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.

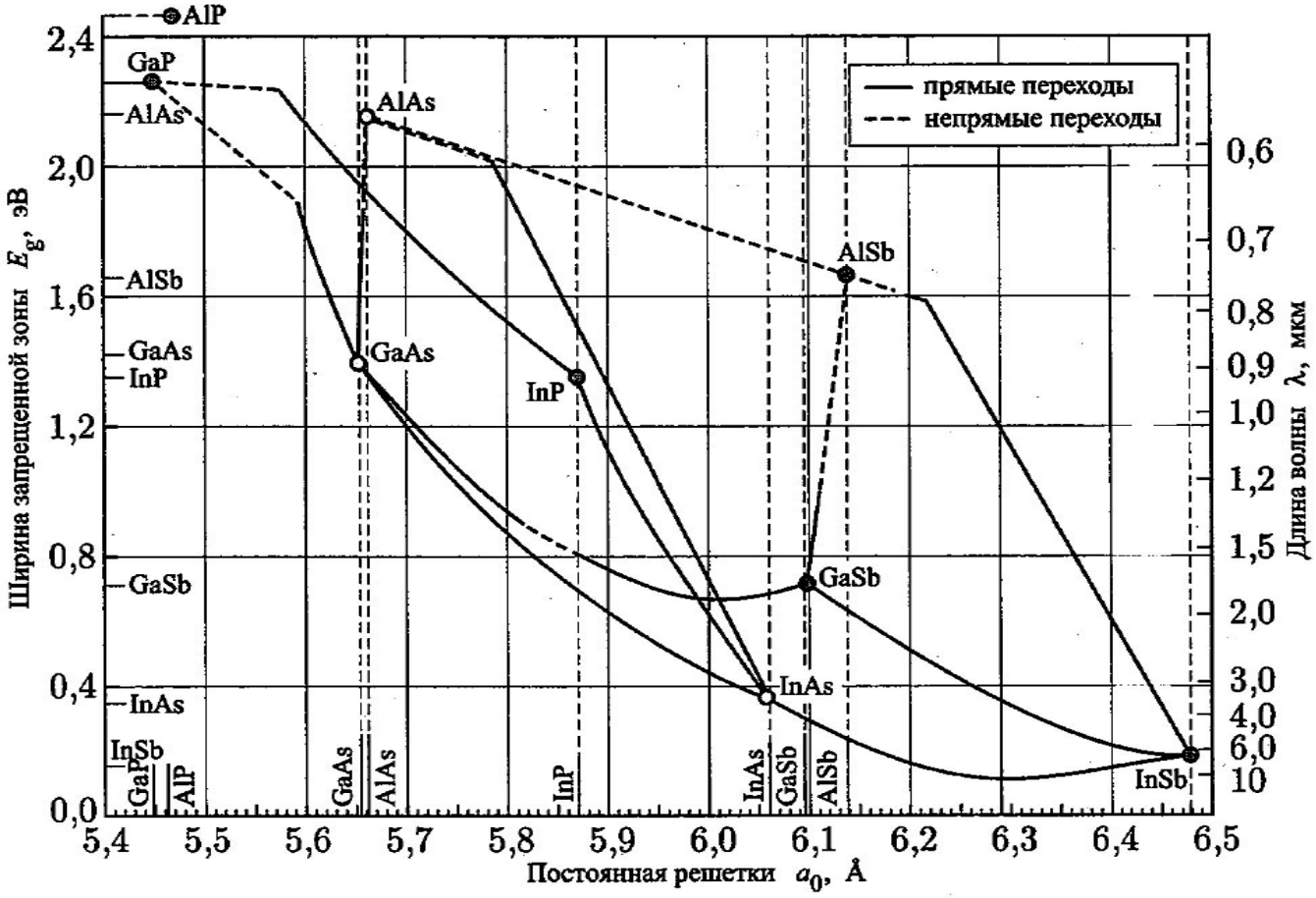
Москва 2017

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 проявлятюся процессы «старения»

