

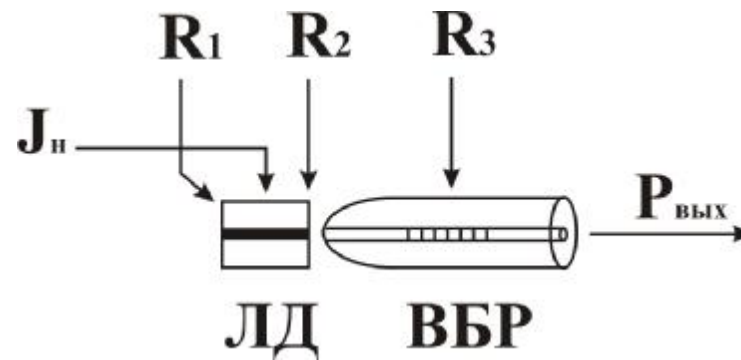
**Диодные лазеры с волоконной брэгговской
решеткой во внешнем резонаторе. Возможности
применения в спектроскопии.**

А.В. Гладышев, М.И. Беловолов, С.А. Васильев, В.П. Дураев**, О.И.
Медведков, А.И. Надеждинский*, Е.Т. Неделин**, Я.Я. Понуровский*.

НЦВО при ИОФ РАН (г.Москва),

* - ЦЕНИ ИОФ РАН (г.Москва),

** - ООО «Нолатех» (г.Москва)



Стабилизация частоты

$$\Delta\lambda_{\text{ВБР}} = 1-2 \text{ \AA}$$

$$R_2 < 10^{-4}$$

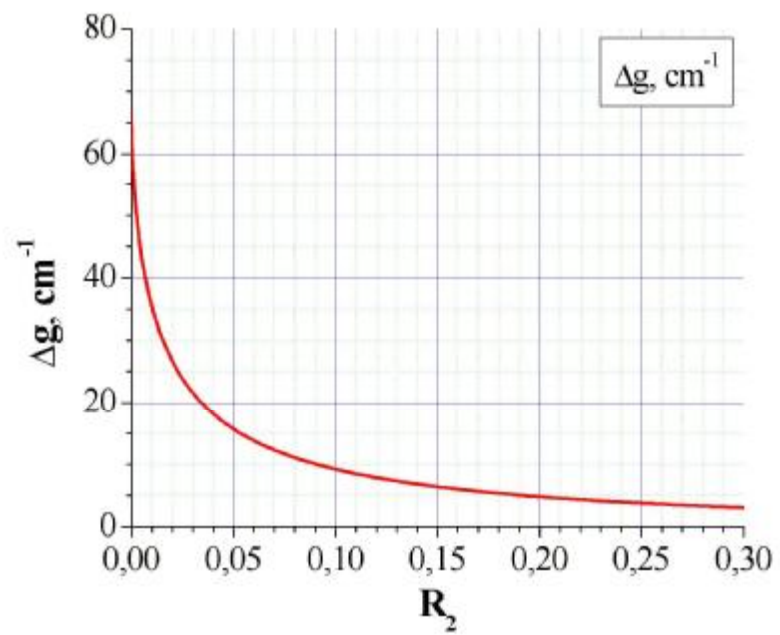
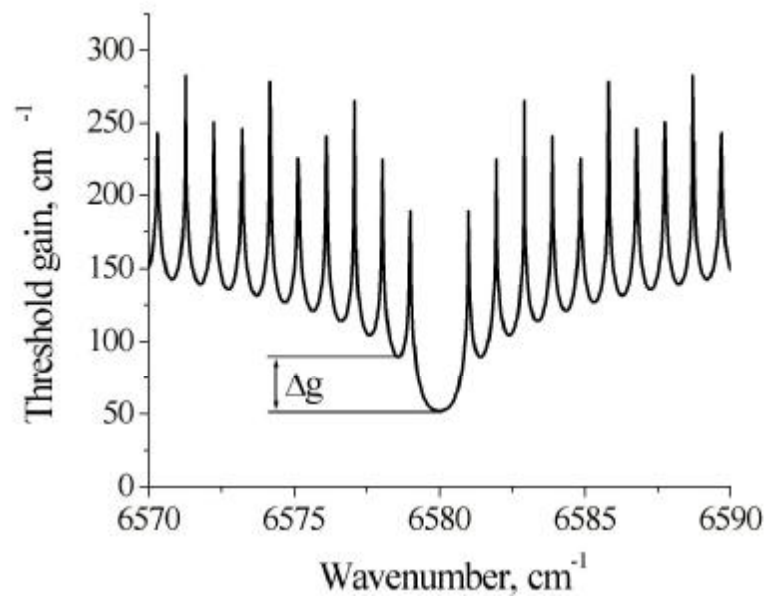
$$\Delta\nu \approx 100 \div 200 \text{ МГц}$$

