

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Попкова Вадима Игоревича  
«Формирование, строение и свойства нанокристаллического ортоферрита иттрия», представленной на соискание ученой степени  
кандидата химических наук по специальностям  
02.00.21 – Химия твердого тела, 02.00.04 – Физическая химия

Работа В.И. Попкова посвящена исследованию механизмов формирования, особенностей строения и магнитных свойств наноструктурированного ортоферрита иттрия. Хотя это вещество было предметом изучения в едва ли обозримом числе публикаций, тем не менее, целый ряд важных вопросов, относящихся к изучению размерных физических эффектов и роли предыстории реагентов в формировании структуры и свойств  $YFeO_3$ , оставался нерешенным. Поэтому тема рассматриваемой диссертации является **актуальной**.

При выполнении соискателем экспериментальной части исследования использованы современные методы анализа, такие, как порошковая рентгеновская дифрактометрия, ИК Фурье- и мессбауэровская спектроскопия, сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, комплексный термический анализ, гелиевая пикнометрия и другие. Результаты диссертационной работы опубликованы в авторитетной научной печати, широко обсуждены на конференциях различного уровня. Все это позволяет сделать вывод об **обоснованности и достоверности** сделанных заключений.

Важным научным результатом работы, на наш взгляд, является определение глицин-нитратного соотношения, что позволяет целенаправленно получать ортоферрит иттрия в различных фазовых модификациях, в том числе – рентгеноаморфного, что в дальнейшем может послужить ориентиром в синтезе материалов со структурно-чувствительными свойствами, например, каталитическими, адсорбционными и т.п. Существенным научным результатом является установление механизма формирования  $YFeO_3$  различных модификаций из рентгеноаморфного предшественника. По нашему мнению,

принципиальное значение имеют выводы автора о том, что с уменьшением размеров нанокристаллов уменьшается остаточная намагниченность, а различие в морфологии частиц (пластинчатая и стержневидная) приводит к существенному отличию в значениях коэрцитивной силы нанокристаллов ортоферрита иттрия. По-существу, диссертант показал, что **размер нанокристаллов оказывает влияние на спиновую подсистему нанокристаллов.** И хотя подобные заключения встречаются в литературе на примерах других веществ, нам представляется этот результат чрезвычайно интересным. Поясним эту мысль. Давно известно, что предыстория реагентов, термические и другие условия синтеза оказывают существенное влияние на магнетизм продуктов. Особенно детально эти эффекты исследованы на магнитных шпинелях и гранатах в 60-90-е годы прошлого столетия. Механизм таких эффектов в многоподрешеточных кристаллах, какими и являются шпинели и гранаты, во многих случаях связан с атомной структурой и, в частности, с температурным и концентрационным перераспределением магнитных атомов по неэквивалентным позициям, приводящим опосредованно и к изменению магнитных свойств. В случае ортоферрита иттрия ситуация, по-видимому, принципиально иная. В нанокристаллах  $YFeO_3$ , как установил диссертант, атомная структура оказалась непосредственно связанной со спиновой структурой: различным по размерам нанокристаллам отвечает различная остаточная намагниченность (за которую ответственна спиновая подсистема нанокристалла). Это, по нашему мнению, один из самых важных научных результатов проведенного исследования. Мы хотели бы обратить внимание диссертанта на необходимость его более подробного обсуждения.

В целом представленная работа оставляет **очень хорошее впечатление**, является серьезным научным **междисциплинарным исследованием**, находящемся на стыке физической химии и химии твердого тела. Работа представляет значительный научно-практический интерес для физической химии, химии твердого тела, нанотехнологии, физики твердого тела и мате-



риаловедения оксидов. Структура работы хорошо продумана; автореферат написан ясно, прекрасным научным языком.

Таким образом, можно заключить, что В.И. Попков представил к защите завершённую работу, в которой успешно решены заявленные весьма сложные и актуальные научные задачи. Рассматриваемая диссертационная работа Попкова В. И. «Формирование, строение и свойства нанокристаллического ортоферрита иттрия» отвечает всем требованиям п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 за N 842, а ее автор, Попков Вадим Игоревич безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.21 – Химия твердого тела, 02.00.04 – Физическая химия.

Профессор кафедры общей химии и технологии силикатов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», доктор химических наук (02.00.04 – физическая химия),

Таланов Валерий Михайлович

(Адрес: 346428 Новочеркасск, Просвещения 132, ЮРГПУ(НПИ), Тел.: (86352)55105, E-mail: valtalanov@mail.ru) Я согласен на обработку моих персональных данных

Доцент кафедры общей химии и технологии силикатов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», кандидат технических наук (05.17.01 – технология неорганических веществ)

Шабельская Нина Петровна

(Адрес: 346428 Новочеркасск, Просвещения 132, ЮРГПУ(НПИ), Тел.: (86352)55105, E-mail: nina\_shabel'skaya@mail.ru) Я согласна на обработку моих персональных данных

Подпись профессора Таланова В.М., доцента Шабельской Н.П. заверяю

Ученый секретарь

Ученого совета ЮРГПУ(НПИ)



Н.Н. Холодкова