

# Лазерные технологии ФГУП РФЯЦ-ВНИИТФ

Лупачев М.В.

г. Снежинск

❖ **фундаментальные исследования**

❖ **разработка и изготовление изделий** лазерной техники как для гражданского, так и для специального применения.

❖ обеспечение **полного** импортонезависимого цикла создания и производства лазерной техники различного применения, элементной базы и составных частей

## ЗАДАЧИ СКБ по лазерным системам и комплексам

**Основная деятельность**



# Направления деятельности



РФЯЦ-ВНИИТФ является уникальным научно-производственным центром, выполняющим НИОКР по разработке лазеров. Отделение имеет уникальный опыт и компетенции для проведения научных изысканий в данной области.

Создание **твердотельных и волоконных** лазеров для медицины, аддитивных технологий, науки, интерферометрии.

Полный спектр **расчетов и исследований** лазерной техники как в обособленных системах, так и в составе комплексов.

Вытяжка **активного и пассивного** волокна различного применения, а так же их исследования

Разработка и выпуск **полупроводниковых** лазерных излучателей

# Примеры продукции СКБ



Одномодовый волоконный лазер с высоким качеством пучка и мощностью  $>1$  кВт



Одночастотный одноканальный лазер

# Примеры продукции СКБ



Мощные одномодовые лазеры

# Примеры продукции СКБ

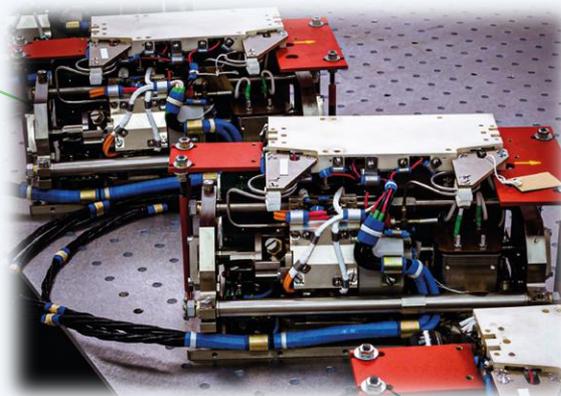


Аппарат лазерный хирургический ЛТН-101

# Примеры продукции СКБ

## ЛТИ-203К

Импульсно-периодический  
твердотельный лазер  
с диодной накачкой

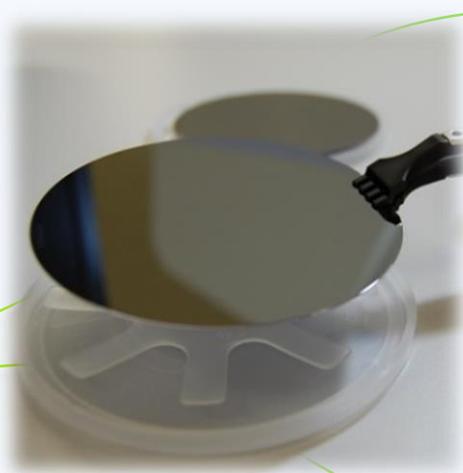


Лазер с активным элементом  
YAG:Nd+3 с активной  
модуляцией добротности с  
безжидкостной системой  
охлаждения на основе  
контурной тепловой трубы

