

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Исследование фотолюминисцентных
характеристик квантовых ям излучающих в
спектральном диапазоне 750-850 нм.

Выполнил

Григорьев А.А.

Научный руководитель

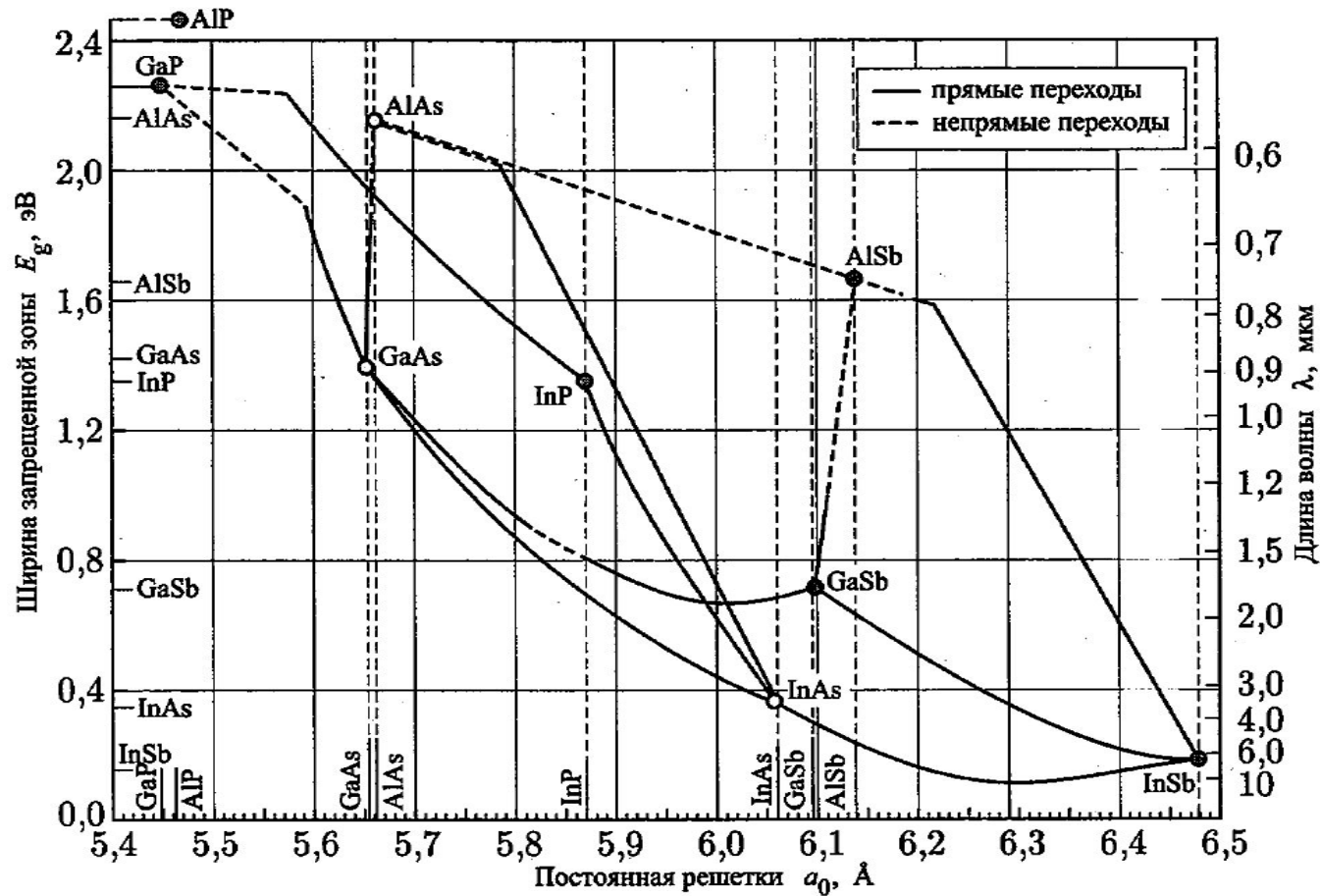
Мармалюк А.А.

