

В диссертационный совет Д 212.298.04 при  
Южно-Уральском государственном университете:  
454080, г. Челябинск, ул. Ленина, д. 76.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Винника Дениса Александровича на тему:  
«Физико-химические основы получения монокристаллических материалов на основе  
гексагональных ферритов для применения в электронике сверхвысоких частот», представленную  
на соискание ученой степени доктора химических наук наук  
по специальности 02.00.04 — физическая химия

Диссертационное исследование посвящено актуальной, но недостаточно разработанной в материаловедении проблеме. Актуальность обусловлена необходимостью повышения эффективности реализации процесса получения монокристаллических материалов на основе гексагональных ферритов, теоретической и практической значимостью, недостаточной теоретической разработанностью, а также потребностью осмысления накопленного опыта в области физической химии, материаловедения, оценки научного знания и подходов к изучению проблем важных функциональных материалов.

Анализ содержания автореферата позволяет утверждать, что диссертационное исследование является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой.

Научная новизна диссертации состоит в том, что автором разработаны и обоснованы:

- Практически важные данные по фазовым равновесиям многокомпонентных оксидных систем, самосогласованные наборы термодинамических характеристик, позволяющие моделировать фазовые равновесия в сложных многофазных системах на примере  $\text{BaO-Fe}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO-Fe}_2\text{O}_3\text{-PbO}$ ,  $\text{BaO-Fe}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO-Fe}_2\text{O}_3\text{-PbO-B}_2\text{O}_3$ ;
- Экспериментальные данные по фазовым равновесиям и термодинамическим параметрам, обеспечивающие получение качественных кристаллов гексагональных ферритов и твердых растворов на их основе;
- Закономерности структурных параметров и функциональных характеристик твердых растворов ферритов  $\text{Ba}_{1-y}\text{Pb}_y\text{Fe}_{12-x}\text{Me}_x\text{O}_{19}$ .

Судя по автореферату, научные положения и выводы имеют практическую ценность, которая заключается в том, что они способствуют повышению эффективной реализации научного подхода и мониторинга качества материалов.

Достоверность и обоснованность проведенного научного исследования обеспечиваются комплексным подходом к исследованию, адекватностью используемых методов исследования, научной апробацией результатов, включенностью результатов в мировой публикационный процесс в передовых научных изданиях.

Совокупность научных и прикладных результатов диссертации по исследуемой проблеме можно квалифицировать как новое решение важной задачи, имеющей существенное значение для развития современного направления физической и неорганической химии, материаловедения и электроники.

Автореферат диссертации отличается высоким научным стилем и логичностью изложения, материал и в целом структурирован. Стратегия и тактика диссертационного исследования выбраны правильно. Общая характеристика исследования, основное содержание работы, теоретические и практические части автореферата диссертации в целом сбалансированы.

Содержание автореферата и публикаций (более 40) соответствует диссертационным положениям

и отражает разработанные идеи и выводы диссертации.

Предложенные диссертантом выводы и рекомендации соответствуют цели и задачам исследования, являются убедительными и достоверными, внедрены в практику.

Теоретическая значимость исследования заключается в решении научной задачи на основе экспериментально-теоретических моделей в целях контроля процессом получения монокристаллических оксидных материалов на основе гексагональных ферритов.

Разработанные теоретические и прикладные положения позволяют системно представить современные научные взгляды о сущности и структуре таких важных оксидных систем как:  $\text{BaO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{PbO}$ ,  $\text{BaO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{BaO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{PbO}-\text{B}_2\text{O}_3$ .

Установлены закономерности структурных параметров и функциональных характеристик материалов, в частности, твердых растворов ферритов  $\text{Ba}_{1-y}\text{Pb}_y\text{Fe}_{12-x}\text{M}_x\text{O}_{19}$ .

Практическая значимость исследования заключается в том, что применение результатов позволяет оптимизировать технологические параметры процесса роста монокристаллов.

Дополнены также термодинамические базы данных, в частности, FactSage 7.0.

Сформулированные теоретические выводы и практические рекомендации подтверждаются использованием в реальном технологическом процессе, например, при создании макета вентиля на основе монокристалла  $\text{BaFe}_{11.5}\text{Al}_{0.5}\text{O}_{19}$  с частотой 78.5 ГГц, полосой пропускания 1.6 ГГц.

В качестве рекомендации следует отметить, что целесообразно было бы рассмотреть в сравнительно-сопоставительном аспекте современный опыт реализации подходов к оцениванию описания энергии Гиббса оксидного расплава путем минимизации энергии Гиббса для заданной температуры, давления и общего состава.

Однако, указанное пожелание не снижает общей высокой оценки представленной работы, так как исследование выполнено на высоком методологическом и теоретическом уровне.

**Вывод:** содержание автореферата свидетельствует, что диссертация Винника Д.А. является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой, имеющей значение для развития материаловедческих основ физической химии, отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям по химическим наукам, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 — физическая химия.

Заведующий лабораторией «Физико-химические технологии и моделирование»

Института катализа и неорганической химии НАНА,

доктор химических наук, профессор *mirasadov* МирСалим МирАламович Асадов

Аз 1143, Баку, пр. Г. Джавида 113, ИКНХ НАНА

(994) 55 718 52 69

mirasadov@gmail.com

«09» февраля 2018 года

Подпись профессора МирСалим МирАламович Асадова заверяю

Ученый секретарь ИКНХ НАНА доктор химических наук



Мина К. Муншиева