

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тхант Зин Пью на тему:  
«Разработка направленного метода получения фотоактивных неорганических покрытий на основе диоксида титана, модифицированного медью»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ

Диссертационная работа Тхант Зин Пью посвящена актуальному направлению в области технологии неорганических веществ и материаловедения – направленному синтезу фотоактивных покрытий, состоящих из модифицированных медью нанотрубок  $\text{TiO}_2$ .

Методология сольвотермального синтеза обеспечила получение востребованных фотоактивных материалов с заданными свойствами. Научно-практическую значимость представляет экстремальный характер зависимости фотокаталитической активности модифицированных образцов, позволяющий определить эффективную концентрацию меди 2 – 2,5 мас.% для использования в процессах фотокаталитической деструкции органических соединений. Не менее важным свойством покрытий является стабильность для использования в качестве фотокатализаторов. Массив экспериментальных данных иллюстрирует процесс фотокаталитического окисления фенола и азорубина на поверхности разработанных покрытий в водных средах.

Научные положения и выводы, сформулированные на базе экспериментальных данных, полученных с использованием современных инструментальных методов, основанных на разных физических принципах, согласуются между собой и теоретическими представлениями о фотокаталитических процессах.

Результаты диссертации достаточно полно представлены в публикациях автора, в числе которых 4 статьи и тезисы 9 научно-практических конференций, которые в достаточной мере отражают положения, выносимые на защиту.

Вопросы и замечания по содержанию автореферата:

1. Насколько универсальна разработанная методика модифицирования НТ  $\text{TiO}_2$ , на какие катионы она может распространяться?
2. Чем обусловлен выбор времени и температуры термообработки аморфного  $\text{TiO}_2$ ? Может ли изменение режима термообработки привести к улучшению функциональных характеристик материала?
3. В автореферате представлены зависимости скорости фотокаталитического окисления азорубина и фенола от их концентрации для исходных покрытий. Чем объясняется отсутствие результатов аналогичных исследований для модифицированных покрытий?
4. Проводилось ли сравнение фотокаталитических свойств полученных материалов со свойствами сходных (на основе  $\text{TiO}_2$ ) материалов, производимых промышленно?

Указанные замечания не ставят под сомнение достоверность полученных данных, элементы научной новизны и практической значимости, а научный стиль изложения с использованием соответствующей терминологии оставляет положительное впечатление о работе.

Считаю, что диссертация «Разработка направленного метода получения фотоактивных неорганических покрытий на основе диоксида титана, модифицированного медью», представленная Тхант Зин Пью, является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, отвечает паспорту специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.7 Технология неорганических веществ.

Профессор кафедры междисциплинарного материаловедения  
Факультета наук о материалах  
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова» 01.09.2023

доктор химических наук, доцент  
Почтовый адрес: 119991 Москва, Ленинские горы, д. 1, стр.73, ФНМ МГУ  
Телефон: +7(495)939-4259  
email: knotko@inorg.chem.msu.ru

А.В.Кнотько

Подпись Кнотько А.В. заверяю



01.09.2023