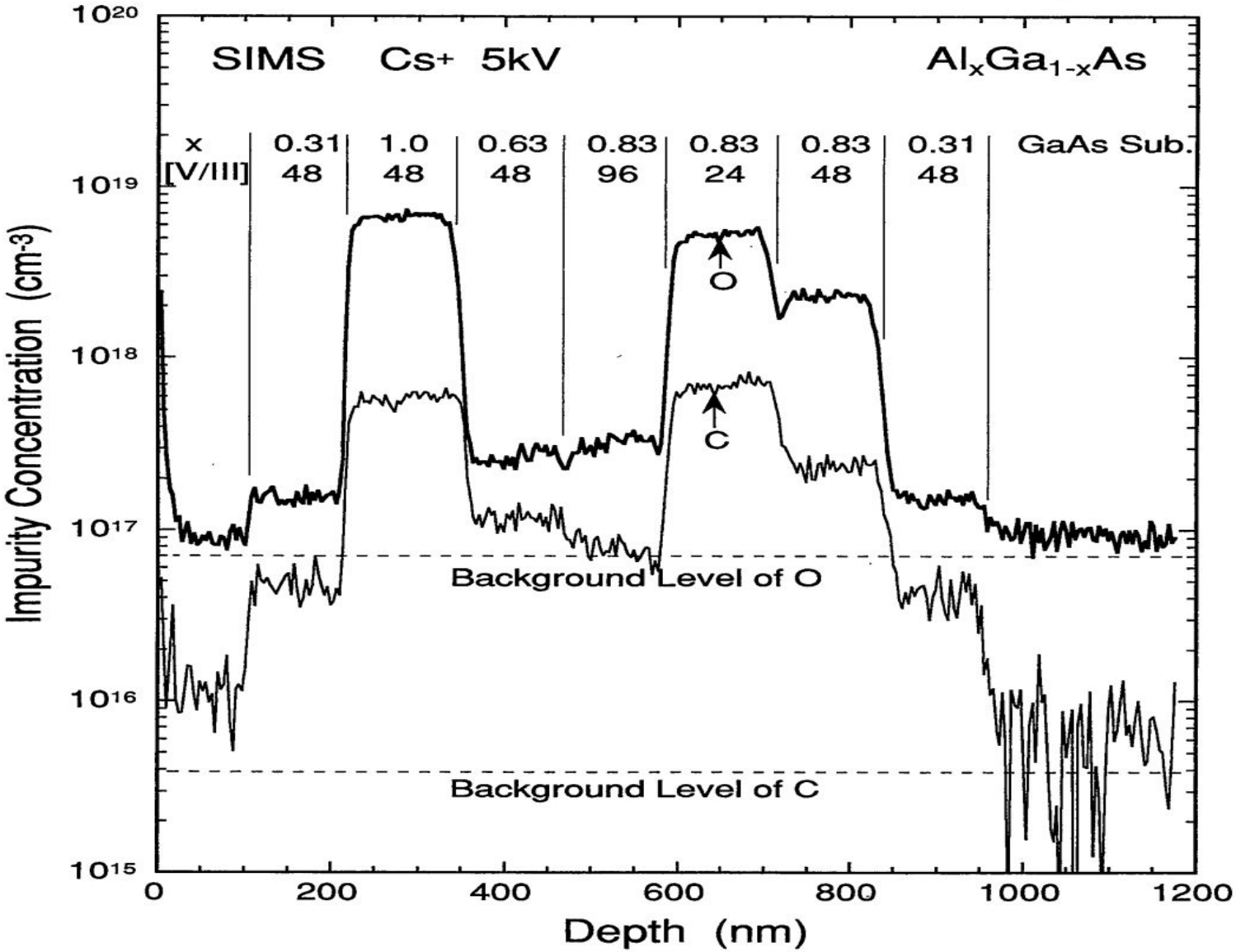
Квантовые ямы GaAsP

+ 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

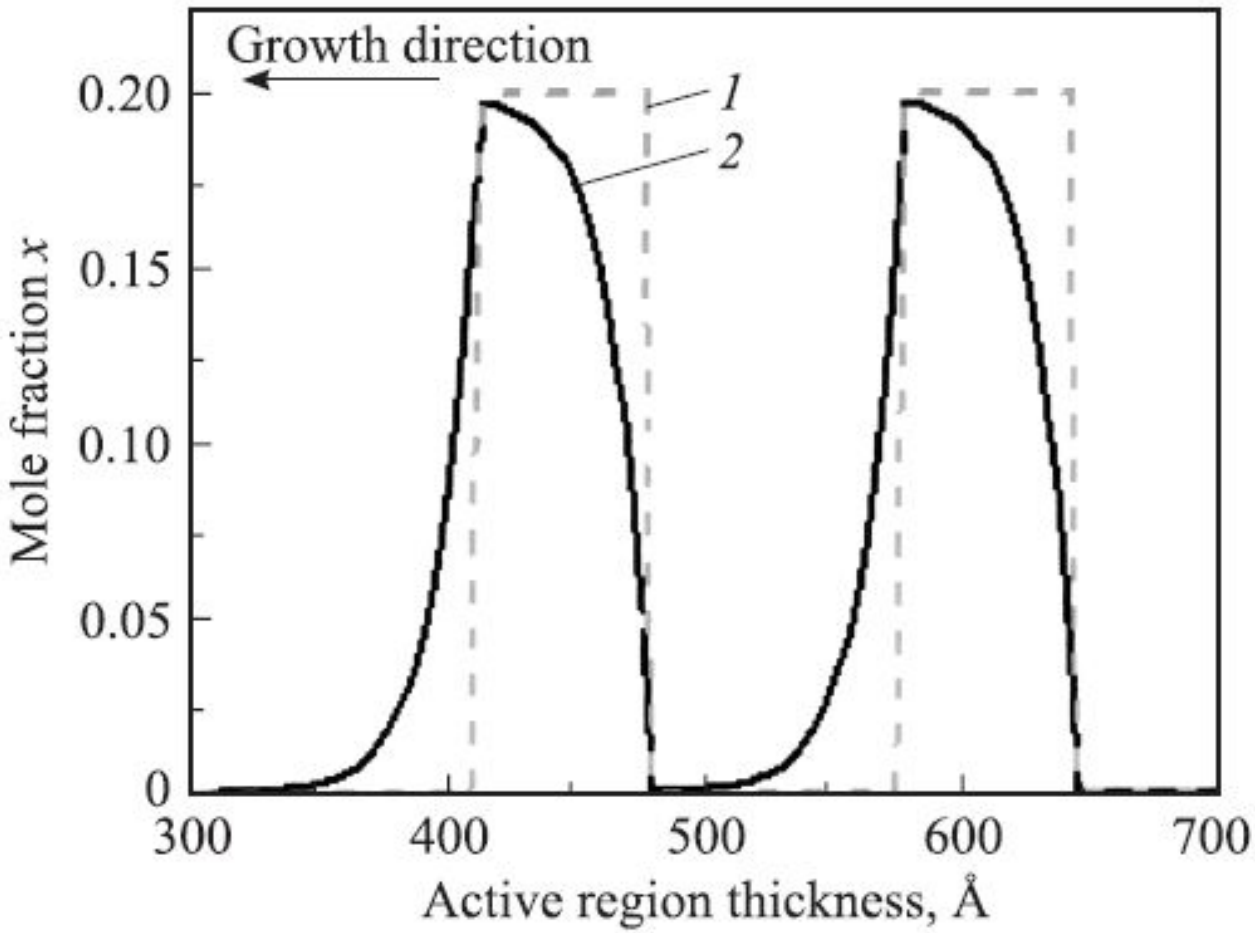
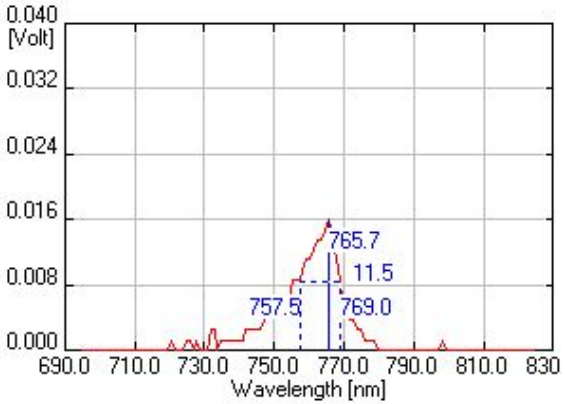