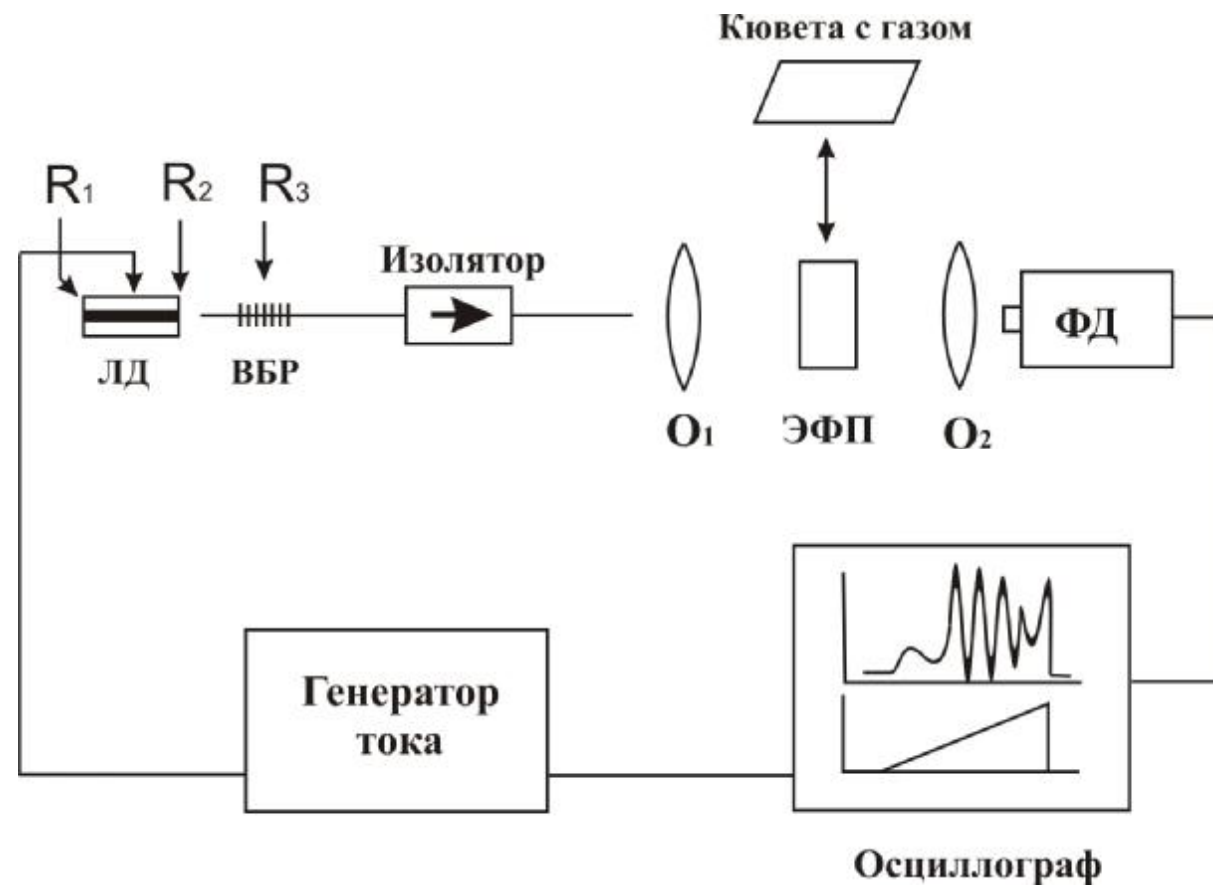
Перестройка частоты

$$(\Delta\nu > 30 \text{ ГГц})$$

$$\Delta\lambda_{\text{ВБР}} \approx \Delta\lambda_{\text{ФП}} = \lambda^2/2nL$$

