

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Старикова Андрея Юрьевича
«Структура и физико-химические свойства монозамещенного титаном гексаферрита бария,
полученного методом твердофазного синтеза»

Актуальность исследования. Современный темп технологического развития ставит для ученых и инженеров все более и более сложные требования по разработке материалов с особым набором функциональных свойств. В том числе, для решения технико-технологических задач широкого круга требуется разработка новых магнитных материалов, обеспечивающих возможность регулирования магнитных и электрических свойств. К перспективным материалам этого назначения можно отнести гексагональные ферриты М-типа. Благодаря своему кристаллическому строению эти материалы обладают анизотропией свойств, высокой частотой естественного ферромагнитного резонанса (ЕФМР), высокими значениями диэлектрической проницаемости и магнитной восприимчивости. Замещение части ионов железа различными легирующими элементами предоставляет возможность модифицировать кристаллическую решетку гексаферритов, тем самым позволяя тонко «настраивать» функциональные характеристики материала под конкретные требования для применения в различных отраслях. Замещение части ионов железа таким легирующим элементом как титан позволяет модифицировать свойства – варьировать значения диэлектрической проницаемости и магнитной восприимчивости, дает возможность регулировать частотный диапазон ферромагнитного резонанса. Таким образом, изучение влияния замещения титаном на свойства гексаферрита бария является актуальным для разработки функциональных материалов.

Научная новизна исследования заключается в следующем. Диссертантом впервые для системы $\text{BaO-Fe}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$ на основе литературных данных и собственных экспериментов была сформирована термодинамическая модель фазовых равновесий и получены результаты моделирования зависимости фазового состава от температуры. Также, впервые были отработаны комплексы физико-химических параметров, позволившие получить методом твердофазного синтеза образцы монозамещенного титаном гексаферрита бария в широком диапазоне составов. Впервые для созданной концентрационной линейки твердых растворов $\text{BaFe}_{12-x}\text{Ti}_x\text{O}_{19}$ были установлены зависимости параметров кристаллической решетки и магнитных свойств от содержания замещающего элемента (титана).

Теоретическая и практическая значимость исследования. Теоретически важно установить закономерности влияния химического состава на структуру и свойства твердых растворов со структурой магнетоплюмбита, полученных методом твердофазного синтеза. Практическая значимость заключается в том, что полученные твердые растворы с модифицированными свойствами могут найти применение в качестве функциональных материалов для развивающейся электроники, в частности в СВЧ-диапазоне.

Положения, выносимые на защиту, сформулированы диссертантом в 4 пунктах, 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 13 печатных работ (из них входящих в международные базы данных Scopus и/или WoS – 7), сделано 3 доклада на международных конференциях. На основе достигнутых результатов диссертантом получен патент на изобретение.

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:

– исходя из объема текста автореферата четко прослеживается стремление диссертанта к чрезмерно лаконичному представлению основных результатов своей научной работы. Так, например, большее число аргументов с точки зрения влияния титана на свойства материала

могли бы более подробно обосновать актуальность использования именно титана в качестве легирующего элемента для гексаферрита бария. А более детально обоснованная интерпретация полученных закономерностей с позиций химии твердого тела и физики могли бы более подробно раскрыть вопрос о влиянии замещения ионов железа титаном на электронную конфигурацию и магнитные свойства гексаферрита бария;

– в автореферате не указан объем патентной части. Было бы уместно дать краткую характеристику полученного патента на изобретение, в частности раскрыть его практическую значимость. Также можно дополнить информацией о перспективах практического использования разработанных твердых растворов и дальнейших направлениях исследований по теме.

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, Стариков Андрей Юрьевич, 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@dvfu.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.

