

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Альмяшевой О.В.

«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»

Наноструктуры на основе простых и сложных оксидов металлов представляют особый интерес в качестве катализаторов, носителей катализаторов, керамики с новыми и улучшенными функциональными характеристиками. Представленная диссертационная работа посвящена разработке научных основ формирования оксидных наночастиц и нанокомпозитов в гидротермальных условиях. Несмотря на большое количество работ по изучению влияния различных параметров на процессы образования, строение и свойства наночастиц простых и сложных оксидов, единого физико-химического подхода, на основании которого было бы возможно вести направленный синтез наночастиц оксидов с определенными характеристиками, не существует. В связи с этим, актуальность темы диссертационной работы Альмяшевой О.В. не вызывает сомнений. В качестве основных объектов исследования Автором были выбраны нанокристаллические простые оксиды M_nO_m ($M = \text{Zr, Ti, Al, Cr, Fe}$), твердые растворы на основе системы $\text{ZrO}_2\text{-A}_2\text{O}_3$ ($A = \text{Y, In, Gd}$), соединения со шпинельной и перовскитоподобной структурой, а также гетерогенные системы на основе указанных выше оксидов. Материалы в рассматриваемых системах перспективны ввиду наличия комплекса важных для практического применения свойств, включающего высокую химическую и термическую стабильность, каталитическую активность и пр.

В ходе проведенного Автором исследования получен ряд важнейших результатов, а именно: установлен механизм формирования наночастиц переменного состава типа «кристаллическое ядро – аморфная оболочка» и сложных оксидов с перовскито- и шпинелеподобной структурой в гидротермальных условиях; показана решающая роль структурной преемственности между исходным состоянием реакционной системы и конечным продуктом, а также пространственного сопряжения реагентов на формирование сложных оксидов, в том числе гидросиликатных наносвитков со структурой хризотила, в условиях «мягкой химии»; создана физико-химическая модель процесса образования новой фазы в условиях пространственных ограничений, позволяющая прогнозировать структуру формирующихся фаз; разработан новый способ стабилизации аморфного состояния оксидных матриц путем включения в них оксидных наночастиц. Показана перспективность практического использования наночастиц и нанокомпозитов на основе изученных систем в качестве катализаторов окисления, в медицине, оптике, теплоэнергетике, для конструкционной и функциональной керамики.

Применение современных физико-химических методов исследования позволяет говорить о надежности и достоверности результатов экспериментов, а сделанные в диссертационной работе выводы достаточно обоснованы и полностью соответствуют полученным результатам.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата неоднократно упоминаются равнозначные термины «предзародышевый кластер», «метастабильный кластер», «зародышеобразующий

кластер» и т.п. и указывается решающая роль их строения на характер процесса зародышеобразования в различных системах, однако экспериментального подтверждения существования таких кластеров и их параметры Автором не приводятся.

2. Утверждение об образовании аморфной оболочки вокруг наночастиц на основе систем $ZrO_2-M_2O_3$ ($M = Y, In, Gd$) и $ZrO_2-Fe_2O_3$ было бы более обоснованным при привлечении для анализа иных методов структурных исследований материалов, в частности просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения.

В целом, указанные замечания не влияют на положительную оценку работы и не снижают ценности полученных результатов. Представленная Альмяшевой Оксаной Владимировной диссертация «Формирование оксидных нанокристаллов и нанокompозитов в гидротермальных условиях, строение и свойства материалов на их основе» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных Автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области разработки физико-химических основ формирования оксидных наноструктур различного состава в условиях «мягкой химии». При соответствии специальности диссертации соответствующей отрасли науки, а также по актуальности темы, объему и глубине проведенных исследований, их новизне и практической значимости диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 с изменениями от 21 апреля 2016 г № 335, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Альмяшева Оксана Владимировна, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

16.03.2018

Кутьин Александр Михайлович

Ученая степень д.х.н. по специальности 02,00,04 – физическая химия

ИХВВ РАН, должность в.н.с.

Почтовый адрес организации: Ул. Тропинина, 49, БОКС-75 Нижний Новгород, 603951

Телефон (831)462-77-50 Факс (831)462-56-66

Телефон (831)462-96-19

Адрес электронной почты kutyin@ihps.nnov.ru

/Кутьин А.М./

Подпись руки ФИО заверяю
Ученый секретарь ИХВВ РАН



Лазукина О.П.