$$R_2 \neq 0$$





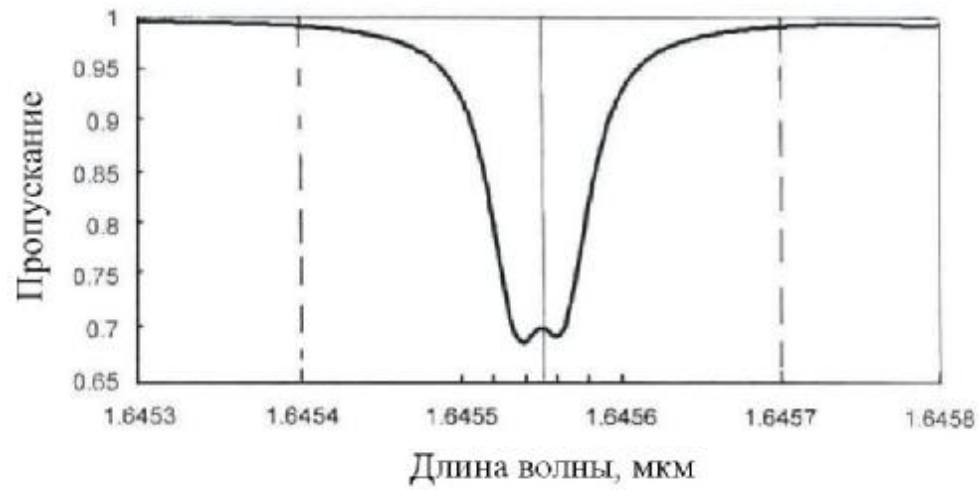
$$R_1 = 0,4$$

$$R_2 = 0,02$$

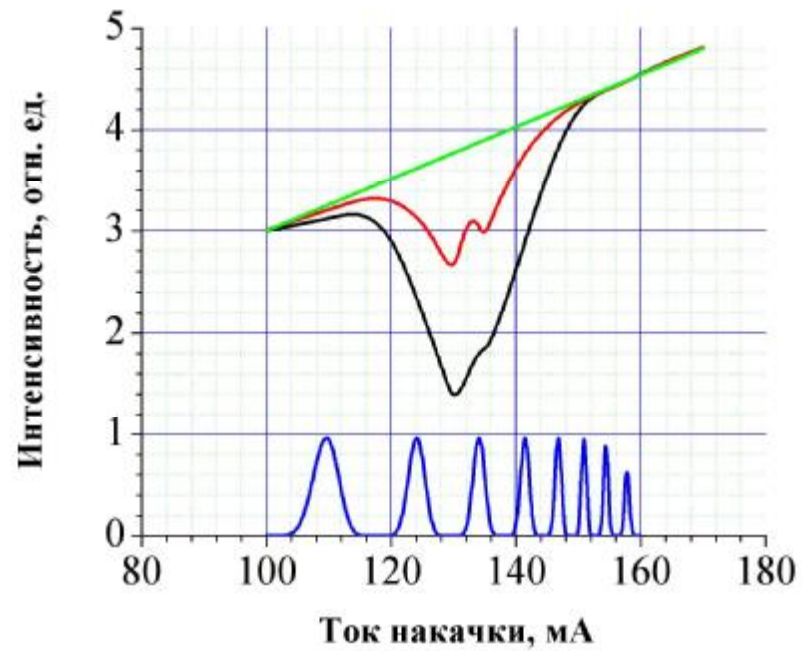
$$L_{\text{ЛД}} = 200 - 350 \text{ мкм}$$

