

Исх. № 02-КМ от 05.03.2018 г.

Отзыв на автореферат диссертации

Южно-Уральский государственный университет

454080, г. Челябинск, ул. Ленина, д. 76, ауд. 1001

Ученому секретарю диссертационного совета Д.212.298.04

Морозову С.И.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Винника Дениса Александровича «Физико-химические основы получения монокристаллических материалов на основе гексагональных ферритов для применения в электронике сверхвысоких частот», предоставленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Диссертационная работа Винника Дениса Александровича посвящена актуальной научно-технической проблеме материаловедения - разработке монокристаллических материалов на основе гексагональных ферритов для твердотельной электроники сверхвысоких частот.

Автором подробно проанализированы достижения в этой области и изучены основы процессов получения монокристаллических материалов, количественно и качественно уточнены диаграммы состояния бинарной системы $BaO-Fe_2O_3$, являющейся базовой для изучаемых материалов, температурные диапазоны устойчивости соединений в этой системе, значения температур и термодинамические характеристики процессов их плавления.

Описан процесс получения и изложены результаты исследования структуры и свойств объемных кристаллов гексагональных ферритов. Полученные результаты по моделированию ионных расплавов с различными растворителями позволили автору обосновать и реализовать возможность выращивания серий монокристаллов на основе матрицы $BaFe_{12}O_{19}$ из оксидных расплавов. Это достижение с успехом может быть использовано как в аналогичных исследованиях, так и при формировании справочных баз данных.

Научно спланированы и успешно выполнены сложные эксперименты, изучено влияние замещения атомов железа рядом магнитных атомов на параметры кристаллической решетки, температуру Кюри и намагниченность насыщения монокристаллических материалов.

Важным результатом исследования является определение распределения легирующих элементов по кристаллографическим позициям методом монокристаллической дифрактометрии. Путем исследования тонкой структуры полученных твердых растворов методом спектроскопии фотопоглощения в мягкой рентгеновской области установлены состояния атомов и механизмы замещения магнитных атомов в сложной оксидной решетке.

Электродинамические параметры полученных материалов вполне конкурентны при изготовлении элементов устройств электроники сверхвысоких частот с управляемыми характеристиками.

По содержанию материала, представленного в автореферате, возник ряд вопросов.

1. В автореферате не приведено обоснование набора элементов, выбранных для допирования (замещения позиций железа магнитными атомами).
2. Автор декларирует важность влияния дефектности на изучаемые свойства материала, однако, в автореферате нет данных об исследовании этого фактора.
3. При описании состава полученных из расплавов монокристаллов, автор не обсуждает их чистоту за счет возможного присутствия в них «посторонних» атомов, захваченных из растворителей при кристаллизации.

4. Обсуждая характер изменения параметров решетки гексаферритов автор апеллирует только к одному ионному радиусу для каждого валентного состояния переходного элемента, не обсуждая такой выбор и не рассматривая для определенных валентных состояний возможности различных спиновых состояний (известно, что высокий или низкий спин определяет величины магнитного момента и ионного радиуса, и, в отдельных случаях, влияет на распределение атомов по кристаллографическим позициям). Особо это необходимо учитывать в связи с искажениями кристаллических полей для анизотропной структуры гексаферрита и/или искажениями, возникающими при замещении атомных позиций железа другими атомами. Эти обстоятельства, вероятно, следовало учесть при объяснении количественного расхождения теоретических и экспериментальных значений намагниченности насыщения в замещенных ферритах.

Указанные замечания не умаляют высокий уровень проведенного исследования и полученных результатов.

Выполненные автором исследования хорошо обоснованы, выбраны эффективные методы синтеза и анализа, результаты согласуются с целью работы.

Теоретические и экспериментальные результаты изложены четко и логично структурированы.

Приведенные в автореферате результаты изучения структурных и магнитных характеристик полученных объектов обладают научной новизной и имеют хорошие перспективы для практического использования в научной, проектной и технической сферах деятельности.

Результаты работы, изложенные в автореферате, опубликованы в авторитетных специализированных журналах, обсуждены на представительных научных конференциях.

Считаю, что по актуальности и совокупности полученных результатов диссертационная работа Винника Дениса Александровича «Физико-химические основы получения монокристаллических материалов на основе гексагональных ферритов для применения в электронике сверхвысоких частот» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (пункты 9-14), а ее автор, Винник Денис Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности: 02.00.04 – физическая химия.

Заведующий лабораторией
керамического материаловедения
Института химии Коми НЦ УрО РАН, д.х.н.



Рябков Ю.И.

Контактная информация:

Рябков Юрий Иванович

Почтовый адрес: 167982, Республика Коми, Сыктывкар, ул. Первомайская, д.48

Институт химии Коми НЦ УрО РАН

Тел./Факс: +7 (8212) 21 99 21, доб. 25

E-mail: ryabkov-yi@chemi.komisc.ru



Подпись	<i>Рябков Ю.И.</i>
Завещаю	
Заведующий канцелярией Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	
« 05 »	1-03 2018 г.