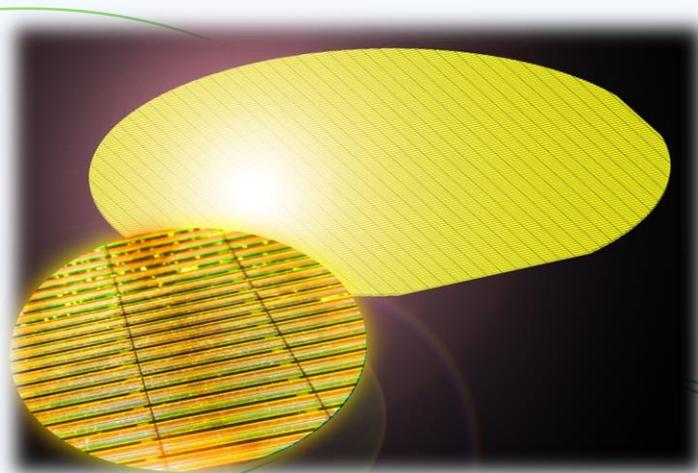
Оптические усилительные головки



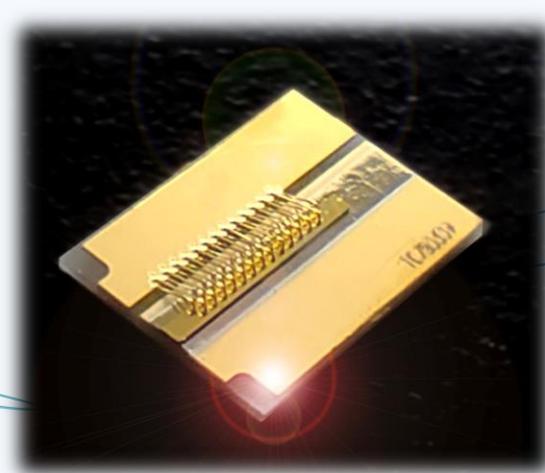
# Примеры продукции



Лазерные гетероструктуры на  
подложке из GaAs

