

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Хрущёвой Анастасии Александровны
«Золь-гель синтез композитных наночастиц на основе оксидов алюминия,
церия и циркония», представленной на соискание учёной степени
кандидата химических наук по специальности 02.00.01 - Неорганическая химия**

Золь-гель синтез является эффективным методом, позволяющим создавать оксидные и пр. материалы с уникальными физико-химическими свойствами. При синтезе порошков данный метод обеспечивает низкие температуры формирования оксидных фаз, малый размер порошков с низкой дисперсностью, низкие температуры синтеза, высокую плотность керамики и высокие электрофизические параметры сформированных образцов. Однако сам процесс синтеза является достаточно сложным и многофакторным процессом, что, в значительной степени, ограничивает широкое распространение данного метода. В этой связи диссертационная работа А.А. Хрущёвой, направленная на изучение закономерностей формирования наноструктурированных систем с применением золь-гель метода, является актуальной и практически значимой.

В работе А.А. Хрущёвой проведен выбор исходных прекурсоров для формирования композитных наночастиц на основе оксидов алюминия, церия и циркония, изучены основные физико-химические закономерности их формирования.

Среди наиболее значимых научных результатов работы следует отметить впервые предложенный автором диссертационной работы метод формирования поверхностной Mg-содержащей фазы и нанесения твердого раствора $\text{Ce}_{0,09}\text{Zr}_{0,91}\text{O}_2$ на наночастицы $\gamma\text{Al}_2\text{O}_3$ с последовательным объяснением химических процессов формирования нанокompозита.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в список ВАК.

Вместе с тем автореферат А.А. Хрущёвой вызвал ряд вопросов:

1. Большое количество не расшифрованных аббревиатур затрудняет чтение автореферата.
2. В качестве исходных соединений были выбраны нитраты и хлориды. Алкоксиды металлов имеют ряд преимуществ при формировании оксидных фаз, особенно в случае многокомпонентных оксидов. В этой связи, хотелось бы видеть сравнение материалов, полученных из солей, с классическими прекурсорами золь-гель технологии.
3. На мой взгляд, из рис. 3 не следует, что криообработка зольей диоксида церия ведет к уменьшению размеров кристаллитов.

Указанные замечания не умаляют несомненных достоинств диссертационной работы.

Диссертация А.А. Хрущёвой является законченной научной работой, полученные результаты обладают новизной и практической значимостью.

Диссертационная работа Анастасии Александровны Хрущёвой полностью отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует паспорту специальности 02.00.01 - Неорганическая химия в части Формулы специальности: «Фундаментальные основы получения объектов исследования

неорганической химии и материалов на их основе», «Дизайн и синтез новых неорганических соединений и особо чистых веществ с заданными свойствами», «Взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических соединений», «Неорганические наноструктурированные материалы», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 - Неорганическая химия.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский технологический университет» (МИРЭА)

Профессор кафедры «Наноэлектроники»,
директор НОЦ «Технологический центр»,

доктор технических наук

 Воротилов Константин Анатольевич

119454, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78
тел. +7-495-433-01-66
e-mail: vorotilov@mirea.ru

Подпись Воротилова К.А. заверяю:

Первый проректор

 В.В. Соколов
