**Ковш, Алексей Русланович.**

## Гетероструктуры с квантовыми точками InGaAs/AlGaAs/GaAs и InAs/InGaAs/InP для лазерных применений : диссертация ... кандидата физико-математических наук : 01.04.10. - Санкт-Петербург, 1998. - 157 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат физико-математических наук Ковш, Алексей Русланович

Содержание

Введение

Глава 1 Обзор литературы

1.1 Метод молекулярно-пучковой эпитаксии

1.1.1 Основные принципы и аппаратное обеспечение

1.1.2 Кинетические модели молекулярно-пучковой эпитаксии

1.1.3 Термодинамическая концепция роста при МПЭ

1.2 Полупроводниковые гетероструктуры с самоорганизующимися

квантовыми точками

1.2.1 Теоретические преимущества квантовых точек

1.2.2 Требования, предъявляемые к массивам КТ для практической реализации их преимуществ

1.2.3 Формирование и свойства массивов КТ (1п,Оа)Аъ в матрице ваАв

1.2.4 Лазеры на основе КТ ТпОаАэ в матрице ОаАэ

1.2.5 Диапазон длин волн, достижимый на структурах с КТ

(1п,Оа)Аз/ОаА8

Глава 2 Особенности проведения экспериментов

Глава 3 Термодинамическое описание процессов роста при молекулярно-

пучковой эпитаксии 3.1 Равновесный термодинамический подход к росту тройных и четверных

соединений с двумя летучими компонентами методом МПЭ

3.1.1 Равновесная термодинамическая модель

3.1.2 Результаты расчетов

3.1.3 Рамки применимости равновесной термодинамической концепции 57 роста при МПЭ

3.2 Новый термодинамический подход к МПЭ. Отказ от рассмотрения

равновесной ситуации

3.2.1 Неравновесная термодинамическая модель МПЭ роста тройных соединений с двумя летучими компонентами

3.2.2 МПЭ рост в условиях существования жидкой фазы на поверхности

3.2.3 Случай роста четверного соединения

3.2.4 Формирование гетерограниц между соединениями содержащими

разные летучие компоненты

3.2.5 Результаты расчетов 74 Глава 4. Влияние материала матрицы на свойства квантовых точек

/яСаЛ\*

4.1 Квантовые точки 1пСаАз в матрице АЮаАз

4.1.1 Влияние состава АЮаАя матрицы на свойства квантовых точек

ЫСаАя

4.1.2 Инжекционный лазер на основе квантовых точек ЫСаАя в матрице АЮаАэ

4.2 Квантовые точки 1пАз на подложках СаАя, излучающие в диапазоне

1.3 мкм

4.3 Массивы КТ 1пАя в матрице ЫСаАя решеточно согласованной к

подложкам 1пР

4.3.1 Структурные и оптические свойства квантовых точек

ЫАзИпОаАяИпР

4.3.2 Инжекционный лазер на основе квантовых точек ЫАхИпОаАзИпР

Глава 5 Влияние поверхностной концентрации квантовых точек на

пороговые характеристики и усиление лазеров на их основе

5.1. Увеличение плотности квантовых точек InGaAs

5.1.1 Насыщение усиления в лазерах на основе квантовых точек

5.1.2 Стимулированное формирование квантовых точек InGaAs

5.1.3 Характеристики лазера на основе составных InhlAs!InGaAs

квантовых точек

5.2. Особенности усиления в инжекционных лазерах на основе самоорганизующихся квантовых точек

5.2.1 Теоретическая модель зависимости усиления от плотности тока

накачки

5.2.2 Зависимость усиления от плотности тока накачки для структур с квантовыми точками

Заключение

Литература