**Ян Лили.**  
Нанокристаллические материалы на основе WO₃ для газовых сенсоров : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.21 / Ян Лили; [Место защиты: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова]. - Москва, 2020. - 148 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Ян Лили

Введение

1. Обзор литературы

1.1. Физико-химические свойства WOз

1.1.1. Фазовая диаграмма системы '-0

1.1.2. Кристаллическая структура '03

1.1.3. Структура поверхности '0з

1.1.4. Зонная структура

1.2. Физико-химические свойства паравольфрамата висмута (Bi2WO6)

1.2.1. Диаграмма состояния системы <^20з - '0з»

1.2.2. Кристаллическая структура Б12'0б

1.2.3. Электрофизические свойства Bi2W0б

1.3. Принципы работы газовых сенсоров резистивного типа

1.3.1. Основной механизм формирования сенсорного отклика

1.3.2. Механизмы проводимости в газочувствительных материалах

1.3.3. Основные параметры полупроводниковых газовых сенсоров

1.4. WOз как материал для газовых сенсоров

1.4.1. Сенсорные свойства '03

1.4.2. Взаимодействие '03 с газами различной химической природы

1.5. Bi2WO6 как сенсорный материал

1.5.1. Сенсорные свойства Б12'0б

1.5.2. Взаимодействие ВЬ'0б с газами различной химической природы

1.6. Постановка задачи

2. Экспериментальная часть

2.1. Синтез материалов

2.1.1. Синтез материалов на основе '03

2.1.2. Синтез нанокристаллического БЬ'0б

2.2. Методы исследования состава и микроструктуры материалов

2.2.1. Рентгеновская дифракция

2.2.2. Низкотемпературная адсорбция азота

2.2.3. Рентгенофлуоресцентный анализ.............................................................................................5б

2.2.4. Электронная микроскопия и дифракция, рентгеноспектральный микроанализ..................5б

2.2.5. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия

2.3. Исследование активных центров на поверхности

2.3.1. ИК-Фурье спектроскопия поглощения

2.3.2. Термопрограммируемое восстановление водородом (ТПВ-Н2)

2.3.3. Термопрограммируемая десорбция аммиака (ТЦД-ЫЩ)

2.3.4. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса......................................................б0

2.4. Изучение взаимодействия материалов с газовой фазой

2.4.1. Исследование сенсорных свойств.............................................................................................б0

2.4.2. ИК-Фурье спектроскопия диффузного отражения..................................................................б2

3. Результаты и обсуждение

3.1. Материалы на основе нанокристаллического WOз

3.1.1. Фазовый состав, размер частиц и удельная площадь поверхности.......................................б3

3.1.2. Электронное состояние элементов...........................................................................................б7

3.1.3. Активные центры на поверхности нанокристаллического WOз

3.1.4. Взаимодействие материалов на основе нанокристаллического WO3 с газами

3.2. Материалы на основе нанокристаллического Bi2WO6

3.2.1. Фазовый состав, размер частиц и удельная площадь поверхности

3.2.2. Электронное состояние элементов

3.2.3. Активные центры на поверхности материалов

3.2.4. Взаимодействие материалов на основе нанокристаллического Bi2WO6 с газами

3.2.5. Заключение

Выводы