

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Волковой Марии Геннадьевны «Синтез и свойства наноматериалов на основе  $\text{TiO}_2$ , модифицированного  $\text{Sn}^{4+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$ », представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия

В последние годы наблюдается значительный интерес научного сообщества к развитию синтетических подходов к эффективному управлению составом, структурой и функциональными свойствами наноматериалов. Диоксид титана остается наиболее популярным материалом, который находит широкое применение в качестве фотокатализатора для селективного и неселективного окисления органических соединений, входит в состав самоочищающихся стекол, газовых сенсоров и т.д. Поэтому разработка простых и эффективных подходов к получению и модификации наноматериалов на основе  $\text{TiO}_2$  с целью улучшения их функциональных свойств является **актуальной** задачей. Актуальность исследования также подтверждена финансовой поддержкой ряда научных фондов.

Соискателем определены условия получения наноматериалов на основе  $\text{TiO}_2$  в виде пленок и порошков, модифицированных различными добавками, и исследовано влияние концентрации и природы добавок ( $\text{Sn}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{F}$ ) на состав и функциональные свойства наноматериалов.

В диссертационной работе Волковой М.Г. **впервые** методом пиролиза синтезированы пленки  $\text{SnO}_2\text{-TiO}_2$ ,  $\text{ZnO-TiO}_2$  с повышенной активностью в качестве сенсора и фотокатализатора по сравнению с пленками  $\text{TiO}_2$ , а также определены условия синтеза нанопорошков  $\text{TiO}_2$ , допированных  $\text{Sn}^{4+}$  и  $\text{F}^-$ , золь-гель методом, проявляющих высокую активность в УФ- и видимом свете.

**Теоретическая значимость** диссертационной работы заключается в установлении зависимостей свойств наноматериалов от условий синтеза, а также природы и концентрации допирующих компонентов, а **практическая значимость** обусловлена разработкой способов синтеза наноматериалов на основе  $\text{TiO}_2$  с повышенной фотоактивностью по сравнению с коммерческим аналогом.

**Достоверность** полученных результатов обусловлена применением комплекса современных инструментальных методов исследования и согласованностью полученных экспериментальных данных с литературными.

К диссертации имеются некоторые **вопросы и замечания**:

1. «При исследовании РФА показано, что полученные пленочные материалы  $\text{ZnO-TiO}_2$  наноразмерны, содержат смесь фаз анатаза и рутила». Из автореферата не ясно, в каком виде допант присутствует в структуре диоксида титана, и какими методами это подтверждено? Аналогичные вопросы возникают и при анализе фазового состава других композитов (Таблица 1).

- Учитывался ли вклад адсорбционной емкости (в темноте) полученных нанопорошков при оценке их фотокаталитической активности?
- На мой взгляд, при сравнении фотокаталитической активности различных материалов корректнее использовать константы скорости фотодеградации органических соединений.

Указанные замечания дискуссионного и рекомендательного характера не снижают общей положительной оценки работы.

Диссертация Волковой Марии Геннадьевны «Синтез и свойства наноматериалов на основе  $\text{TiO}_2$ , модифицированного  $\text{Sn}^{4+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$ » является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по синтезу неорганических соединений с заданными свойствами и установлению взаимосвязи между условиями синтеза, природой/концентрацией ряда допирующих компонентов ( $\text{Sn}^{4+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$ ) и физико-химическими и функциональными свойствами наноматериалов на основе диоксида титана. Диссертационная работа Волковой М.Г. удовлетворяет требованиям п.п.9-11, 13-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (со всеми последующими изменениями), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия.

Кандидат химических наук,  
старший научный сотрудник НИЛ  
«Новые композиционные и  
функциональные материалы со  
специальными свойствами»  
ФГБОУ ВО «Южно-Российский  
государственный  
политехнический университет (НПИ)  
имени М.И. Платова»

Ульянкина Анна  
Александровна  
9 «января» 2025 г.

Подпись Ульянкиной А.А. заверяю  
Ученый секретарь ЮРГПУ (НПИ)



Н.Н. Холодкова

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»

Адрес: 346428 Новочеркасск, ул. Просвещения, д.132

Тел.: 8(86352)55967

e-mail: anya-barbashova@yandex.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета.

Ульянкина Анна Александровна  
9 «января» 2025 г.