

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Булыги Дмитрия Владимировича
«Синтез фотоактивных оксидных нанокристаллических материалов низкотемпературными жидкостными методами с использованием поливинилпирролидона», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.6.17 – Материаловедение

В настоящее время для обеспечения самоочищения поверхности востребовано производство фотокаталитически активных материалов. По мнению автора одним из наиболее перспективных фотокаталитических материалов является оксид цинка. Его основные преимущества – низкая токсичность, биосовместимость, невысокая стоимость. В связи с тем, что процессы адсорбции и фотокатализа происходят на поверхности, то для разрабатываемых материалов необходимо также учитывать средний размер нанокристаллов и удельную площадь поверхности. К тому же использование жидкостных методов, например, полимерно-солевого метода, позволяет модифицировать морфологию поверхности синтезируемых материалов.

Цели и задачи диссертационного исследования выполнены в полном объеме: проведен синтез люминесцентных нанокристаллических порошков на основе YAG и Gd_2O_3 полимерно-солевым методом; синтез фотокаталитических порошков на основе оксида цинка, модифицированным методом Печини с использованием поливинилпирролидона и лимонной кислоты; синтез золь-гель методом люминесцентных материалов системы $MgO-Al_2O_3-ZrO_2-SiO_2$ с использованием поливинилпирролидона и исследование их свойств.

Автором разработаны методы модификации структуры нанокристаллических порошков YAG, синтезированных полимерно-солевым методом. Определены пределы варьирования концентрации поливинилпирролидона и температуры синтеза. Проведено исследование фазового состава нанокристаллических порошков YAG с изоморфным замещением ионов иттрия ионами гадолиния от 0 до 100%. Установлен эффект уширения полосы люминесценции ионов иттербия в матрице YAG при введении ионов гадолиния. Разработан люминесцентный наноматериал $Gd_2O_3:Yb^{3+}$ со средним размером частиц 30-40 нм и способ его получения. Получен фотокаталитический материал $ZnO-MgO$, и проведены его комплексные исследования. Установлено влияние фторидного прекурсора на ускорение кристаллизации в материалах системы $MgO-Al_2O_3-ZrO_2-SiO_2$, синтезированных низкотемпературным золь-гель методом.

Практическая значимость работы заключается в получении светопоглощающих органонеорганических композитных материалов на основе эпоксидной смолы, полиуретана и неорганических пигментов. Такие композиты могут быть использованы в качестве светоотражающих материалов в ИК области спектра, а также в качестве защитных покрытий для автомобилей. Разработана конструкция оптоволоконного датчика температуры с использованием нанокристаллических порошков YAG. Такой датчик может быть использован в задачах, где необходима защита от электромагнитных помех. Установлено, что обработка композицией системы $MgO-Al_2O_3-ZrO_2-SiO_2$ значительно улучшает механические свойства кварцевой керамики, применяющейся в качестве огнеупорного материала.

Основные положения и выводы работы достоверны и подтверждены комплексом исследований, выполненных на высокоточном сертифицированном калиброванном оборудовании. В процессе исследования полученных материалов автор демонстрирует владение современными аналитическими и физико-химическими методами исследований материалов, что отражает полноту проведенного исследования.

Автором по теме диссертационного исследования опубликовано 15 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК, из них 6 – в журналах, индексируемых в международных базах Scopus и Wos, зарегистрированы 2 патента.

По автореферату имеется следующее замечание:

Желательно было бы привести материалы, модифицированные порошком ZnO-MgO, обладающие эффектом самоочистения поверхности.

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. Текст автореферата информативен и легко воспринимается при прочтении. Выводы носят конкретный характер.

Диссертация соответствует всем требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842 (с изменениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Булыга Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Козлова Ирина Васильевна

кандидат технических наук по специальности

05.16.09 – Материаловедение (строительство),

доцент, доцент кафедры «Строительного материаловедения»

федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский

Московский государственный строительный университет»

Рабочий почтовый адрес: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

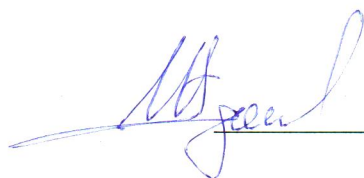
Телефон: 8(916) 269 77 72

Адрес электронной почты:

KozlovaIV@mgsu.ru;

iv.kozlova@mail.ru

Дата: 03.02.2025 г.



Козлова Ирина Васильевна

Подпись Козловой И.В. заверю:

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
КАДРОВОГО ДЕЛОПРОИЗ-
ВОДСТВА УРП
А. В. ПИНЕГИН