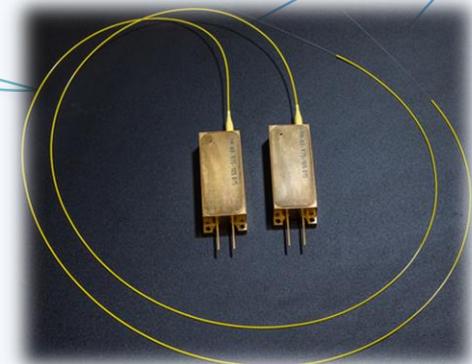
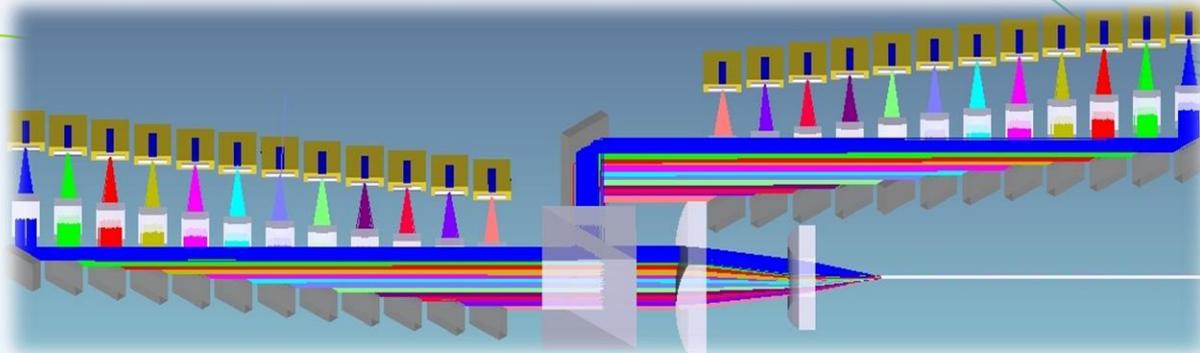
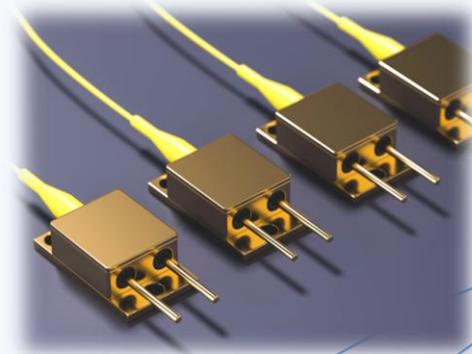
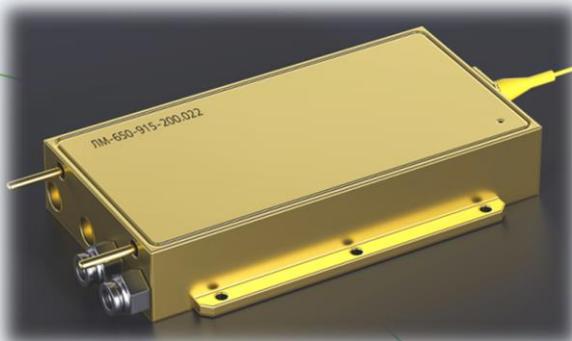
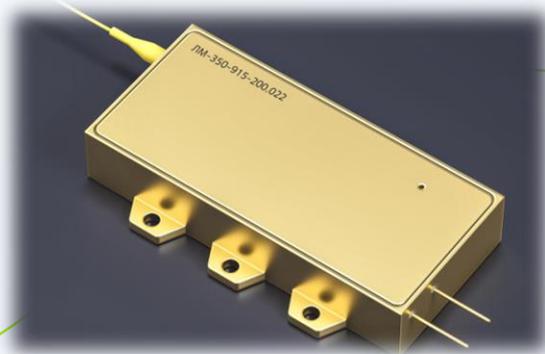


