**Кривошапкин, Павел Васильевич.**

## Физико-химические основы модификации поверхности целлюлозных, углеродных и керамических материалов наноразмерными оксидами металлов : диссертация ... доктора химических наук : 02.00.04 / Кривошапкин Павел Васильевич; [Место защиты: Ин-т химии силикатов им. И.В. Гребенщикова]. - Санкт-Петербург, 2019. - 301 с. : ил.

## Оглавление диссертациидоктор наук Кривошапкин Павел Васильевич

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. СТРОЕНИЕ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ: ОСОБЕННОСТИ МОДИФИКАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ, МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Формирование наночастиц оксидов металлов: полиморфные модификации и области применения

1.1.1 Оксид алюминия. Полиморфные модификации, структура и свойства

1.1.2 Оксид железа (III). Строение, фазовые переходы и свойства

1.1.3 Диоксид титана. Полиморфные модификации и их свойства

1.1.4 Оксид никеля. Полиморфные модификации и методы синтеза

1.2 Принципы взаимодействия частиц в растворе. Методы получения, особенности гидролиза соединений металлов

1.2.1 Методы получения наноразмерных частиц оксидов металлов

1.2.2 Особенности реакции гидролиза солей и органических соединений металлов

1.2.3 Устойчивость дисперсных систем, принципы взаимодействия между объектами

1.3 Целлюлозные материалы, их строение и морфология. Гибридные структуры на основе целлюлозы

1.3.1. Иерархическое строение целлюлозы. Молекулярный и надмолекулярный уровень

1.3.2 Методы регулирования свойств и структуры целлюлозы

1.3.3 Нанокристаллическая целлюлоза, особенности строения и перспективы применения

1.3.4 Процессы формирования керамических волокон при использовании целлюлозы

1.3.5 Механизмы взаимодействие предшественников оксидов металлов и целлюлозных материалов

1.3.6 Особенности трансформации целлюлозы, модифицированной неорганическими компонентами в условиях высоких температур

1.3.7 Свойства и области применения керамических волокон, синтезируемых темплатным методом

1.4 Углеродные материалы, принципы формирования гибридных материалов

1.4.1 Особенности строения углеродных наноструктур

1.4.2 Гибридные системы на основе углеродных материалов, получение и свойства

1.5 Модификация керамических материалов. Пленки и слои мембран и мембранно-каталитических систем

1.5.1 Классификация мембран и процессов разделения компонентов. Основные характеристики

1.5.2 Симметричные мембраны, металлоксидные пленки, способы получения и применение

1.5.3 Использование золь-гель подхода в процессах формирования селективного слоя

1.5.4 Процессы формирования макропористой керамики - основы для получения мембран

1.5.5 Ассиметричные керамические мембраны. Состав, структура и методы получения

1.5.6 Области применения мембранно-каталитических систем

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методы синтеза и модификации объектов

2.1.1 Синтез наночастиц оксидов алюминия, титана, железа и никеля

2.1.2 Синтез нанокристаллической целлюлозы и производных целлюлозы

2.1.3 Модификация поверхности материалов наноразмерными частицами оксидов металлов

2.1.4 Подходы к расчету энергии парного взаимодействия между объектами

2.1.5 Получение наноструктурированных порошков оксидов алюминия и железа (III)

2.1.6 Получение керамических волокон темплатным методом

88

2.1.7 Методика получения органо-неорганических нанокомпозитов на основе эпоксидного полимера

2.1.8 Методика синтеза макропористой керамики кордиеритового состава

2.1.9 Получение мезопористых пленок оксидов алюминия и железа (III)

2.2 Методы исследования образцов

2.2.1 Методы исследования размеров, морфологии, структуры и текстурных характеристик образцов

2.2.2 Изучение каталитических свойств материалов в реакции разложения пероксида водорода

2.2.3 Изучение процессов адсорбции соединений Cr(VI) из водных растворов

2.2.4 Оценка фотокаталитической активности образцов на основе диоксида титана

ГЛАВА 3. КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ И ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

3.1 Изучение механизма взаимодействия наноразмерных частиц оксидов металлов и нанокристаллической целлюлозы

3.2 Модификация поверхности целлюлозных волокон наноразмерными частицами оксидов металлов

3.3 Изучение физико-химических свойств гибридных систем при высокотемпературной обработке. Процессы формирования волокнистых керамических материалов

3.4 Применение волокнистых керамических материалов в области очистки жидких сред

ГЛАВА 4. МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ УГЛЕРОДНЫХ СТРУКТУР. ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА УГЛЕРОД-КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

4.1 Модификация углеродных нановолокон. Закономерности взаимодействия с наноразмерными объектами

4.1.1 Синтез и свойства углеродных нановолокон различных морфологических типов

4.1.2 Изучение процессов взаимодействия между углеродными и металлоксидными наноматериалами

4.1.3 Получение волокнистых керамических материалов темплатным методом

4.2 Модификация поверхности углеродных микроразмерных волокон

4.2.1 Модификация поверхности углеродных волокон наночастицами оксида никеля

4.2.2 Нанесение наночастиц диоксида титана на углеродные микроволокна

4.3 Области применения углерод-оксидных и керамических волокнистых материалов

4.3.1 Увеличение термической стабильности углеродных волокон

4.3.2 Изучение фотокаталитических свойств волокнистых материалов

4.3.3 Армирование полимерных матриц на основе эпоксидных смол

ГЛАВА 5. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ НАНЕСЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ НА ПОВЕРХНОСТИ ПОРИСТЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

5.1 Синтез и свойства макропористой керамики на основе природных минералов

5.2 Изучение процессов формирования мезопористых мембран и пленок на основе оксидов алюминия и железа

5.3 Процессы формирования наноструктурированных порошков оксидов алюминия и железа (III)

5.4 Процессы модификации поверхности керамики оксидом никеля (II). Каталитическое осаждение углеродных наноструктур из газовой фазы

5.5 Адсорбционные и каталитические области применения материалов

5.5.1 Адсорбционные свойства материалов по отношению к соединениям хрома

5.5.2 Сорбционные свойства углерод-керамических материалов

5.5.3 Каталитические свойства материалов в реакции разложения пероксида водорода

5.5.4 Изучение процессов окисления монооксида углерода в мембранно-каталитических системах

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

262