$$L \approx 3 \text{ мм}$$

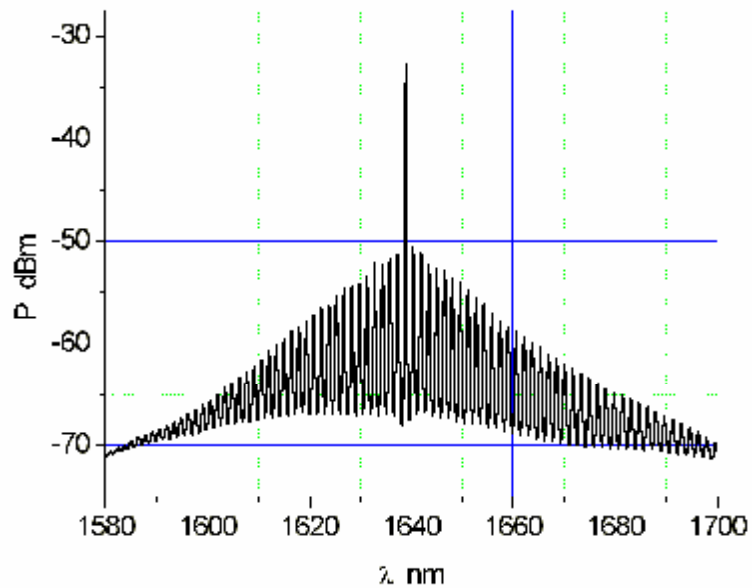
Метан, R7



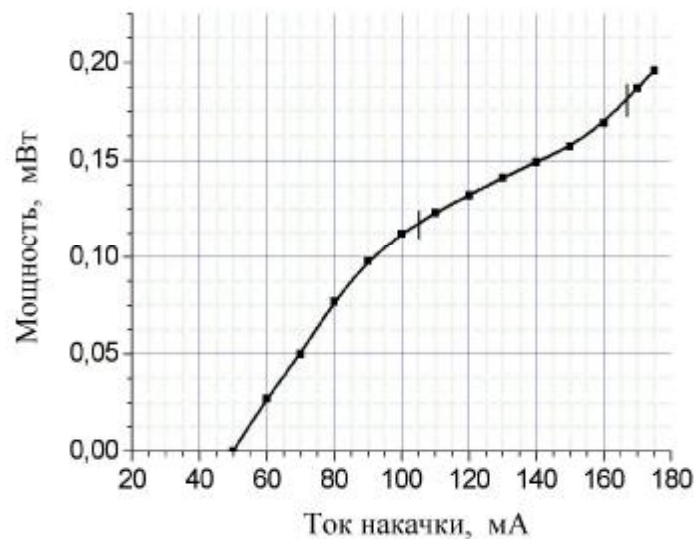
$$\Delta\lambda_{\text{ВБР}} = 9 \text{ \AA}$$
$$R_{\text{ВБР}} = 0,5$$
$$\eta \approx 0,15$$



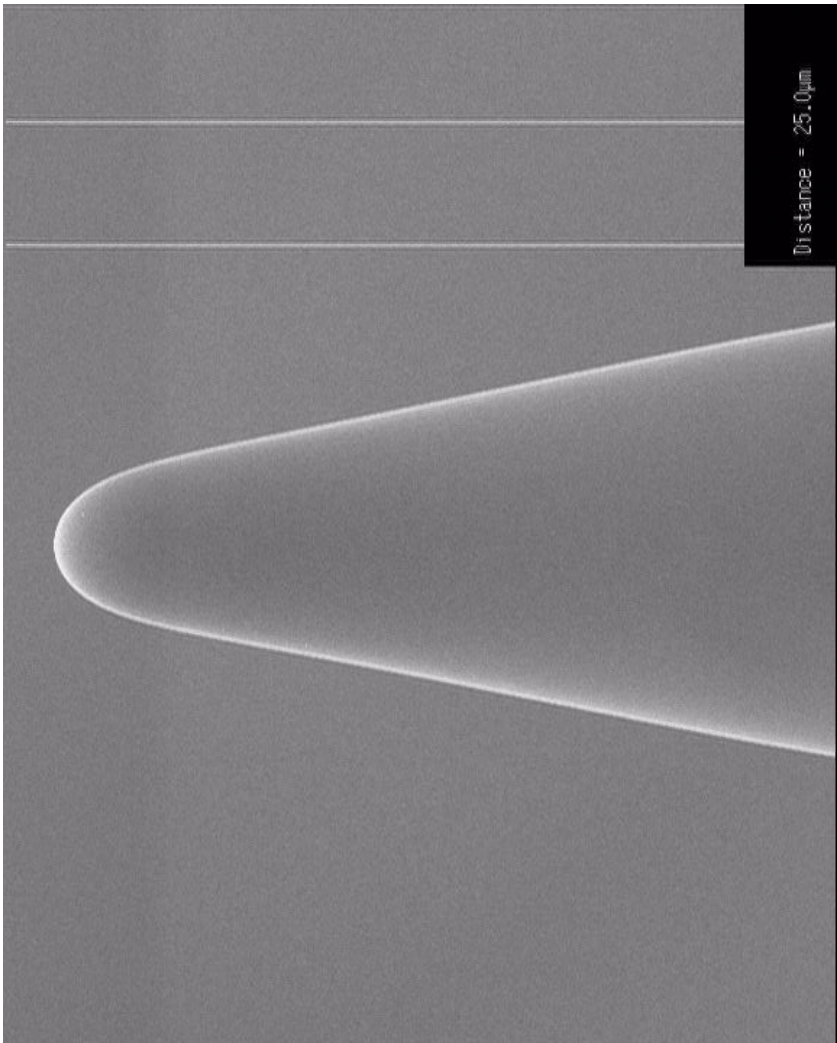
$$\Delta\nu = 35 \text{ ГГц}$$
$$(1,2 \text{ см}^{-1})$$



