\text{-TiO}_2$;
- определению степени возрастания скорости образования ферритов при нагреве высокоэнергетическим пучком электронов;

- установлению синергетического эффекта ускорения процессов получения гомогенных по фазовому составу ферритовых порошков литиевой группы при комплексном использовании двух видов воздействий – механической активации и радиационно-термического обжига.

Несомненное достоинство диссертационной работы состоит в нахождении режимов приготовления литий-замещенных ферритов различного состава и предназначения. Это может рассматриваться как вклад в создание технологии и свидетельствует о практической значимости выполненного исследования.

Каждое из сформулированных автором научных положений, выносимых на защиту, является итогом значительного объема экспериментальной и расчетной работы, что может квалифицироваться как подтверждение обоснованности этих положений. Подтверждением достоверности полученных результатов служит, прежде всего, использование различных, в том числе дублирующих методик определения измеряемых величин, проведение экспериментов на тщательно отлаженном оборудовании, а также оценки, выполненные с использованием известных соотношений.

Диссертационная работа обладает всеми признаками законченного научного исследования, в котором изложены как теоретические положения, так и результаты решения научной проблемы, касающейся создания научных основ новой технологии получения литиевых и литий-замещенных ферритов, что имеет важное хозяйственное значение.

Результаты исследований достаточно полно опубликованы в периодических изданиях и текстах докладов на конференциях различного уровня. Содержание диссертации соответствует специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации и отражает основные достижения соискателя.

По рассматриваемой работе могут быть сделаны замечания.

1. На с. 251 диссертации присутствует фраза «...поглощение электромагнитных волн увеличивается вследствие уменьшения удельного электрического сопротивления и диэлектрической проницаемости ферритов». Не вполне понятно, о какой диэлектрической проницаемости речь, поскольку эта величина – комплексная.

Отмеченные недостатки не затрагивают сущности научных положений, выносимых на защиту. Диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям. Автор работы Лысенко Елена Николаевна достойна присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Официальный оппонент - доктор технических наук,

профессор



Бурдовицин Виктор Алексеевич,

профессор кафедры физики Томского университета
систем управления и радиоэлектроники.

Адрес организации: 634050, г. Томск,

пр. Ленина, 40

E-mail: burdov@fet.tusur.ru

Подпись В.А. Бурдовицина удостоверяю

Ученый секретарь университета



Прокопчук Е. В.

19.11.19