Москва 2017

Цель работы

- Совершенствование активной области полупроводниковых лазеров с целью повышения выходной мощности
- Исследование и сравнение излучательных характеристик для различных составов квантовых ям

Выбор состава квантовой ямы



Для постоянной решетки 5,6-5,65 Å подходят составы AlGaAs и GaAsP

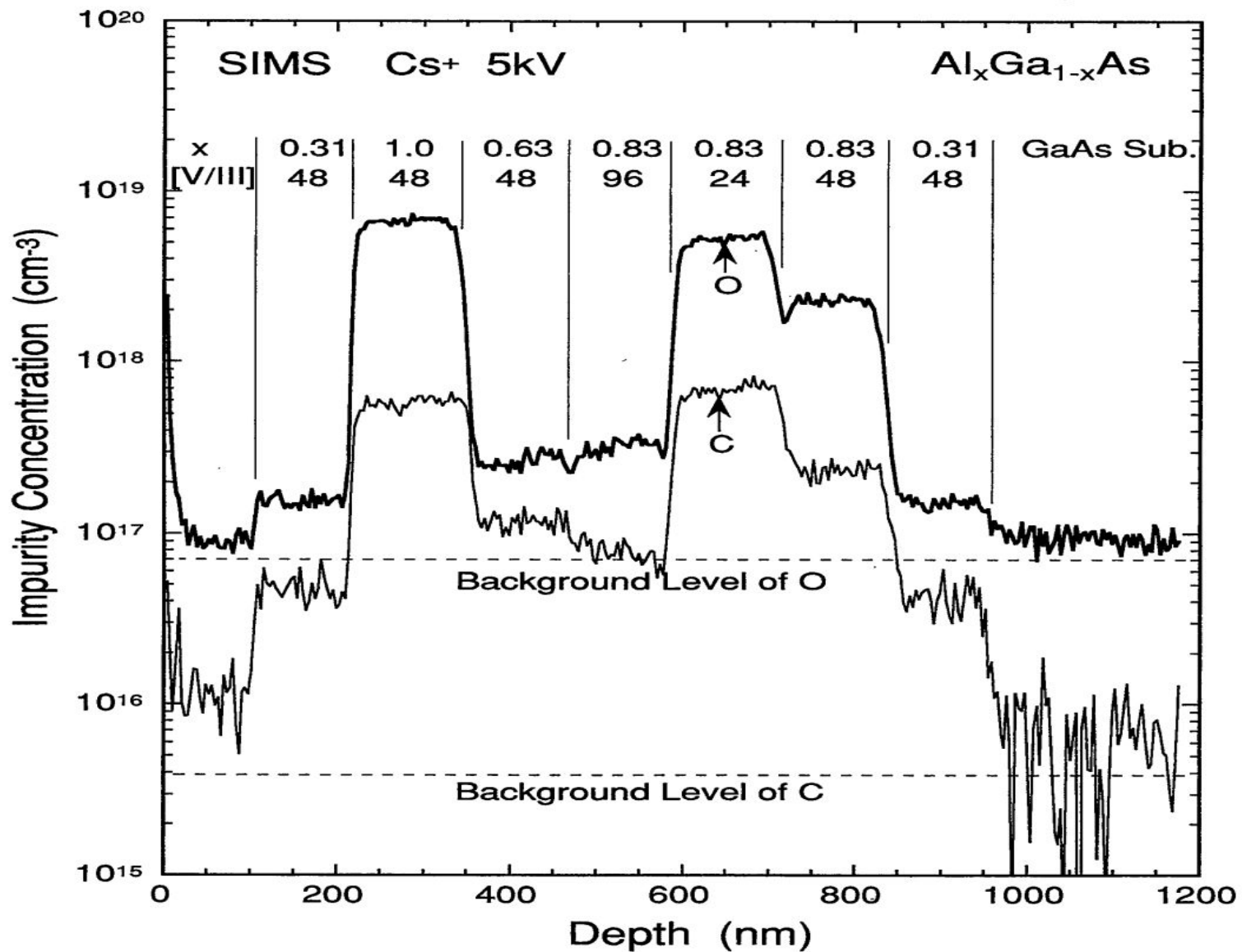
Достоинства и недостатки квантоворазмерной активной области полупроводниковых лазеров