*Характерный спектр генерации ЛД с ВБР.
Боковые моды подавлены на 20 дБ*

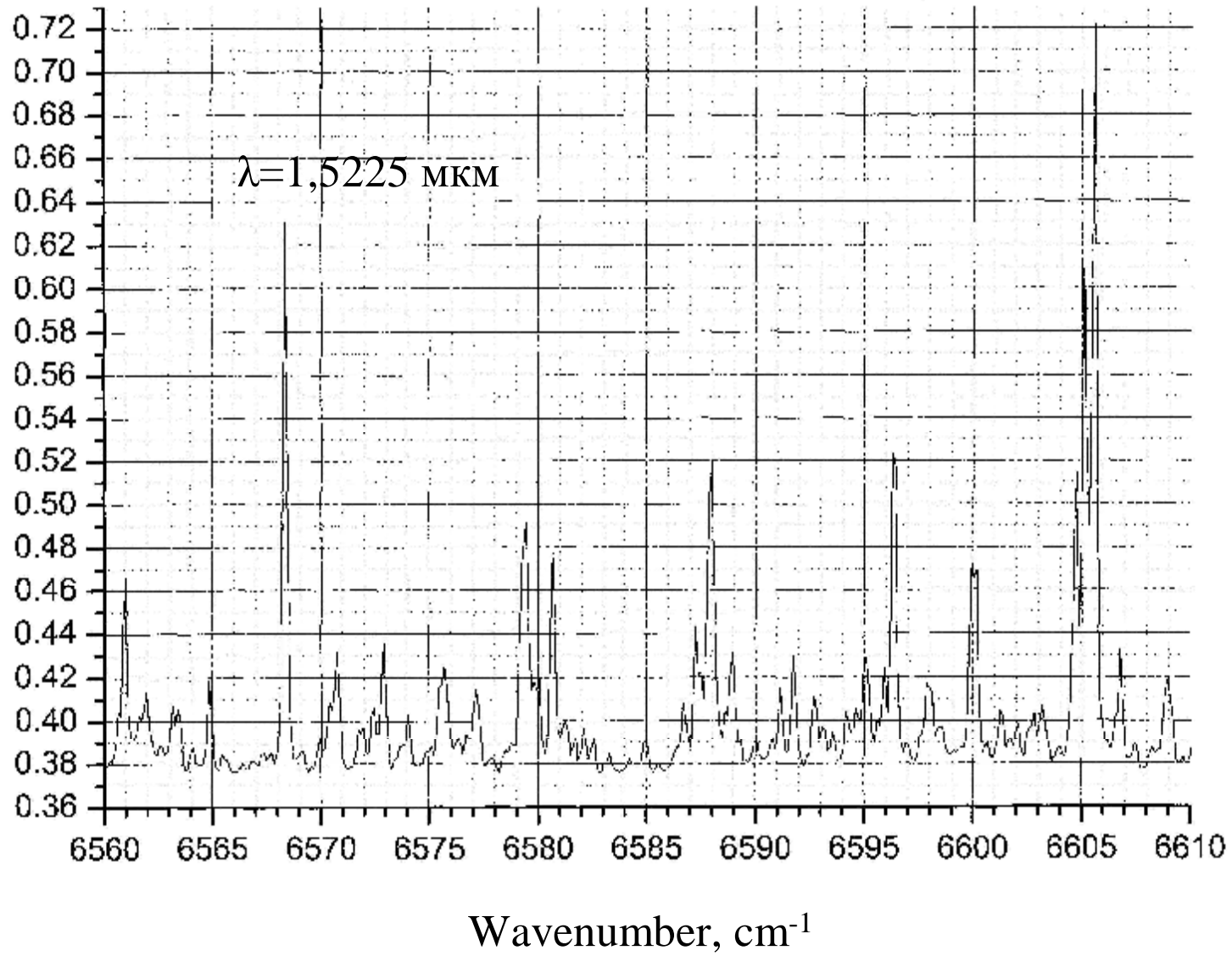


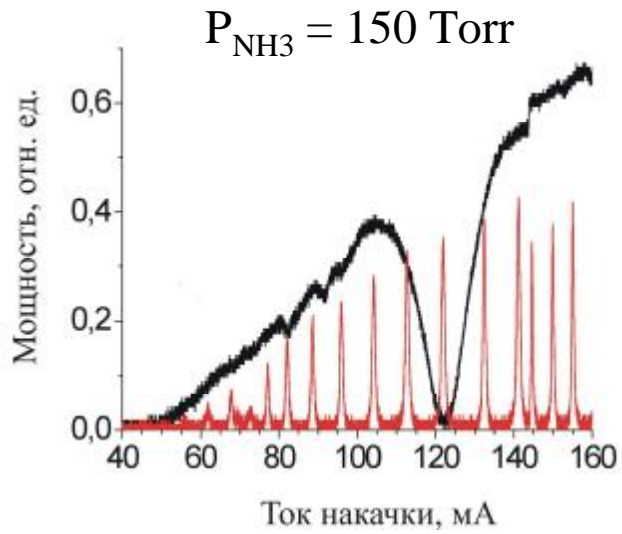
*Зависимость мощности генерации ЛД
№1 с ВБР №7 от тока накачки.
