

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бережной Марии Викторовны «Влияние цинка и бария на структуру и свойства нанопорошков на основе  $YFeO_3$  и  $LaFeO_3$ , синтезированных золь-гель методом», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности  
02.00.21 – химия твердого тела

Создание новых наноматериалов на основе ферритов иттрия и лантана вызывает все больший интерес в связи с их уникальными функциональными (магнитными, оптическими, каталитическими и др.) свойствами, которые можно направленно регулировать путем введения в структуру материала, например, катионов щелочных или щелочноземельных металлов.

Бережной М.В. с использованием золь-гель метода осуществлен синтез наночастиц ферритов иттрия и лантана, допированных ионами  $Zn^{2+}$  и  $Ba^{2+}$ , изучено влияние состава и строения полученных продуктов на их магнитные свойства. Выбранное направление исследований, соответствующее тенденциям развития современного материаловедения, свидетельствует об актуальности диссертационной работы.

Практическая значимость и научная новизна исследований связаны с разработанной автором методикой синтеза нанокристаллических допированных ферритов со структурой перовскита, защищенной патентом РФ на изобретение № 2574558, и установлением закономерности изменения размера формируемых наночастиц  $YFeO_3$  и  $LaFeO_3$  и их магнитных характеристик от содержания вводимых ионов  $Zn^{2+}$  и  $Ba^{2+}$ , а также от толщины пленок на их основе.

Результаты работы Бережной М.В. прошли апробацию на научных конференциях различного уровня, опубликованы в 21 печатной работе, 7 из которых – статьи в российских рецензируемых журналах, входящих в перечень научных изданий, рекомендованных ВАК.

По содержанию автореферата имеются замечания:

1. С точки зрения правильности записи формул химического состава допированных ферритов, автор использует не совсем некорректную запись вида « $(1-x)YFeO_{3-\delta}:xZn^{2+}$ », где  $x$  – содержание ионов допанта. Для обозначения химического состава вещества при допировании подобных соединений (ферритов, манганитов, силикатов и т.п.) правильно использовать запись вида  $Y_{1-x}Zn_xFeO_{3-\delta}$ .

2. В автореферате (табл. 1) приведены данные по определению среднего диаметра полученных наночастиц ферритов на основании результатов просвечивающей электронной микроскопии и обработки дифрактограмм по формуле Шеррера. Фактически, рентгеновские методики позволяют определить размер области когерентного рассеяния (ОКР), а не напрямую средний размер частиц. Поэтому, говорить о размере частиц ферритов, определенном по данным РФА, не совсем корректно.

3. Автор пишет (стр. 9 автореферата), что зависимость среднего размера частиц от содержания допанта имеет немонотонный характер, что соответствует данным в таблице 1. Но далее почему-то следует обратное утверждение о тенденции «...к уменьшению средних размеров кристаллитов с увеличением содержания допанта...».

4. При рассмотрении влияния толщины пленки  $\text{YFeO}_3$  на удельную намагниченность на стр. 12 (первый абзац) указывается диапазон 68 – 87 нм, а в выводе 3 используется 38 - 49 нм. Возможно, это опечатка?

Высказанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку работы. На основании текста автореферата, можно сделать заключение, что диссертация является завершенным научным исследованием, тема и содержание которой соответствуют специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Судя по содержанию автореферата, работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (пункты 9-14), а ее автор, Бережная Мария Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Заведующий кафедрой химической  
нанотехнологии и материалов  
электронной техники  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный технологический  
институт (технический университет)»,  
доктор химических наук,  
профессор

Малыгин Анатолий Алексеевич

190013, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 26;  
Тел (812) 494-92-39 Ю эл. Почта [malygin@lti-gti.ru](mailto:malygin@lti-gti.ru)  
30 апреля 2019 г.