Квантовые ямы AlGaAs

- + Хорошее согласование параметра кристаллической решетки
- Наличие дефектов, связанных с взаимодействием алюминия с кислородом
- Сильнее проявляются процессы «старения»

Квантовые ямы GaAsP

- + Значительно меньшая степень взаимодействия с кислородом.
- + Меньшая вероятность катастрофического разрушения зеркал
- Более низкая по сравнению с AlGaAs теплопроводность
- Более низкое качество гетерограниц



Зависимость концентрации примеси кислорода от доли алюминия в составе структуры

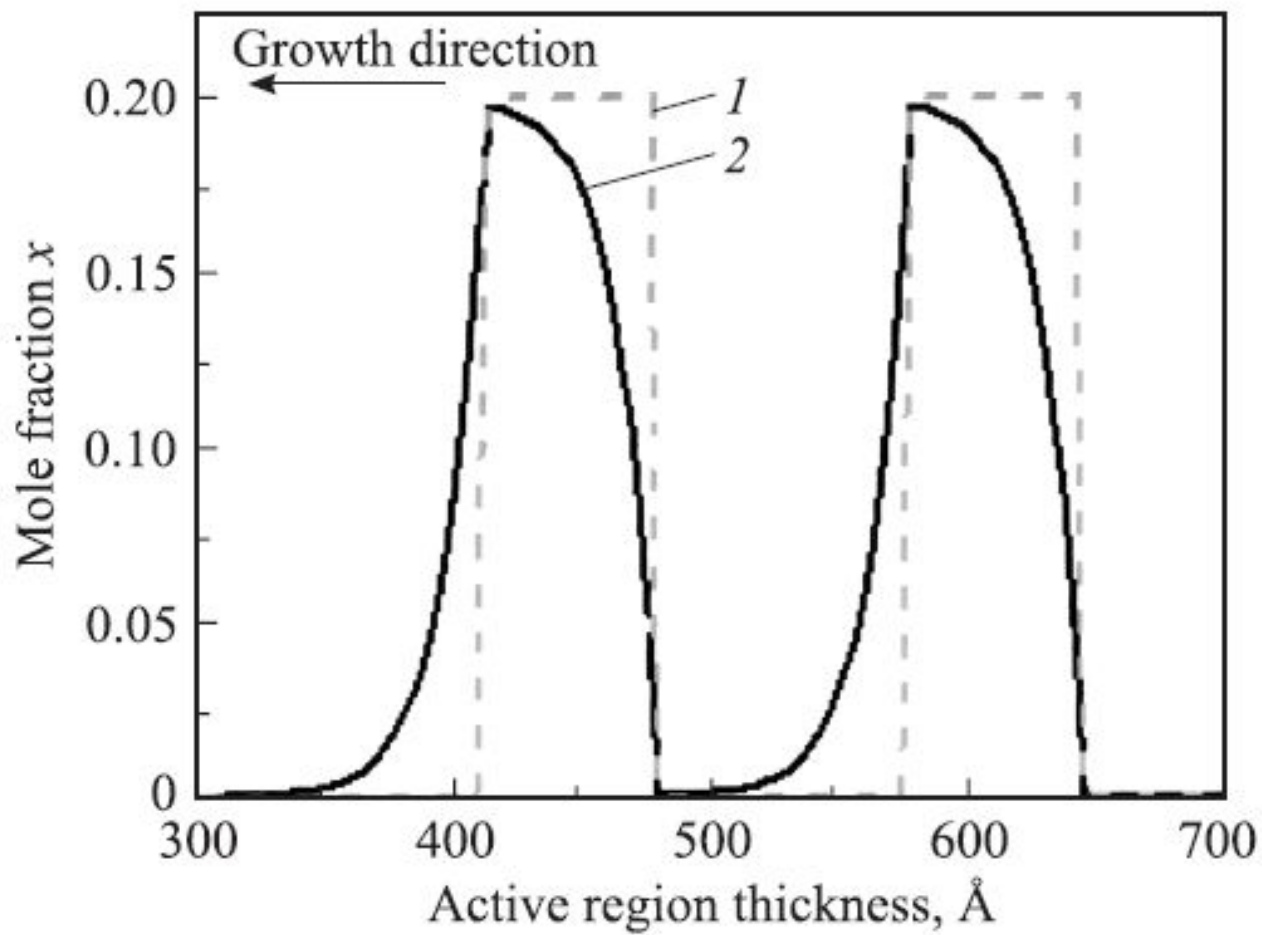
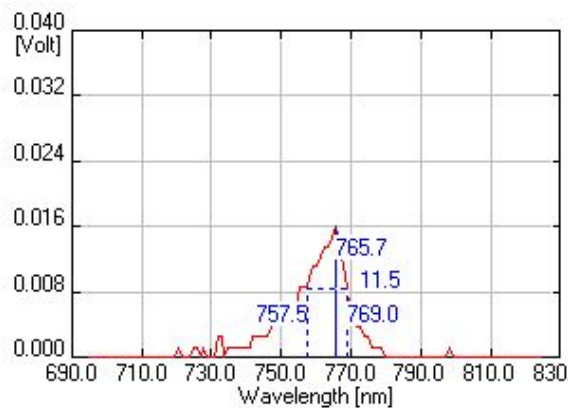
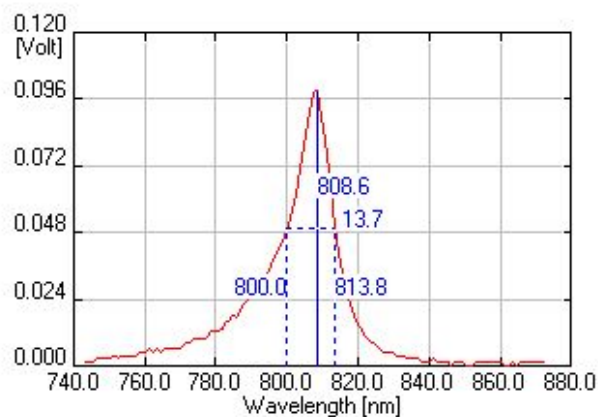


