

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники

Аннотация к дипломной работе

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КВАНТОВО-КАСКАДНЫХ
ФОТОПРИЕМНИКОВ СРЕДНЕГО ИК ДИАПАЗОНА НА ОСНОВЕ
AlGaN ГЕТЕРОСТРУКТУР**

Сержан Павел Игоревич

Научный руководитель – профессор Афоненко А.А.

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 46 страниц, 17 рисунков, 7 источников.

Ключевые слова: КВАНТОВО-КАСКАДНЫЙ ДЕТЕКТОР, ИОНИЗОВАННЫЕ ПРИМЕСИ, СПЕКТР ПОГЛОЩЕНИЯ.

Объектом исследования является квантово-каскадный детектор среднего ИК диапазона на основе AlGaIn гетероструктур.

Целью работы является численное моделирование примесных состояний в квантово-каскадных гетероструктурах на основе AlGaIn и анализ влияния легирования на спектр межподзонного поглощения.

В ходе работы проведено численное моделирование примесных состояний в квантово-каскадных гетероструктурах. Установлено, что локализованные примесные состояния возникают внутри каждой подзоны; наличие примесей приводит к уширению спектров поглощения в квантово-размерных структурах; в высокочастотной части спектра поглощения возникают дополнительные пики, связанные с переходом с локализованного уровня нижней подзоны на состояние континуума верхней подзоны.

Результаты работы могут быть использованы для разработки квантово-каскадных детекторов и лазеров.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 46 старонак, 17 малюнкаў, 7 крыніц.

Ключавыя словы: КВАНТАВА-КАСКАДНЫ ДЭТЭКТАР, ІЯНІЗАВАНЫЯ ПРЫМЕСІ, СПЕКТР ПАГЛЫНАННЯ..

Аб'ектам даследавання з'яўляецца квантава-каскадны дэтэктар сярэдняга ВК дыяпазону на аснове AlGaIn гетэраструктур.

Мэтай працы з'яўляецца лікавае мадэляванне прымесных станаў у квантава-каскадных гетэраструктурах на аснове AlGaIn і аналіз уплыву легавання на спектр міжпадзонай паглынання.

У ходзе работы праведзена колькаснае мадэляванне прымесных станаў у квантава-каскадных гетэраструктурах. Устаноўлена, што лакалізаваныя прымесныя станы ўзнікаюць усярэдзіне кожнай падзоны; наяўнасць прымешак прыводзіць да пашырэння спектраў паглынання ў квантава-памерных структурах; у высокачашчыннай частцы спектру паглынання ўзнікаюць дадатковыя пікі, злучаныя з пераходам з лакалізаванага ўзроўня ніжняй падзоны на стан кантынууму верхняй падзоны.

Вынікі працы могуць быць выкарыстаны для распрацоўкі квантава-каскадных дэтэктараў і лазераў.

ABSTRACT

Diploma Thesis: 46 pages, 17 drawings, 7 sources.

Keywords: QUANTUM-CASCADE DETECTOR, IONIZED IMPURITIES, ABSORPTION SPECTRUM.

The object of study is a mid-IR quantum-cascade detector based on AlGaIn heterostructures.

The aim of this work is numerical simulation of impurity states in AlGaIn-based quantum-cascade heterostructures and analysis of the effect of doping on the intersubband absorption spectrum.

In the course of the work, numerical simulation of impurity states in quantum-cascade heterostructures was carried out. It has been found that localized impurity states arise within each subband; the presence of impurities leads to a broadening of the absorption spectra in quantum-well structures; additional peaks appear in the high-frequency part of the absorption spectrum associated with the transition from the localized level of the lower subband to the continuum state of the upper subband.

The results of the work can be used to develop quantum-cascade detectors and lasers.