

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Альмяшевой Оксаны Владимировны  
«Формирование оксидных нанокристаллов и нанокомпозитов в гидротермальных  
условиях, строение и свойства материалов на их основе»,  
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности  
02.00.21 – химия твердого тела

Гидротермальный метод получения оксидных материалов занимает достойное место в ряду других способов получения порошков различного состава, состоящих из наноразмерных частиц. К его достоинствам относится возможность получения слабоагрегированных материалов, управления процессами синтеза. Исследования в области поиска и оптимизации путей целенаправленного получения материалов с заданными свойствами, несомненно, являются актуальными для современного материаловедения, в качестве одной из основ которого выступает химия твердого тела.

Автором работы осуществлен большой объем экспериментальных исследований по достаточно широкому кругу оксидных и сложнооксидных материалов, представляющих практическую ценность. В результате исследований удалось установить закономерности и сформулировать теоретические представления о механизме и путях формирования оксидных наноразмерных частиц в условиях гидротермального синтеза. Полученные результаты в итоге обладают всеми признаками научной новизны. Важно отметить то, что при этом были найдены приемы, позволяющие получать наноразмерные материалы заданного фазового состава. Это относится как к гомогенным, включая твердые растворы, так и к гетерогенным (композиционным) системам, в том числе образованиям типа ядро-оболочка. В рамках диссертационной работы обнаружен, объяснен и использован по сути дела ряд проявлений размерного эффекта, присущего наноразмерным частицам. В некоторых случаях перед автором стояли достаточно сложные задачи по интерпретации полученных данных изучения непростых процессов в наноразмерных системах, например при получении материалов на основе диоксида титана. Использование арсенала современных методов инструментального изучения полученных материалов подтверждает достоверность выполненных исследований и сделанных по их результатам выводов. Изучены функциональные характеристики полученных оксидных материалов разного назначения, в частности компонентов полимерсодержащих композитов, теплотехнических, каталитических, биомедицинских систем.

Материалы диссертационной работы прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях, в автореферате указано на наличие 77 публикаций в их материалах. По результатам исследований опубликована 61 статья в рецензируемых российских и зарубежных журналах, рекомендованных ВАК РФ (49 – после защиты кандидатской диссертации), получено 3 патента РФ на изобретение.

При чтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания.

1. На стр. 23 автореферата непонятно, чем соосаждали компоненты  $YFeO_3$ , чем обоснован выбор температуры осаждения  $0^\circ\text{C}$ , в чем причина сильного различия морфологии получаемых в разных условиях частиц, воспроизводится ли наблюдаемая картина при замене осадителя, изменении pH среды.
2. Не совсем понятно (стр. 39), что понимается под площадью каталитического блока: его геометрическая поверхность или реальная, измеренная каким-либо методом. Почему

настолько сильно отличаются площади для изучаемых и референтного Pt/Pd блока, мог ли быть изготовлен блок с аналогичной площадью для устранения масштабного фактора? Преимущества предлагаемого оксидного блока не совсем очевидны, учитывая требуемую для его эффективной работы существенно более высокую температуру и ресурс 100 часов.

3. В ряде случаев использованы не очень удачные выражения, имеется ряд опечаток, ошибок: на стр. 7 ошибка в слове “сопряжен”, стр. 19 – в слове “срастание”, стр. 23 – в словах “скорости” и “длина”, стр. 30 – “дифрактограммах” и “суперпарамагнитное”; на стр. 10 упоминаются “аморфные состояния” (сколько их может быть?); здесь же неудачное выражение “значения размеров кристаллитов ниже” (можно просто: размеры кристаллитов меньше); на стр. 11 и далее выражению “фазовая трансформация” придается особый смысл по сравнению с часто употребляемым в литературе “фазовым превращением” (?); на стр. 27 вместо “критическое значение температуры” может быть лучше сказать просто “критическая температура”.

Диссертация Альмяшевой О.В. на тему «Формирование оксидных нанокристаллов и нанокомпозитов в гидротермальных условиях, строение и свойства материалов на их основе» соответствует критериям, установленным п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в последней редакции от 2016 г.). В рамках данной научно-квалификационной работы на основании исследований, выполненных ее автором, разработаны теоретические положения в области химии твердого тела, материаловедения, относящиеся к фундаментальным основам получения наноструктурированных оксидных материалов с заданными целевыми свойствами, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Соискатель Альмяшева Оксана Владимировна заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Остроушко Александр Александрович,  
доктор химических наук,  
профессор,  
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,  
Заведующий отделом химического материаловедения  
г.н.с. НИИ физики и прикладной математики (НИИ ФПМ)  
Института естественных наук и математики (ИЕНиМ),  
профессор кафедры физической и неорганической химии  
ИЕНиМ.

Адрес: 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19  
Институт естественных наук и математики.  
Телефон: +7-950-63-125-49  
E-mail: alexander.ostroushko@urfu.ru



*[Handwritten signature]*  
15.03.18

Подпись *Остроушко А.А.*

Заверяю  
Начальник отдела  
документационного обеспечения  
управления

*[Handwritten signature]* / Вихренко Т.Е.