

# Пути повышения выходной мощности полупроводниковых лазеров, излучающих в спектральном диапазоне 1.5-1.6 мкм

Студент группы М15-307: Пагаев О.В.

Научный руководитель: д.т.н., профессор Мармалюк А.А.

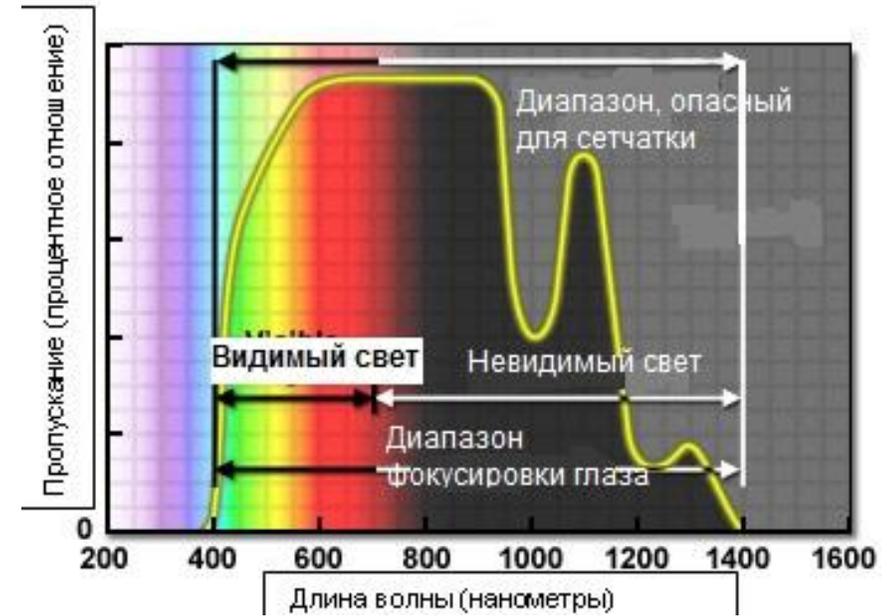
**Цель работы:** повышение мощности полупроводниковых лазеров, излучающих на длине волны 1,5-1,6 мкм

**Задачи:**

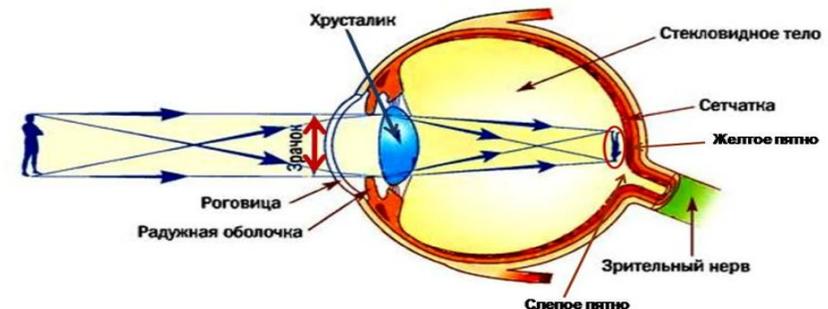
- Проанализировать имеющуюся литературу по данной проблеме
- Измерить фотолюминесцентные характеристики экспериментальных гетероструктур

# Особенности спектрального диапазона 1.5-1.6 мкм

- Относительная безопасность для зрения
- Прозрачность земной атмосферы в данной области спектра (лазерные локаторы и дальномеры)
- Максимальная прозрачность кварцевых световодов, использующихся в волоконных линиях связи
- Максимальная чувствительность неохлаждаемых германиевых и InGaAs фотодиодов



## ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА



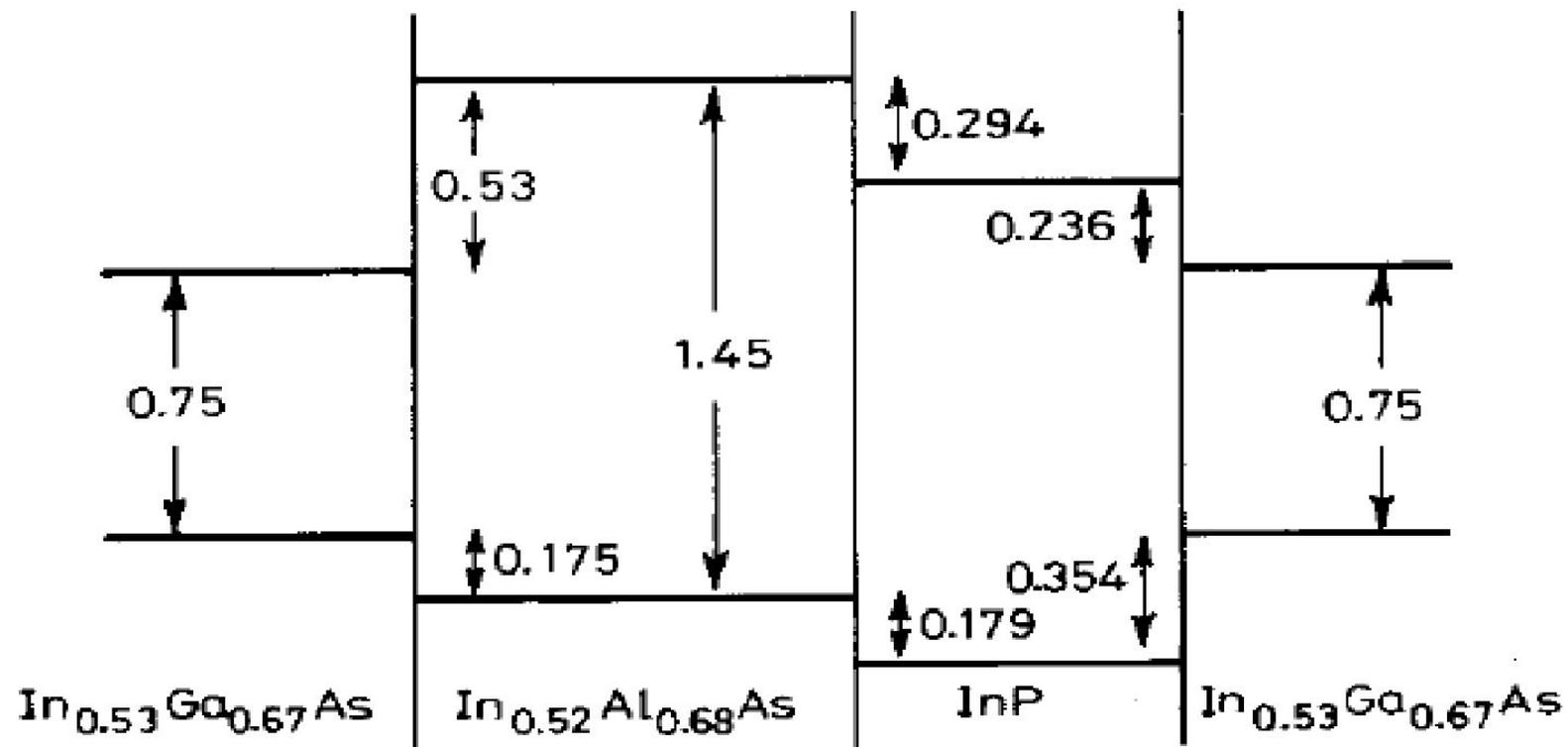
# Основные типы лазеров для указанного диапазона

- 1) Гелий – неоновые лазеры ( $\lambda=1,523$  мкм)
  - + высокое спектральное и пространственное качество пучка
  - большие габариты
  - малая мощность и низкий КПД
- 2) Эрбиевые ( $\text{Er}^{3+}$ ) твердотельные лазеры (в основном на стеклах)
  - + возможность генерации мощных импульсов
  - низкий КПД
- 3) Полупроводниковые лазеры
  - + малые габариты
  - + высокая эффективность и большой КПД
  - низкая выходная мощность

