

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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

Диссертационная работа Булыги Дмитрия Владимировича представляет собой содержательное и актуальное исследование в области разработки новых перспективных фотоактивных материалов и методов их синтеза. Работа посвящена низкотемпературным жидкостным методам синтеза нанокристаллических материалов с использованием поливинилпирролидона. Особое внимание уделяется полимерно-солевому методу. Автор удачно подчеркивает преимущества данного подхода, включая возможность получения материалов с высокой однородностью, а также метастабильных кристаллических фаз. Действительно, выбор метода и условий синтеза оказывает существенное влияние на свойства синтезируемого материала. В работе была продемонстрирована возможность контроля свойств синтезируемого нанокристаллического материала за счет выбора параметров и условий синтеза.

Автором были созданы методики синтеза люминесцентных нанокристаллических порошков алюмоиттриевого граната, легированного ионами  $\text{Ce}^{3+}$ ,  $\text{Yb}^{3+}$  и фотокаталитического материала на основе  $\text{ZnO-MgO}$ , имеющего перспективы применения для очистки водных и воздушных сред. Исследовано влияние ионов гадолиния на фазовый состав и люминесценцию редкоземельных ионов в нанокристаллических порошках YAG. Такие материалы могут использоваться в качестве люминофоров, сцинтилляторов, для создания волоконных усилителей, а также в люминесцентных датчиках температуры. Последнее из вышеуказанных применений было продемонстрировано в Главе 5 диссертационной работы.

Другие результаты, представленные в Главе 5, а именно органо-неорганические композиты на основе пигментов, полученных методом осаждения из раствора, и золь-гель композиция  $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2\text{-SiO}_2$ , на мой взгляд, смотрятся в работе несколько обособленно. Тем не менее, эти разделы не слишком сильно выходят за рамки общей логики изложения, поскольку синтез вышеперечисленных материалов также предполагает использование поливинилпирролидона в качестве стабилизатора, повышающего однородность материала, а методы синтеза могут быть отнесены к низкотемпературным жидкостным методам.

Вопросы и замечания по автореферату:

1. Автору следовало подробнее обосновать выбор поливинилпирролидона и лимонной кислоты в качестве стабилизаторов.
2. Оказывает ли влияние молекулярный вес поливинилпирролидона на свойства синтезируемых материалов?
3. Чем обусловлен выбор модификаторов: ионов гадолиния в случае нанокристаллов YAG и ионов магния в случае фотокаталитических нанокристаллов ZnO?

Несмотря на вышеизложенные замечания, диссертационная работа Булыги Дмитрия Владимировича является полноценной завершенной научно-квалификационной работой и отличается высоким уровнем научной новизны и практической ценности полученных результатов. Работа соответствует требованиям ВАК, а ее автор Булыга Дмитрий Владимирович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.17 «Материаловедение».

Доктор физико-математических наук, доцент,  
профессор Высшей школы высоковольтной энергетики,  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

*Д. Кизеветтер*

195251, Санкт-Петербург,  
Политехническая ул., д. 29  
e-mail: [kizevetter\\_dv@spbstu.ru](mailto:kizevetter_dv@spbstu.ru)  
тел. +7-911-211-8257

Подпись Кизеветтер Дмитрий Владимирович  
УДОСТОВЕРЯЮ  
Ведущий специалист по кадрам  
«20.01»