Полупроводниковые пластины с  
чипами лазерных диодов



Чипы одиночных лазерных  
диодов на субмаунте

# Примеры продукции СКБ



Накачка ОВЛ: мощные модули с волоконным выходом излучения

# Примеры продукции СКБ



**Полупроводниковые линейки  
лазерных диодов**



**Полупроводниковый лазерный  
излучатель в составе линейки лазерных  
диодов непрерывного режима работы и  
микроканального теплоотвода**



**Полупроводниковые матрицы  
лазерных диодов**

# Лазерная гетероструктура

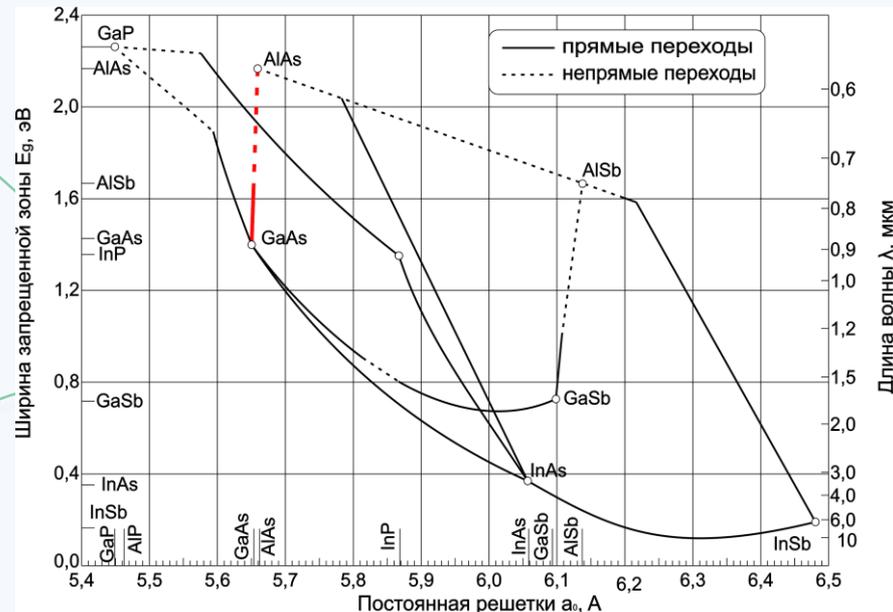
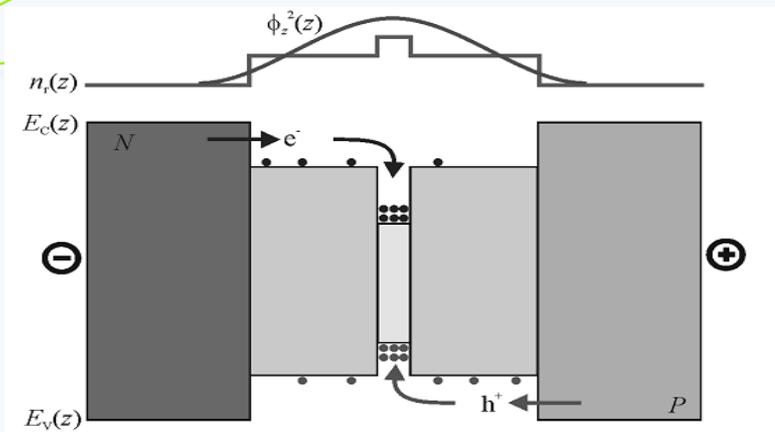
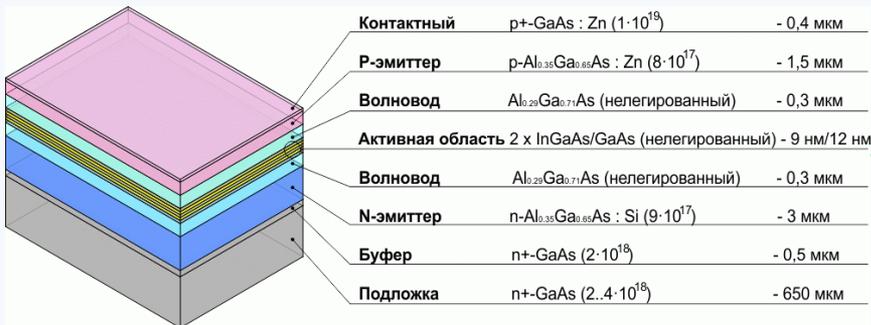
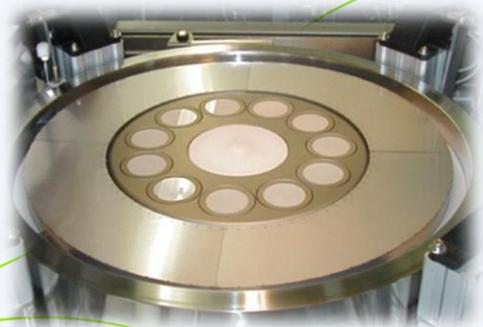


