

## Отзыв

об автореферате диссертации Федоренко Надежды Юрьевны на тему: «Синтез и физико-химическое исследование нанопорошков и биокерамики с различной пористой структурой в системах  $ZrO_2-Y_2O_3$ ,  $ZrO_2-Y_2O_3-CeO_2$ ,  $ZrO_2-Y_2O_3-Al_2O_3$ », представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Композиционные функциональные материалы на основе тугоплавких оксидных соединений, в том числе – диоксида циркония, широко востребованы в современной технике. Химические соединения подобного типа позволяют в значительных пределах изменять их химический состав, структуру, что позволяет получать широкий диапазон свойств и, соответственно, находить все новые области применения. Существенную роль в формировании таких материалов играют состав, морфология и степень чистоты исходных порошков, в том числе наноразмерного класса. Развитый полиморфизм диоксида циркония, сопровождаемый изменением объема при полиморфных превращениях, отрицательно сказывается на прочностных свойствах. Стабилизация и торможение перестройки кристаллической решетки за счет введения добавок других оксидов способно кардинально решить эту проблему. С этой точки зрения выбранную автором тематику диссертационного исследования следует считать актуальной и имеющей значительную теоретическую и практическую значимость.

Практическая значимость работы несомненна и подтверждается патентом РФ на изобретение. Диссертационное исследование Федоренко Надежды Юрьевны хорошо апробировано и прекрасно представлено в значительном числе научных публикаций.

Автором работы выполнен весьма значительный объем экспериментов с использованием современных методов синтеза и аттестации образцов, активно и плодотворно используются теоретические расчеты и статистический анализ закономерностей в области свойств и структуры полученных материалов.

По автореферату имеются замечания и вопросы:

1. На стр. 9 автореферата автор описывает «...методы синтеза аэрогелей, ксерогелей и порошков в системах  $ZrO_2-Y_2O_3$ ,  $ZrO_2-Y_2O_3-CeO_2$  и  $ZrO_2-Y_2O_3-Al_2O_3$ . В качестве исходных реагентов использовали оксинитрат циркония, нитраты иттрия, церия и алюминия». Далее проводится осаждение в виде гидроксидов, их разложение до оксидов и получение смеси оксидов. Синтеза здесь нет.

2. На стр. 5 читаем: «Керамика, полученная из синтезированных порошков, обладает ... высокими значениями степени тетрагональности ( $c/a = 1.4384$ ), что способствует протеканию процесса трансформационного упрочнения в условиях агрессивного воздействия внешней сре-

ды». Трансформационное упрочнение не требует агрессивного воздействия внешней среды и происходит в процессе формирования кристаллической структуры.

Диссертационное исследование Н.Ю. Федоренко соответствует критериям, установленным пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842 (в ред. 01.10.2018.).

Считаю, что представленное диссертационное исследование является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно, в которой на основании проведенных экспериментальных исследований разработаны научно обоснованные параметры технологии нанопорошков оксидных систем, что имеет существенное значение для физико-химического понимания основ материалов из тугоплавких оксидов. Автор работы Федоренко Надежда Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Доктор технических наук (специальность 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), профессор, заведующий кафедрой химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)».



Пантелеев Игорь Борисович

Адрес: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 26

Тел.: +7 (812) 494-93-75 E-mail: pantel'ev@technolog.edu.ru

Подпись Пантелеева И. Б.  
Удостоверяю  
Начальник отдела кадров



*И. Ю. Федоренко*