Одночастотный перестраиваемый
режим генерации наблюдается на
участке 110, 170 мА.*



Distance = 25.0µm

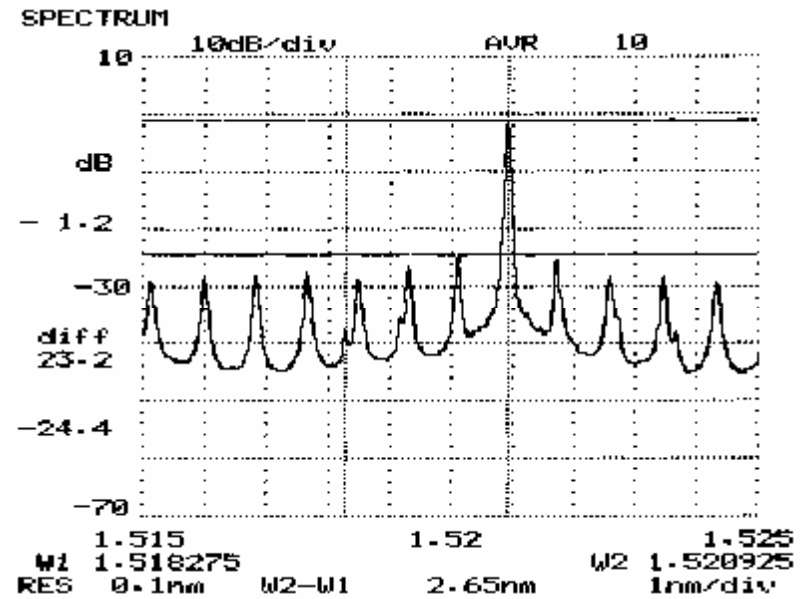
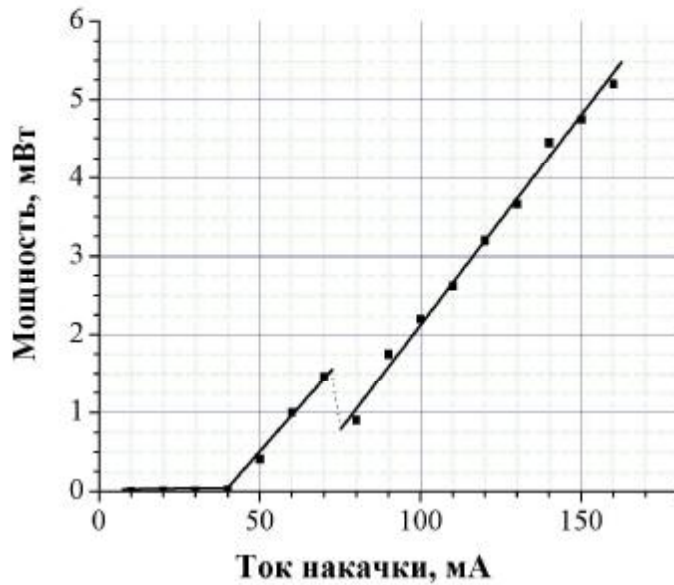
NH₃ absorption spectrum