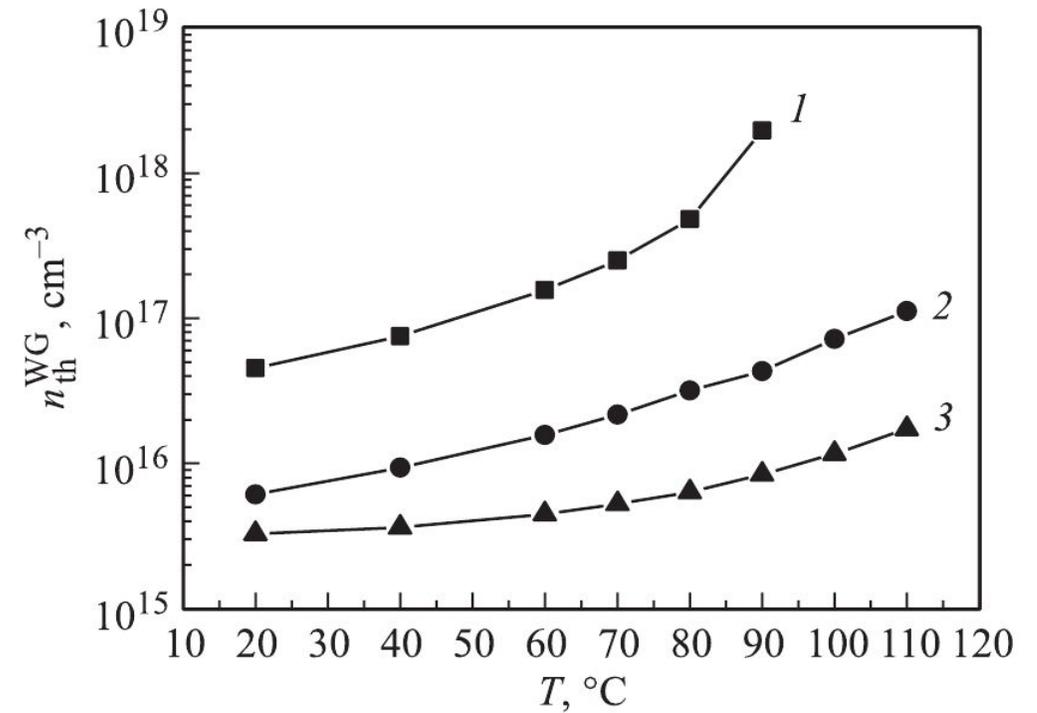
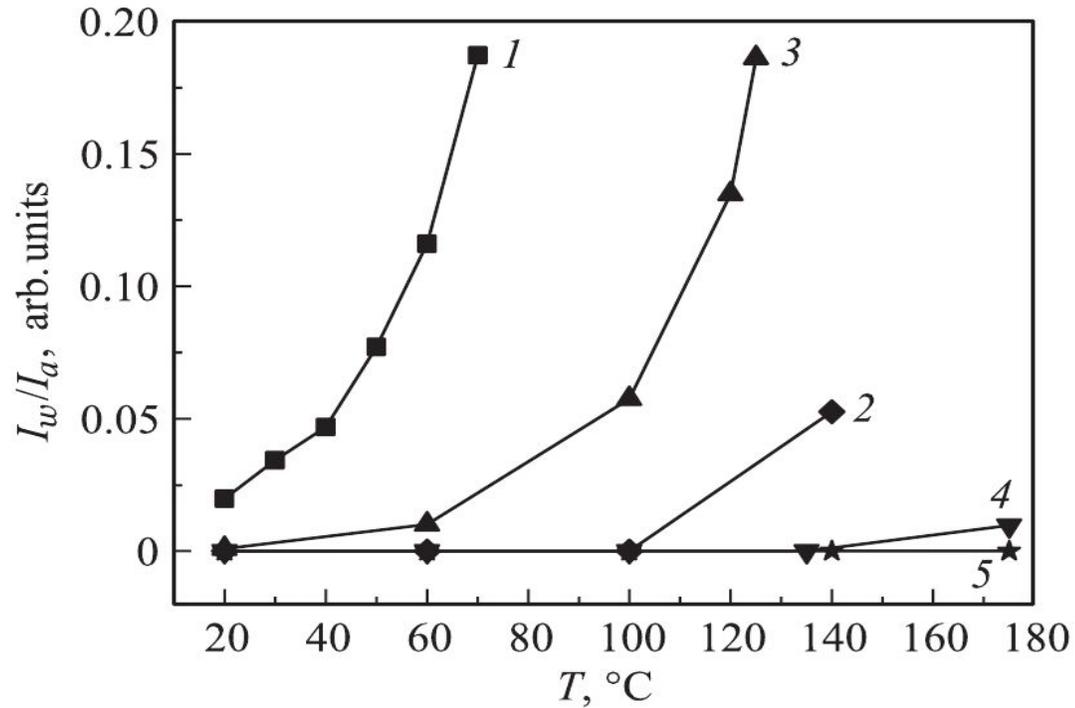
# Факторы, влияющие на выходную мощность п/п лазеров

