

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Винника Дениса Александровича «Физико-химические основы получения монокристаллических материалов на основе гексагональных ферритов для применения в электронике сверхвысоких частот», представленной на соискание учёной степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия»

Прогресс в большинстве областей науки и техники связан с созданием новых материалов с уникальным набором физико-химических и эксплуатационных характеристик. При разработке материалов для решения конкретных задач требуется все большая точность попадания во все более узкие области составов. При этом существенно повышается роль всевозможных видов моделирования, в том числе термодинамического моделирования. Поэтому работа по комплексному применению лабораторных исследований и термодинамического моделирования в процессе получения монокристаллов ферритов  $(\text{Ba}_2\text{Pb})\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$  для устройств электроники сверхвысоких частот безусловно актуальна и современна.

Диссертантом Винник Д.А. получены важные научные результаты. Впервые установлено влияние частичного замещения атомов железа в объемных кристаллах ферритов на такие атомы как Ti, Mn, Ca, Ni, Cu и др. на структуру и свойства образцов. Определены резонансные частоты и полосы пропускания для ряда синтезированных автором монокристаллов.

Полученные результаты ориентированы на практическое применение в качестве элементов устройств электроники высоких частот.

Особо следует отметить рациональное сочетание экспериментального подхода и моделирования. Создан универсальный лабораторный комплекс по выращиванию монокристаллов, подобран набор физико-химических свойств для гарантированного получения материалов нужных составов и получен большой экспериментальный материал, позволивший существенно пополнить термодинамические базы данных.

Проведено термодинамическое моделирование фазовых равновесий, реализующихся в ряде трех и четырех-компонентных оксидных систем, таких, например, как  $\text{BaO-Fe}_2\text{O}_5\text{-PbO-B}_2\text{O}_3$ . Результаты расчетов представлены в разнообразных формах: T-x диаграмм, изотермических и политермических разрезов и др.

Достоверность полученных результатов гарантирована применением современных программных пакетов и большого набора прецизионного

оборудования и методик: растровая электронная микроскопия, спектроскопия рентгеновского поглощения, вибрационная магнитометрия и др.

Работа прошла необходимую апробацию на большом числе отечественных и международных профильных конференций (Корея, Чехия, Германия, Финляндия). Основное содержание работы опубликовано в журналах, индексируемых в РИНЦ и системах Web of Science и Scopus.

По автореферату диссертации имеются следующие вопросы:

1. В основных результатах автореферата на стр.29, П.7 сказано «Установлена зависимость магнитных характеристик – температура Кюри, намагниченность насыщения – объемных кристаллов  $Ba_{1-y}Pb_yFe_{12-x}Me_xO_{19}$  от содержания замещающих железо ионов и их магнитных моментов.

Подобной информации в автореферате найти не удалось.

2. Что означает высокоточное регулирование температуры при температуре выше  $600^{\circ}C$ . Какова эта точность, насколько она превышает точность стандартных регуляторов температуры?

3. В автореферате нет информации о том, какие экспериментальные данные о структуре, магнитных характеристиках и служебных свойствах получены самим автором. Это трудно установить и по публикациям в связи с большим количеством соавторов в них.

Диссертационная работа «Физико-химические основы получения монокристаллических материалов на основе гексагональных ферритов для применения в электронике сверхвысоких частот» соответствует требованиям п.9 Положения о присуждения ученых степеней, т.к. является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором Винник Д.А. исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Автор работы Винник Денис Александрович заслуживает присуждения ему учёной степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия»

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
640000, Россия, г. Курган, ул. Советская, 63, строение 4  
тел.8(3522)65-49-33  
12.03.2018г.  
e-mail: fizika@kgsu.ru

Зав. кафедрой общей физики  
д.т.н., профессор Воронцов Борис Сергеевич