$D\nu = 40 \text{ ГГц}$
($1,33 \text{ см}^{-1}$)

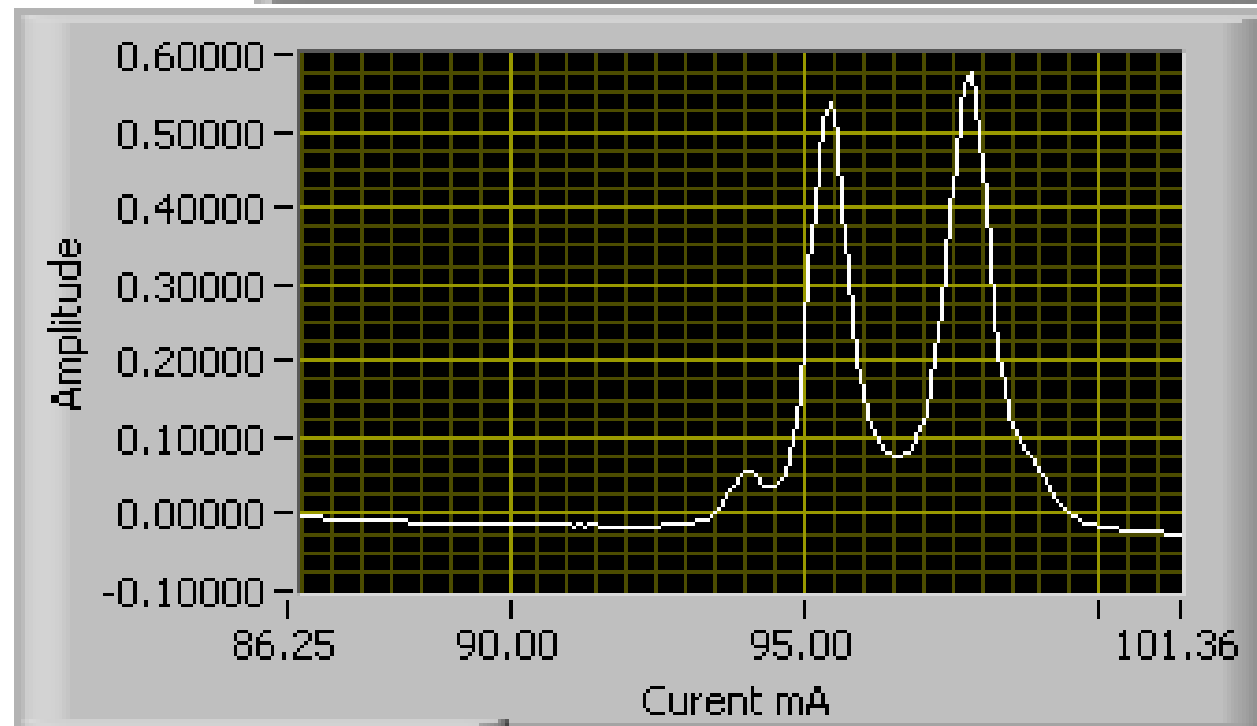
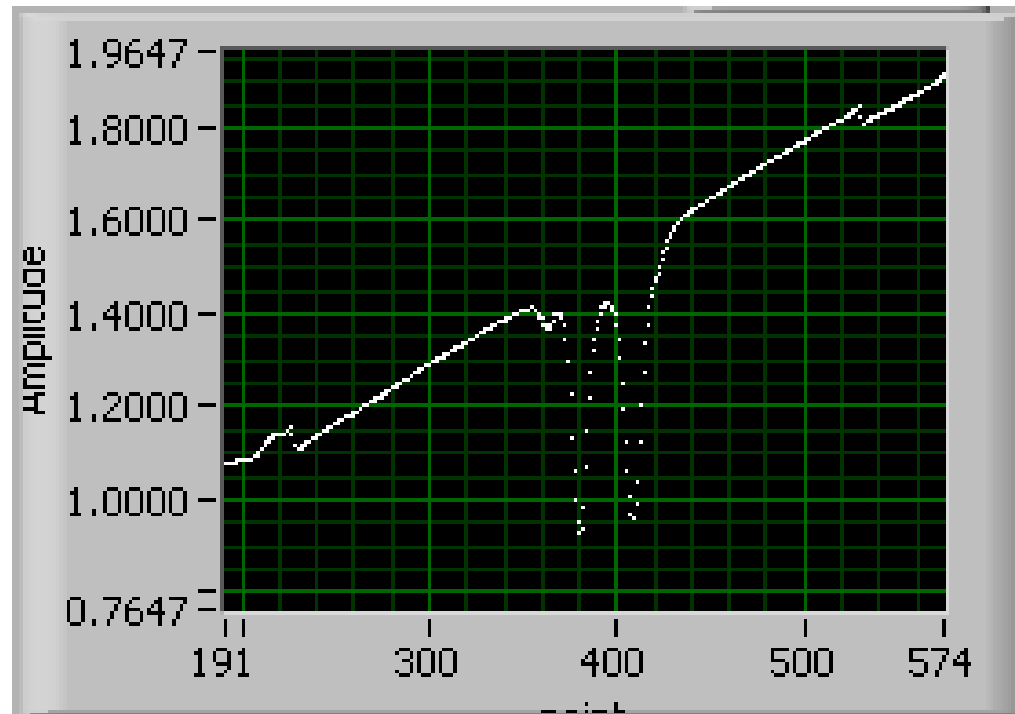
$\Delta\lambda_{\text{ББР}} = 3,5 \text{ \AA}$
 $R_{\text{ББР}} = 0,13$
 $\eta \approx 0,3$

