**Виноградов, Александр Валентинович.**

## Разработка процессов жидкофазного наноструктурирования частиц диоксида титана для получения материалов с регулируемыми оптическими и фотокаталитическими свойствами : диссертация ... доктора химических наук : 02.00.01 / Виноградов Александр Валентинович; [Место защиты: ФГБУН Институт химии растворов им. Г. А.Крестова Российской академии наук]. - Иваново, 2019. - 330 с. : ил.

## Оглавление диссертациидоктор наук Виноградов Александр Валентинович

Благодарности

Введение

Глава 1. Золь-гель синтез и свойства органо-неорганических композитов на

основе диоксида титана

1.1. Общие принципы и подходы для получения наночастиц диоксида титана

1.1.1. Растворный синтез наночастиц диоксида титана с узким распределением по размеру

1.1.2. Органические лиганды и полимеры, используемые для формирования наночастиц диоксида титана с высокой самоорганизацией

1.2. Прекурсоры диоксида титана

1.2.1. Алкоксиды титана

1.2.2. Галогениды титана (ТЮ14 и TiF4)

1.3. Гидролитические методы получение наночастиц диоксида титана

1.3.1. Золь-гель подходы для получения диоксида титана

1.3.2. Гидротермальные методы

1.4. Негидролитические методы получения наночастиц диоксида титана

1.4.1. Негидролитические подходы, используемые для получения наночастиц диоксида титана

1.4.2. Темплатный метод формирования наночастиц диоксида титана с использованием неорганических предструктр

1.5. Оптические и фотовольтаические свойства титандиоксидых систем

1.5.1. Перспективы применения наночастиц диоксида титана в области нанофотоники

1.5.2. Корреляция между фазовыми, поверхностными и фотоэлектрическими свойствами материалов на основе диоксида титана

1.6. Оптические и электронные свойства TiO2

1.6.1. Эволюция электронной структуры диоксида титана при введении примесных элементов в кристаллическую решетку

1.6.3. Электронные свойства чистого и допированного 1102 в разных объемах

1.6.4. Использование гибридных структур на основе ТЮ2 для повышения фотовольтаической активности

1.7. Последние достижения в контролировании оптических свойств TiO2

1.7.1. Введение примесных элементов в кристаллическую решетку TiO2

1.7.2. Гетероструктуры на основе диоксида титана с увеличенной фотокаталитической активностью TiO2

1.7.3. Сенсибилизация красителями для улучшения адсорбционных характеристик диоксида титана

1.8. Тенденции растворных методов получени упорядоченных структур на основе

диоксида титана. Выводы и перспективы

Глава 2. Методы получения оптически активных наночастиц TiO2 с использованием химической и физической пептизации

2.1. Способы увеличения кристалличности методами мягкой химии

2.2. Влияние кислотной пептизации на образование кристаллических частиц TiO2 в водных и водно-спиртовых средах

2.3. Физическая активация коллоидных частиц и рост кристаллов

2.4. Оптически активные гибридные и композитные материалы на основе диоксида титана

2.4.1. Высокорефрактивные гибридные системы на основе комплексов Ti4+ и нанокристаллических частиц TiÜ2

2.4.2. Фотоактивные нанокмпозиты на основе диоксида титана и металлорганических каркасов

Глава 3. Методы допирования кристаллической решетки анатаза

жидкофазными методами

3.1. Допирование оптически активных материалов на основе TiO2 и других

оксидов металлов

3.1.1. Получение оптически активных наноструктур на основе Sc3+ допированного

диоксида титана

3.1.1. Моделирование процесса допирования диоксида титана ионами скандия

3.1.3. Характеристика наночастиц диоксида титана, легированных ионами Sc3+151

3.3. Низкотемпературное допирование высокопористых наночастиц диоксида титана ионами Fe (III), обладающими высокой фотоактивностью

3.4. Синтез кристаллических наночастиц Fe(III)-TiO2

3.11. Допирование наночастиц оксида гафния ионами редкоземельных элементов

3.11.1. Способы получения наноразмерного оксида гафния

3.11.2. Исходные реагенты для получения наночастиц оксида гафния

3.11.3. Получение наночастиц оксида гафния

3.11.4. Получение гидрозоля оксида гафния кубической формы

Глава 4. Получение фотоактивных смешанных оксидов на основе диоксида

титана

Глава 5. Способы поверхностного модифицирования диоксида титана

наночастицами металлов

5.1. Поверхностное модифицирование слоев диоксида титана для получения

обратимых оптических эффектов

5.2 Влияние частиц серебра различной морфологии на оптические свойства

покрытий в системе Ag-TiO2

Глава 6. Наноструктуры диоксида титана для сенсорного применения

6.1. Биосенсоры на основе матрицы из диоксида титана

6.1.2. Изготовление и тестирование сенсорного элемента на основе матрицы из

диоксида титана

Глава 7. Применение титандиоксидных наночастиц для печати оптических наноструктур

7.1. Формирование интерференционных изображений с использованием наночастиц на основе диоксида титана

7.2. Формирование радужных голограмм методом струйной печати

7.3. Получение компьютерно-генерируемых голограмм методом струйной печати с использованием чернил на основе диоксида титана

7.4. Применение наночастиц диоксида титана для получения «зеркальных

голограмм»

Заключение