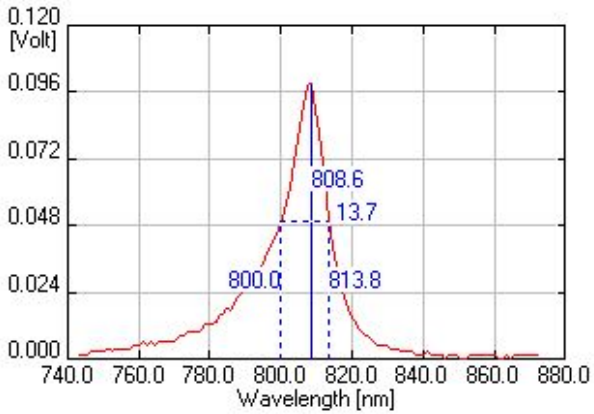


График сегрегации индия в гетероструктуре

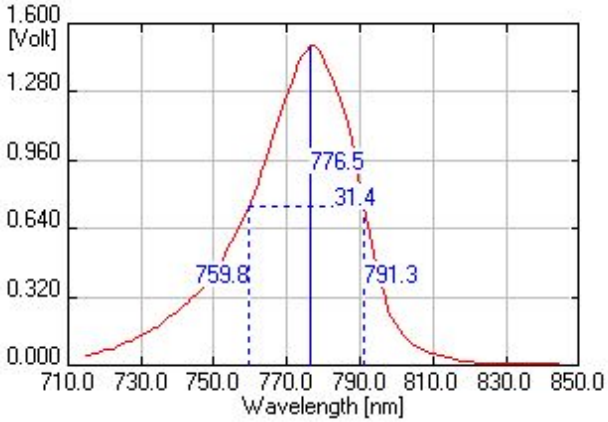
Спектры интенсивности фотолюминесценции образцов



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.