

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Альмяшевой Оксаны Владимировны «Формирование оксидных пленок 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

Одной из важнейших задач современной химии наноматериалов является развитие методов получения и стабилизации наноразмерных частиц и композитов с определенными размерами, морфологией, структурой и свойствами. Разработка научно обоснованных подходов к технологии получения этих объектов позволяет получать новые практически важные материалы: сорбенты, катализаторы, ферриты. В настоящее время одним из значимых направлений в этом плане является получение и стабилизация наночастиц оксидов методами «мягкой» химии. Однако экспериментальная проработка и, как следствие, формирование физико-химических представлений о получении оксидных наноструктур и нанокомпозитов в условиях «мягкой химии» находятся в стадии накопления экспериментального материала и разработаны совершенно недостаточно. В свете этого представленная работа является *своевременной и актуальной*.

Диссертационная работа О. В. Альмяшевой посвящена определению влияния параметров гидротермальной обработки и состояния исходных веществ на механизм формирования нанокристаллов различных структур, установлению механизма самоорганизации наночастиц переменного состава в виде структур «кристаллическое ядро – аморфная оболочка», выявлению особенностей процессов фазообразования в системах с наноразмерными пространственными ограничениями и определению условий формирования и исследование свойств оксидных нанокомпозитов со структурой «аморфная матрица–нанокристаллические включения» и «полимерная матрица – наноразмерные оксидные включения и анализ перспективы их применения.

Научная новизна представленной работы многопланова. Установлена решающая роль строения предзародышевых кластеров и соотношение размеров критических зародышей различного строения на механизм формирования нанокристаллов в условиях «мягкой химии», их структуру и характер распределения частиц по размерам и предложены механизмы формирования наночастиц простых оксидов в условиях гидротермального синтеза. Установлен механизм формирования наночастиц переменного состава типа «кристаллическое ядро – аморфная оболочка» в гидротермальных условиях. Детально исследован механизм формирования сложных оксидов с перовскито- и шпинелеподобной структурой. В результате проделанной работы выявлено определяющее влияние пространственного и химического сопряжения реагентов на скорость формирования наносветков со структурой хризотила. Достоинством работы является физико-химическая модель процесса образования новой фазы в

условиях пространственных ограничений, позволяющая прогнозировать структуру формирующихся фаз. Кроме того, в диссертационной работе обозначена перспектива *практического* использования полученных результатов, что подтверждено патентами РФ.


При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

Стр.5. Из текста автореферата не вполне ясна схема агрегационного механизма зародышеобразования. На чем основано утверждение о квазидвумерной природе строительных блоков зародышей?

Стр.35. В разделе «Люминесценция нанокристаллов $ZrO_2 (Eu_2O_3)$ » область длин волн 580-630 нм названа зелено-красной, хотя длина волны зеленого излучения существенно меньше ($\approx 530 \pm 25$ нм). Кроме того, сделанный вывод о том, что благодаря своим люминесцентным свойствам полученные наночастицы $ZrO_2(Eu_2O_3, 0.1 \text{ мол.\% и } 1 \text{ мол.\%})$ могут использоваться в качестве люминофоров для биомедицинского применения не совсем убедителен, поскольку не приведены данные об интенсивности их люминесценции в сравнении с макроразмерными частицами.

Оценивая в целом диссертацию О. В. Альмяшевой, можно утверждать, что работа вносит весомый вклад в решение проблемы разработки физико-химических основ формирования оксидных наночастиц и нанокompозитов в условиях «мягкой химии» и является целостным завершенным научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, пункты 9 и 14 с изменениями от 21.04.2016 №335), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.21 – Химия твердого тела.

Доктор химических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник
лаборатории оксидных систем
ФГБУН Института химии твердого тела
Уральского отделения РАН,


Красненко Татьяна Илларионовна
19.03.2018

620990, г. Екатеринбург,
ул. Первомайская, 91
тел. (343) 362-33-03
krasnenko@ihim.uran.ru

Подпись Красненко Т.И. удостоверяю
Ученый секретарь Института химии твердого тела
УрО РАН, доктор химических наук




Денисова Т.А.