

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Зайцевой Ольги Владимировны** «Составы, свойства и термодинамическое описание высокоэнтропийных оксидов со структурой гексаферритов М-типа», представленной на соискание ученой степени кандидата

химических наук

по специальности 1.4.4. Физическая химия

Разработка и исследование высокоэнтропийных оксидов со структурой гексаферритов является перспективным направлением для получения материалов с заданными магнитными характеристиками. В последние годы исследование гексаферритов связано с их практическим применением в СВЧ-технике (беспроводная передача данных в сверхвысокочастотном диапазоне). Об интересе к гексаферритам свидетельствует более чем 200 публикаций за последние 3 года, только в одном журнале *Journal of Alloys and Compounds* (ИФ = 6.371). В связи с этим работа Ольги Владимировны, несомненно, является актуальной и направленной на решение приоритетной задачи, а именно получению новых материалов с заданными свойствами.

Диссертационная работа выполнена на представительном фактическом материале, а именно исследованы различные оксидные системы содержащие до 7 различных компонентов, в каждой получены однофазные образцы. Основным методом синтеза в работе является метод твердофазного спекания, также рассмотрен метод синтеза из расплава, который не позволил получить однофазные образцы. В качестве методов исследования использовались растровая электронная микроскопия, рентгеноспектральный микроанализ, порошковая РФА, оценивались магнитные и электродинамические свойства. Термодинамическое моделирование выполнялась с помощью профессионального программного комплекса FactSage с различными модулями.

Полученные Ольгой Владимировной результаты нашли свое отражение в 26 публикациях различного уровня, в том числе 15 статьях в изданиях рекомендованных ВАК. Результаты неоднократно докладывались на тематических Всероссийских и Международных конференциях и симпозиумах.

Замечания:

1. В тексте автореферата и диссертации отсутствует информация о квалификации и конкретном составе компонентов шихты (какие оксиды, карбонаты).
2. В выводах говорится о 390 модельных параметрах, хотя из текста автореферата непонятно что это за параметры.
3. Подписи «а» и «б» под рисунком 7 вносят небольшую путаницу, так как перекликаются с обозначением составов на самом рисунке.

Вопросы:

1. Из текста автореферата не совсем ясен объем фактического материала. Сколько всего было проведено опытов? Сколько из них удачных? Какое количество выполненных анализов, расчетов?
2. Исходя из автореферата следует, что в модель включены термодинамические характеристики из множества различных источников. Однако, ничего не сказано о согласовании этих данных. Подобные расчёты, основанные на разнородных данных, несомненно, приводят к ошибкам моделирования. Какова погрешность определения масс различных фаз по итогам моделирования (на рисунке 6, например)? Как именно производился расчет термодинамических свойства для малоизученных соединений входящие в модель? (написано - полуэмпирические методы).
3. Насколько результаты моделирования исследованных систем согласуются с экспериментальными данными?
4. В чем причина того, что неудачный синтез характеризуется большими электроотрицательностями составов по двум шкалам (Оганова и практическая), тогда как по остальным четырем - меньшими?
5. Как следует из текста диссертации (раздел 2.3 стр. 52-53), расплав в тиглях из нержавеющей стали охлаждали до комнатной температуры, затем тигли разрезали вдоль оси для получения образцов. В связи с этим есть несколько вопросов. Происходило ли взаимодействие шихты и тигля? Достаточно ли выдержки 10 мин для гомогенизации расплава, учитывая, что часть компонентов находилась в виде карбонатов? А что происходило с образцами из платинового тигля, их отливали?

Не смотря на сделанные замечания и вопросы, содержание и оформление автореферата не оставляет сомнений, что исследование выполнено на высоком профессиональном уровне. Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, а ее автор Зайцева Ольга Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Штенберг Михаил Владимирович
кандидат геолого-минералогических наук
научный сотрудник
лаборатория экспериментальной минералогии и физики минералов
Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии
Уральского отделения Российской академии наук
456317, Челябинская обл., г. Миасс, тер. Ильменский заповедник
www.chelscience.ru
shtenberg@mineralogy.ru
+7(3513)298-098

Я, Штенберг Михаил Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

14.06.2023

Подпись Штенберга М.В. / Штенберг М.В. / Штенберг М.В.

Помощник директора

14.06.2023