1. Делокализация носителей заряда
2. Внутренние оптические потери
3. Проблема теплоотвода

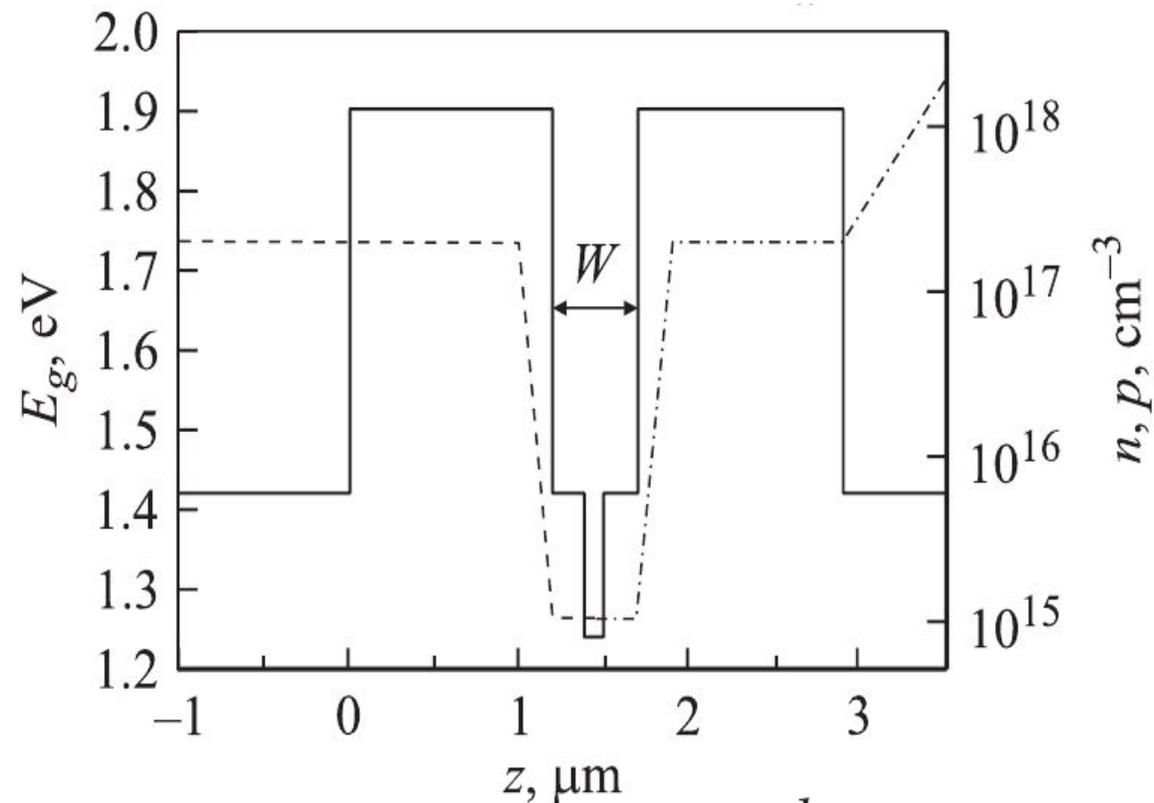
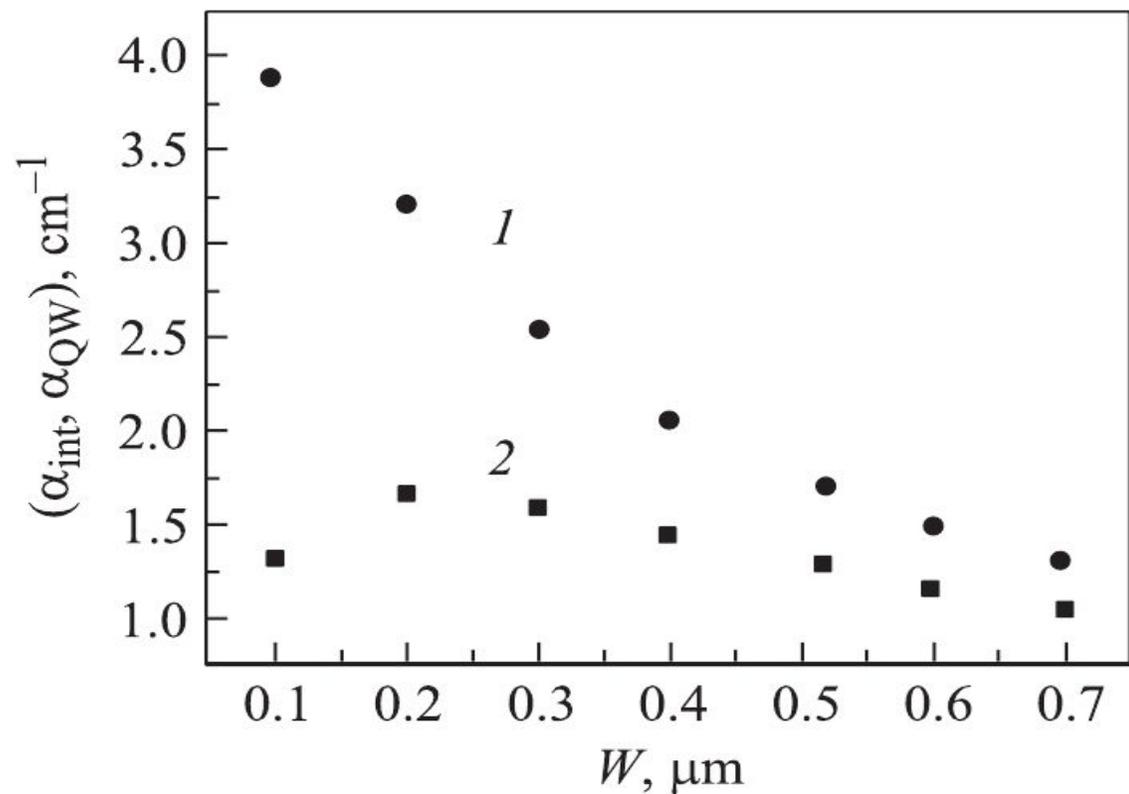
# Делокализация носителей заряда