Диаграмма полупроводниковых соединений типа  $A^3B^5$

# Газофазная эпитаксия



Камера MOCVD-реактора  
планетарного типа

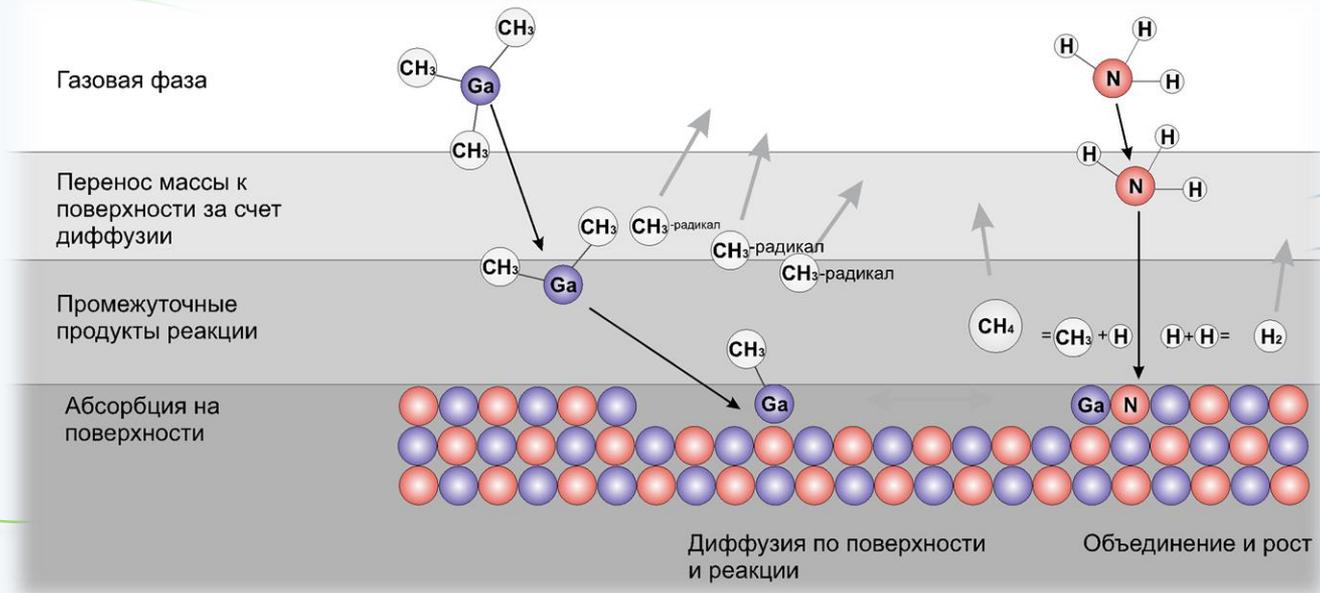


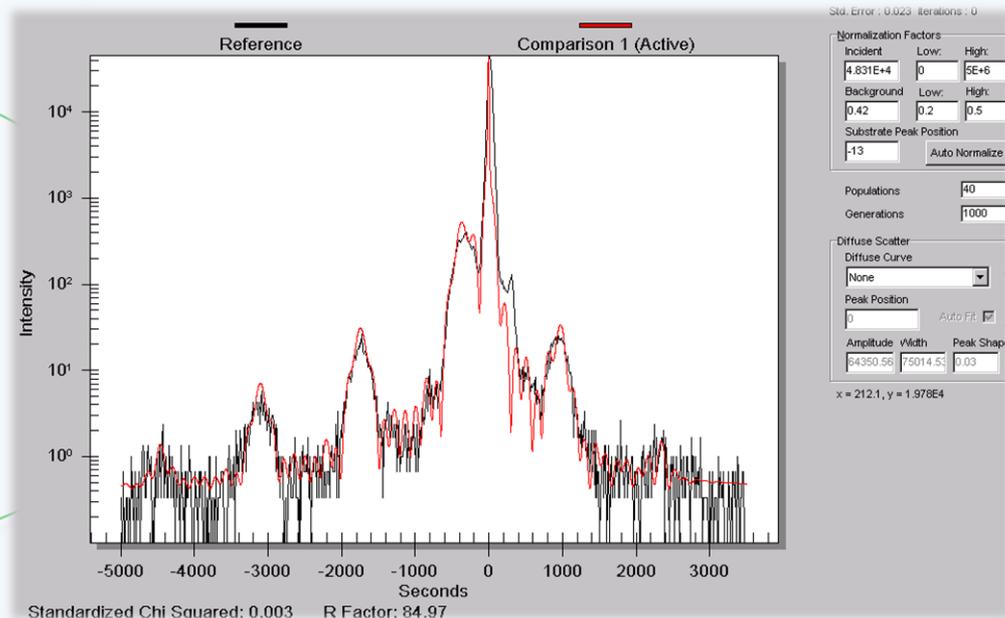
Схема MOCVD-процесса

