**Босак, Алексей Алексеевич.**

## Состав, структура и свойства некоторых редкоземельных манганитов и материалов на их основе : Керамика, тонкие пленки и туннельные гетероструктуры : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.21, 01.04.07. - Москва, 2002. - 191 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат химических наук Босак, Алексей Алексеевич

ВВЕДЕНИЕ

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДНЫХ ПЕРОВСКИТА

1.2. МАНГАНИТЫ РЗЭ

1.2.1. Редкоземельные манганиты состава RMn

1.2.2. Редкоземельные манганиты состава RM112O

1.2.3. Редкоземельные манганиты состава RM117O

1.3. НЕСТЕХИОМЕТРИЯ МАНГАНИТОВ

1.3.1. Система La-Mn-O

1.3.2. Система Nd-Mn

1.4. СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИЕ МАНГАНИТЫ

1.5. ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО СТРОЕНИЯ МАНГАНИТОВ

1.5.1. Эффект Яна-Теллера

1.5.2. Обменное взаимодействие

1.5.3. Электрон-фононное взаимодействие

1.5.4. Возникновение неоднофазных состояний в манганитах

1.6. МАГНЕТОСОПРОТИВЛЕНИЕ В ПРОИЗВОДНЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МАНГАНИТОВ

1.6.1. Колоссальное магнетосопротивление

1.6.2. Гигантское магнетосопротивление

1.7. ХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ ПЛЕНОК ИЗ ПАРОВОЙ ФАЗЫ

1.7.1. Выбор летучих комплексов для осаждения пленок манганитов

1.7.2. Летучие поверхностно-активные вещества в осаждении пленок

1.8. ЭПИТАКСИАЛЬНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ

II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

II.1. МЕТОДЫ СИНТЕЗА ИССЛЕДУЕМЫХ ВЕЩЕСТВ IIЛ Л. Синтез летучих комплексов

IIЛ .2. Синтез керамических образцов нестехиометрического состава П.2. ПОЛУЧЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК. АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ МЕТОДА MOCVD II.2Л. Установка MOCYD с инжекционным питателем

11.2.2. Установка MOCYD с порошковым питателем

11.2.3. Установка MOCVD с комбинированным питателем

11.3. МИКРОЛИТОГРАФИЯ

11.4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

П.4Л. Характеристика состава исследуемых образцов Н.4.1Л. Рентгенолокальный анализ (РЛА)

11.4.1.2. Спектроскопия резерфордовского обратного рассеяния (RBS)

11.4.1.3. Методики химического анализа II.4.2. Структурная характеристика

11.4.2.1. Рентгенодифракционные методы

11.4.2.2. Нейтронная дифракция

11.4.2.3. Просвечивающая электронная микроскопия высокого разрешения. Электронная дифракция

11.4.2.4. Растровая электронная микроскопия (РЭМ)

11.4.2.5. Атомно-силовая микроскопия

11.5. ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

11.5.1. Измерения электросопротивления

11.5.2. Измерения магнитных свойств

11.5.3. Магнеторезистивные измерения

II.5.4. Электронный парамагнитный резонанс. Ферромагнитный резонанс И.5.5. Спектроскопия комбинационного рассеяния

III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ III. 1. НЕСТЕХИОМЕТРИЯ В НЕЗАМЕЩЕННЫХ МАНГАНИТАХ РЗЭ

III. 1.1. Керамики RixMnO 3+6 (R = La, Nd) III. 1.1.1. Получение керамических образцов III.l .1.2. Морфология керамических образцов

III. 1.1.3. Фазовый состав. Кислородная стехиометрия III. 1.1.4. Магнитные измерения III. 1.1.5. Резистивные измерения III. 1.2. Тонкие пленки Ri.xMnO з+g (R = La, Nd) III. 1.2.1. Выбор условий синтеза. Анализ состава III. 1.2.2. Рентгенографическое исследование пленок

III. 1.2.3. Просвечивающая электронная микроскопия высокого разрешения.

Электронная дифракция III. 1.2.4. Магнитные измерения

III. 1.2.5. Электронный парамагнитный резонанс. Ферромагнитный резонанс III. 1.2.6. Резистивные и магнеторезистивные измерения III. 1.3. Гексагональные тонкие пленки RMnC>3 III. 1.3.1. Постановка проблемы. Выбор подложки. III. 1.3.2. Выбор условий синтеза III. 1.3.3. Рентгенографическое исследование пленок

111.1.3.4. Спектроскопия комбинационного рассеяния

111.1.3.5. Просвечивающая электронная микроскопия высокого разрешения. Электронная дифракция

III. 1.3.5. Гексагональные манганиты: эпитаксиальная стабилизация III. 1.3.6. Гексагональные ферриты: эпитаксиальная стабилизация III. 1.3.7. Закономерности структуры и свойств гексагональных фаз RBO3 III.2. СТРУКТУРЫ С ТУННЕЛЬНЫМ МАГНЕТОСОПРОТИВЛЕНИЕМ

111.2.1. Структуры с вертикальным транспортом

111.2.1.1. Постановка проблемы

111.2.1.2. Пленки Lai.xPbxMn03 (LPMO)

111.2.1.3. Пленки PbxSri.xTi03 (PSTO)

111.2.1.4. Многослойные структуры

111.2.2. Структуры с транспортом в плоскости. Туннельные переходы типа «ступень»

111.2.2.1. Постановка проблемы

111.2.2.2. Выбор условий осаждения

111.2.2.3. Выбор топологии гетероструктуры

111.2.2.4. Рентгенографическое исследование

111.2.2.5. Магнеторезистивные измерения ВЫВОДЫ