# Делокализация носителей заряда

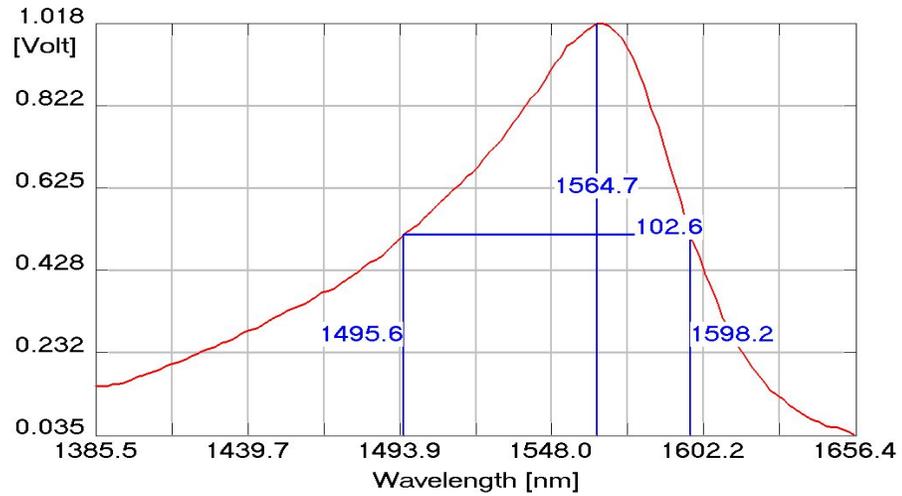


# Внутренние оптические потери

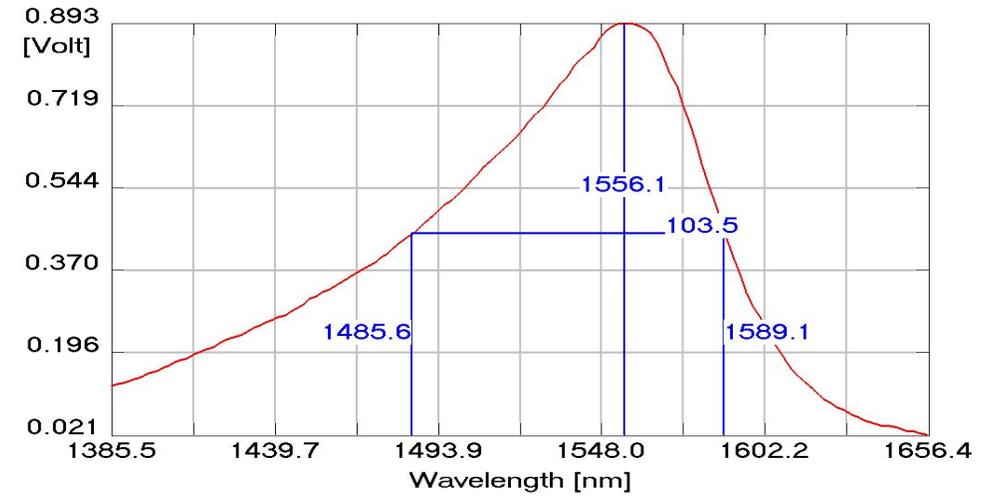


# Результаты экспериментов

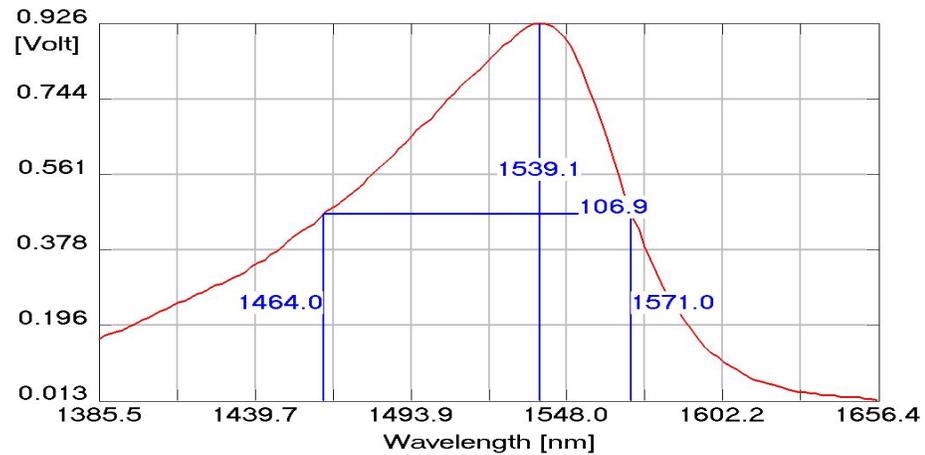
a)