# Методы диагностики лазерных гетероструктур

## Рентгеновская дифрактометрия высокого разрешения



Рентгеновский дифрактометр

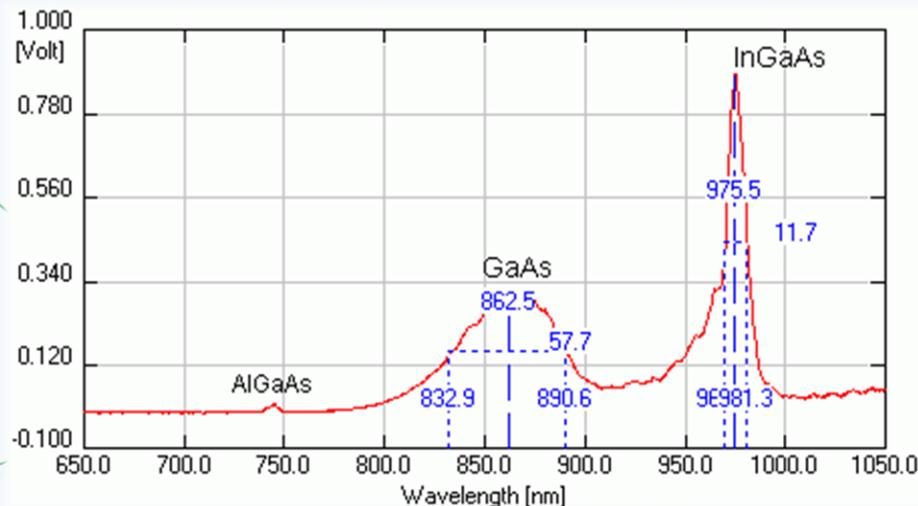
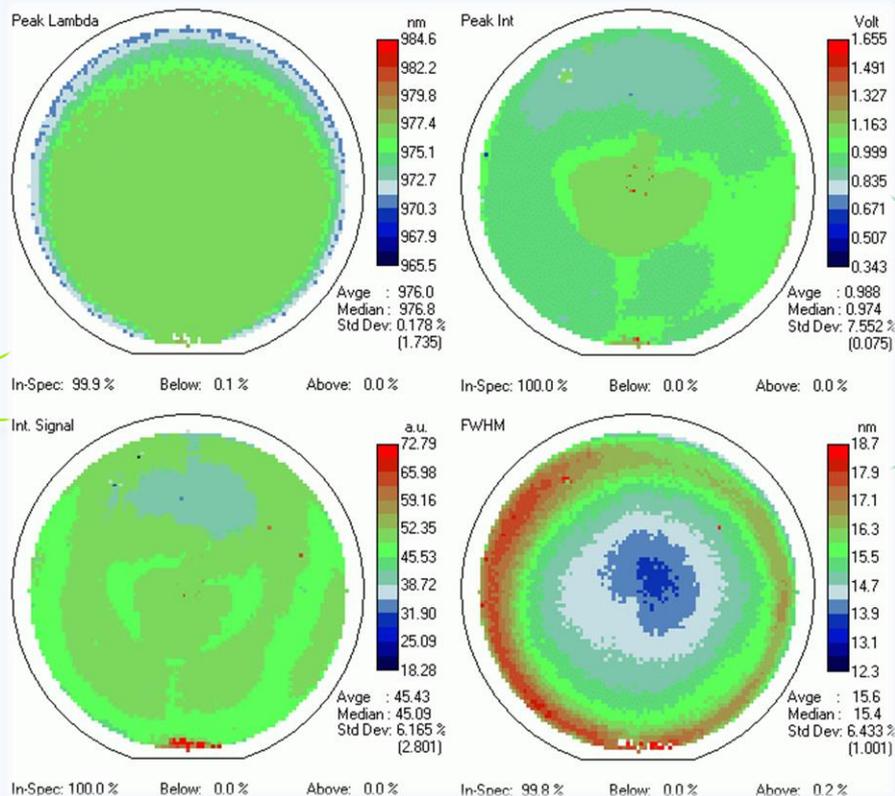


