

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Альмяшевой Оксаны Владимировны на тему «Формирование оксидных нанокристаллитов 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.

В диссертационной работе Альмяшевой Оксаны Владимировны предсказаны пути поведения веществ в околоравновесном состоянии. В условиях «мягкой химии» процесс образования новой фазы протекает через агрегационный механизм зародышеобразования. В отличие от классического подхода зародышеобразования за счет переноса к зародышам атомов, ионов и молекул, данный механизм предусматривает образование новой фазы из кластеров. Благодаря большим размерам кластеров, образование новой фазы протекает с большей скоростью. В этих условиях кинетический фактор является преобладающим. Ориентированное срастание квазидвумерных метастабильных кластеров приводит к образованию новой фазы с высокой скоростью (как на примере ZrO_2). Кинетическая облегченность или затрудненность структурного перехода, срастание или дробление и рост частиц зависит от размерного фактора (как в случае TiO_2). Наличие генетической преемственности структуры вещества в предзародышевом состоянии и структуры образующихся нанокристаллов приводят к быстрому формированию оксидных наночастиц с узким распределением по размерам (ZrO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Cr_2O_3).

Данный механизм устанавливает решающую роль строения предзародышевых кластеров и соотношения размеров критических зародышей на механизм формирования нанокристаллов. Показано влияние пространственных ограничений на структуру и морфологию образования оксидных наночастиц. Выявлена решающая роль воды, локализованной в структуре наночастиц. В зависимости от энергии взаимодействия могут образовываться нанокристаллы или нанокомпозиты. При кластер-кластерной агрегации предзародышевые кластеры имеют собственную структуру и вступают во взаимодействие с другими объектами на основе химических свойств. Каждый пункт данного подхода подтвержден экспериментальными исследованиями оксидных систем.

Интересным является предложенная модель эволюции состава квазидвумерных оксидных слоев переменного состава, которые при агрегативном срастании приводят к образованию трехмерных структур (системы $ZrO_2 - M_2O_3$). Увеличение концентрации, например M_2O_3 , приводит к образованию рентгеноаморфной оболочки и все превращения в системе «кристаллическое ядро – аморфная оболочка» зависят от соотношения размера формирующегося слоя и размера критического зародыша.

Считаю, что диссертационная работа Альмяшевой О.В. «Формирование оксидных нанокристаллитов и нанокompозитов в гидротермальных условиях, строение и свойства материалов на их основе» соответствует п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 №842 с изменениями от 21 апреля 2016 №335 и предложенные автором теоретические положения по агрегационному механизму формирования нанокристаллов в условиях «мягкой химии», по объяснению превращений в системе «кристаллическое ядро – аморфная оболочка», по эволюционной модели превращения квазидвумерных слоев в трехмерные, по полимер–неорганическим композитам можно квалифицировать как научное достижение в области нанокристаллов и нанокompозитов.

Доктор химических наук (02.00.01),
профессор (химия) Казахского национального
университета им. аль-Фараби, 050038, Алматы,
пр. аль-Фараби, 71, тел. +77772140408,
aldabergenov_m@mail.ru



M. K.
Алдабергенов М.К.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

26.03.18 Jlu-