

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Солизода Иброхими Ашурали
«Физико-химические закономерности формирования моно-
и дызамещенных гексаферритов бария М-типа»

Актуальность исследования. В последние несколько десятилетий наблюдается общемировая тенденция ускорения развития высокочастотной электроники, что в первую очередь связано с динамичным развитием устройств средств связи и радиолокации, работающих в СВЧ-диапазоне. Это обусловило повышенный интерес к магнитным материалам, имеющим высокие значения температуры Кюри, намагниченности, анизотропии, коррозионной и химической стойкости. К одним из таких материалов относят класс гексаферритов, имеющих структуру магнетоплюмбита, в частности гексаферриты бария, стронция и свинца. Свойства данных материалов можно модифицировать путем замещения основных ионов, делая их более востребованными в определенных областях применения.

В представленной диссертационной работе в качестве легирующих элементов были выбраны изовалентные к иону Fe^{3+} ион Al^{3+} и гетеровалентный ион Ti^{4+} в моно- и дызамещенных структурах на основе гексаферрита бария М-типа. Замещение ионов Fe^{3+} ионами Al^{3+} и Ti^{4+} может расширить области применения материалов в устройствах миллиметрового диапазона. Таким образом, тема диссертационного исследования, направленная на получение и изучение новых моно- и дызамещенных гексаферритов бария, является высокоактуальной с точки зрения расширения функциональных возможностей магнитных материалов.

Научная новизна исследования раскрыта диссертантом в 5 пунктах, и обосновывается тем, что им впервые в условиях твердофазного синтеза проведен системный эксперимент по изучению процессов фазообразования в системах $BaO-Fe_2O_3$, $BaO-Fe_2O_3-Al_2O_3$ и $BaO-Fe_2O_3-TiO_2$ в диапазоне температур 200–1400 °С. Также, впервые в условиях твердофазного синтеза проведено детальное изучение кинетики формирования гексаферрита бария и ионзамещенного гексаферрита бария М-типа. Диссертант методом твердофазного синтеза получил твердые растворы на основе гексаферрита бария с замещением Al^{3+} и Ti^{4+} в широком концентрационном ряду и установил закономерности влияния химического состава на параметры кристаллической решетки полученных твердых растворов. Изучены закономерности влияния химического состава на магнитные свойства синтезированных материалов. Таким образом, основная научная новизна работы связана с комплексным изучением структуры и свойств ранее не исследованных моно- и дызамещенных гексаферритов бария.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что получены новые данные об особенностях фазообразования и кинетики образования моно- и дызамещенных гексаферритов бария, что способствует расширению знаний в области получения функциональных магнитных материалов. Диссертантом установлены закономерности влияния химического состава на структуру и свойства твердых растворов на основе гексаферрита бария с замещением Al^{3+} и Ti^{4+} , что позволяет глубже понять физико-химические процессы в таких системах.

Практическая значимость исследования заключается в том, что результаты могут быть использованы при разработке технологии получения функциональных магнитных материалов заданного химического состава и свойств. Полученные однофазные твердые растворы могут найти применение в качестве материалов для элементов СВЧ-техники, памяти, радиолокации в силу сочетания высоких магнитных и функциональных характеристик. Результаты могут быть использованы при моделировании и прогнозировании свойств функциональных магнитных материалов на основе твердых растворов.

Положения, выносимые на защиту, обоснованы и подтверждены достоверными экспериментальными результатами, полученными с использованием взаимодополняющих современных методов анализа.

Сформулированные выводы по работе соответствуют заявленной цели и задачам и являются научно-обоснованными. Работа прошла необходимую апробацию: по материалам

диссертации опубликовано 10 работ (из них рекомендованных ВАК – 2, входящих в международные базы данных Scopus и/или WoS – 2), сделано 6 докладов на международных и российских конференциях.

Текст автореферата составлен методично, материал изложен доступным научным языком, содержит требуемое графическое наполнение и численные данные, которые обоснованы и не вызывают сомнения.

В качестве комментариев в содержимому автореферата можно отметить, что:

– более подробное рассмотрение в автореферате влияния на физико-химические и магнитные свойства полученных образцов таких структурных особенностей как размер, форма, ориентация кристаллитов и доменная структура, могло бы дополнительно прояснить некоторые аспекты, например хаотичное изменение коэрцитивной силы и остаточной намагниченности;

– предоставление в автореферате подробного анализа влияния природы замещающих ионов (размер, валентность, магнитный момент и др.) на эволюцию параметров решетки и магнитных характеристик с учетом их местоположения в элементарной ячейке могло бы дополнить представленные в работе закономерности.

Указанные комментарии несут сугубо рекомендательный характер и не снижают практической значимости диссертации. Диссертация выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), а ее автор, Солизода Иброхими Ашурали, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Ведущий научный сотрудник Лаборатории ядерных технологий Департамента ядерных технологий Института наукоемких технологий и передовых материалов, доцент Департамента промышленной безопасности Политехнического института (Школы) Дальневосточного федерального университета, кандидат химических наук (специальность 02.00.04. Физическая химия)


Игорь Юрьевич
Буравлев

11 сентября 2023 г.

Адрес организации: 690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10.

Наименование организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет».

Электронный адрес: buravlev.ii@dvvu.ru, buravlev.i@gmail.com.

Телефон: +7 (914) 698-32-34.

Я, Буравлев Игорь Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