	Thickness	Low	High	Material	X	Low	High	Y	Low	High	Relaxation	Strain	Low	High	Lamellae	Periods
11	50.61	45	55	GaN [hexagonal]	0.0000	0	0	0.0000	0	0	0	0	0	0	1	
...10	8.45	7	8.5	GaN [hexagonal]	0.0000	0	0	0.0000	0	0	0	0	0	0	1	5
1...	3.73	3.5	5	In <sub>0.02</sub> Ga <sub>0.98</sub> (1-x)N [hexagonal]	0.1155	0.09	0.12	0.0000	0	0	0	0	0	0	1	
Sub.	∞	∞	0	GaN [hexagonal]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Моделирование лазерной гетероструктуры по рентгеновской дифракции

# Методы диагностики лазерных гетероструктур

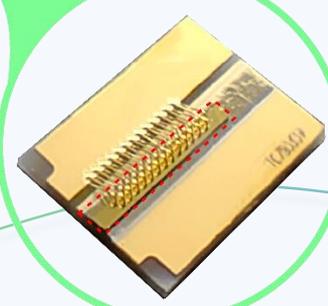
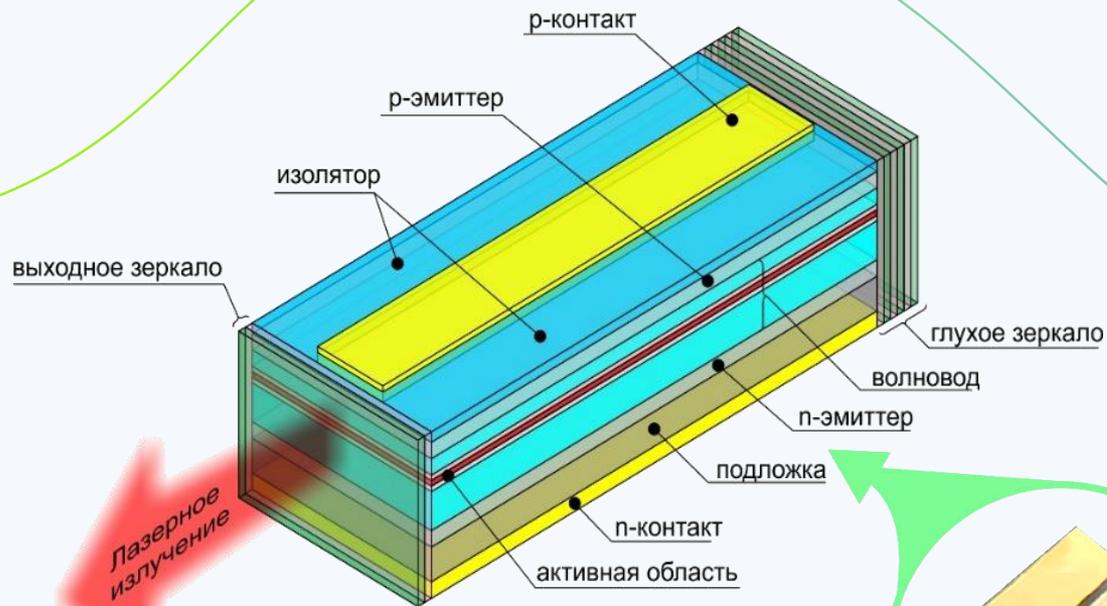
## Фотолюминесцентное картирование



Одиночный спектр фотолюминесценции

Карта спектральных параметров фотолюминесценции

# Лазерный диод



## Технологические этапы изготовления:

Эпитаксиальное выращивание гетероструктуры  
Формирование топологии полупроводниковой пластины

Изготовление функциональных элементов  
(контакты, изолирующие области)

Утонение подложки

Нанесение контактного слоя со стороны подложки

Скрайбирование и разделение пластины на  
линейки лазерных диодов

Напыление покрытий резонатора

Разделение на отдельные чипы

Монтаж на теплоотвод

Разварка электрических выводов

Испытания, паспортизация

**Спасибо  
за внимание!**