График сегрегации индия в гетероструктуре

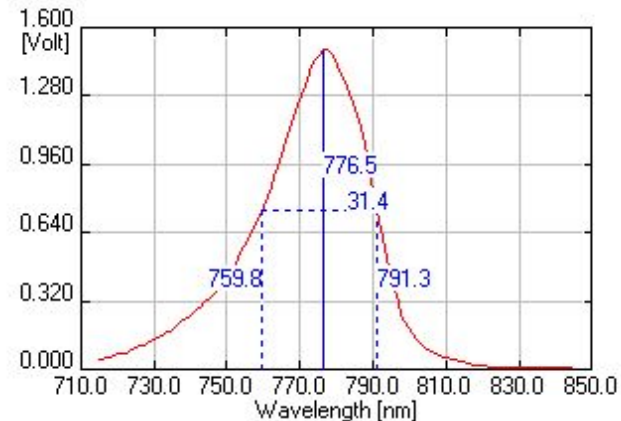
Спектры интенсивности фотолюминесценции образцов



AlGaAs/ AlGaAs



GaAsP/AlGaAs



GaAsP/ InGaP

Заключение

В ходе работы проведено исследование излучательных свойств квантовых ям для трех типов составов активной зоны. Основные результаты работы сводятся к следующему:

- Из-за меньшего количества дефектов, связанных с взаимодействием с кислородом, Al-free системы обладают большей интенсивностью излучения.
- При этом Al-free системы обладают большей полушириной спектра излучения, а следовательно, и более низким качеством гетерограниц.