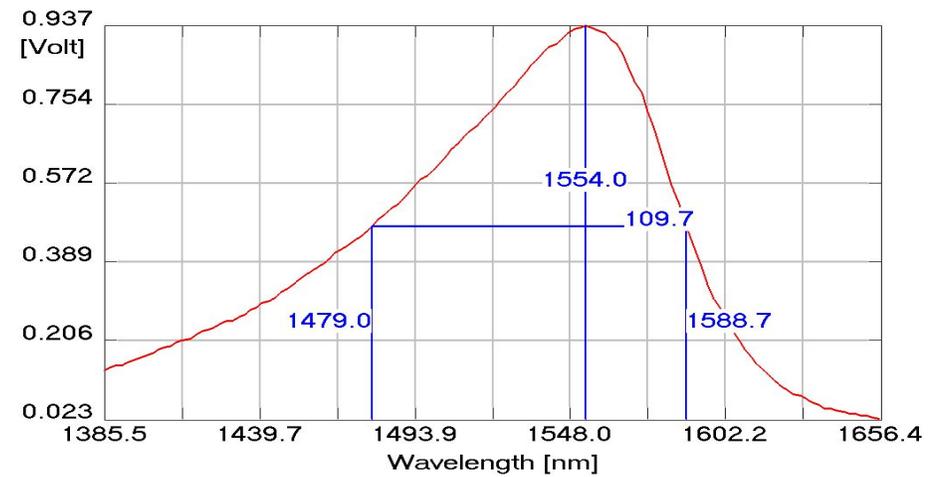
b)



c)

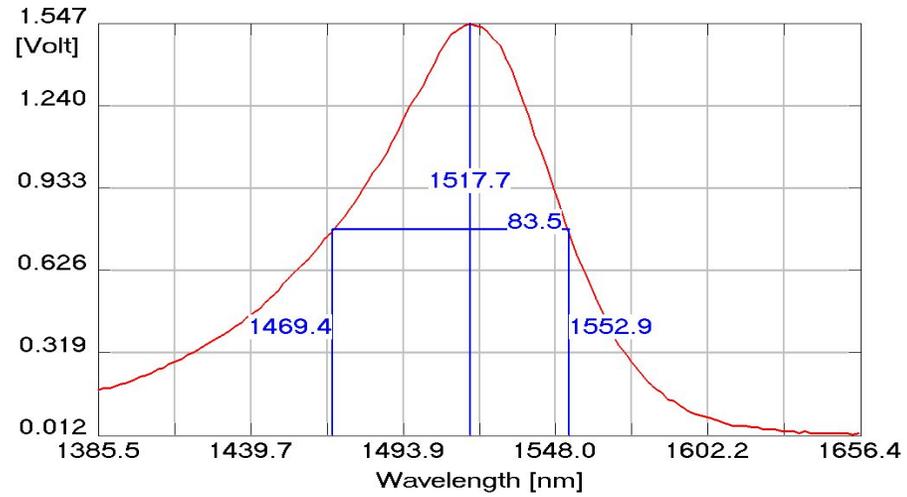


d)

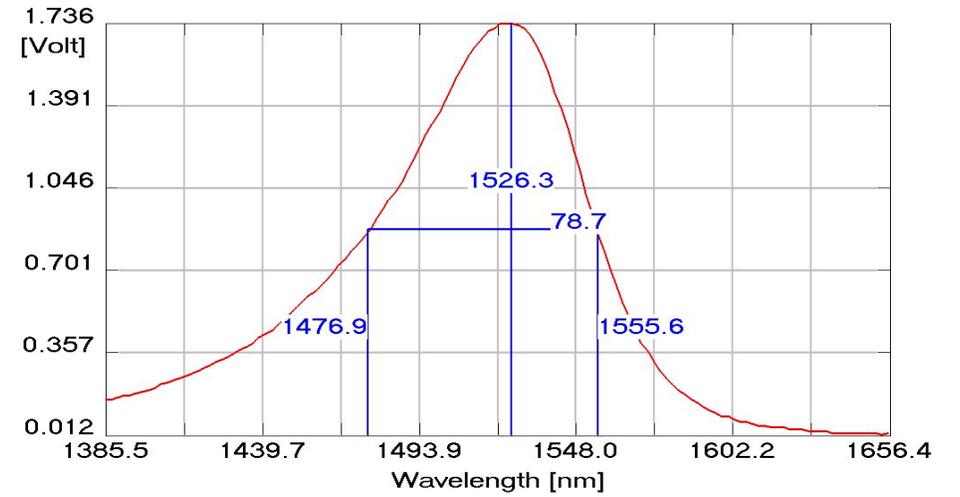


# Результаты экспериментов

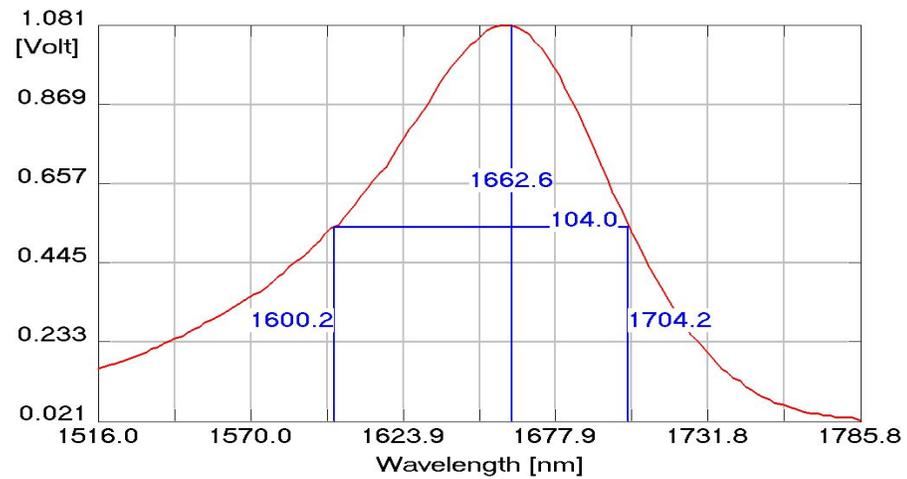
e)



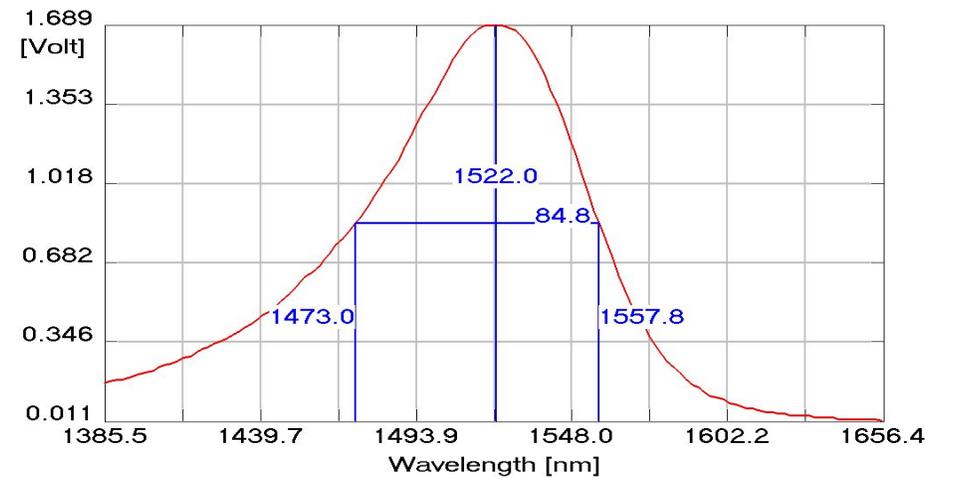
f)



g)



h)



# Результаты экспериментов

Образец	N(QW)	d(QW), А	$\lambda$ , нм	I <sub>max</sub> , В	$\delta\lambda$ , нм	c(+), %	t(-), %
a	2	85	1565	1,018	102,6		
b	2	85	1556	0,893	103,5	1,4	0,96
c	2	75	1539	0,926	106,9	1,5	1,1
d	2	75	1554	0,937	109,7	1,5↑	1,1
e	6	55-60	1518	1,547	83,5		
f	12	55	1526	1,736	78,7	1,2	0,7
g	12	55	1663	1,081	104	1,2	0,85
h	12	55	1522	1,689	84,8	1	0,85

# Заключение

1. Проанализированы основные физические параметры, ограничивающие мощность полупроводниковых лазерных диодов.

2.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**