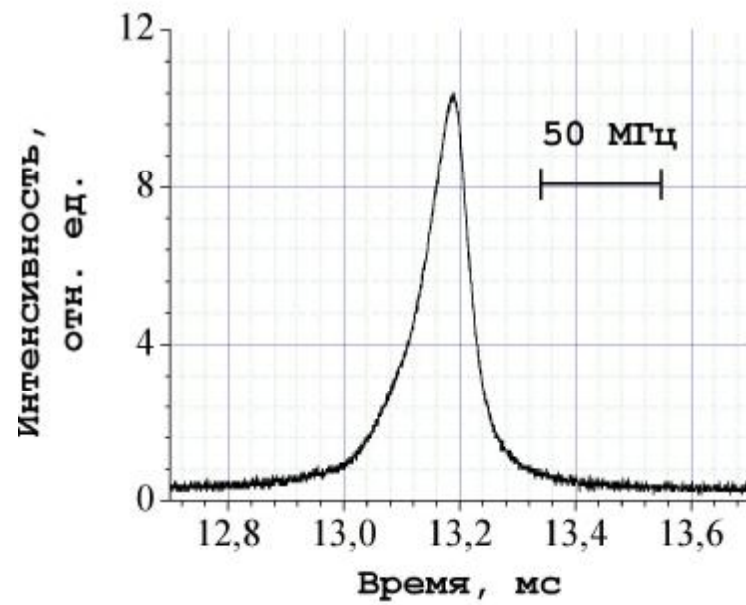
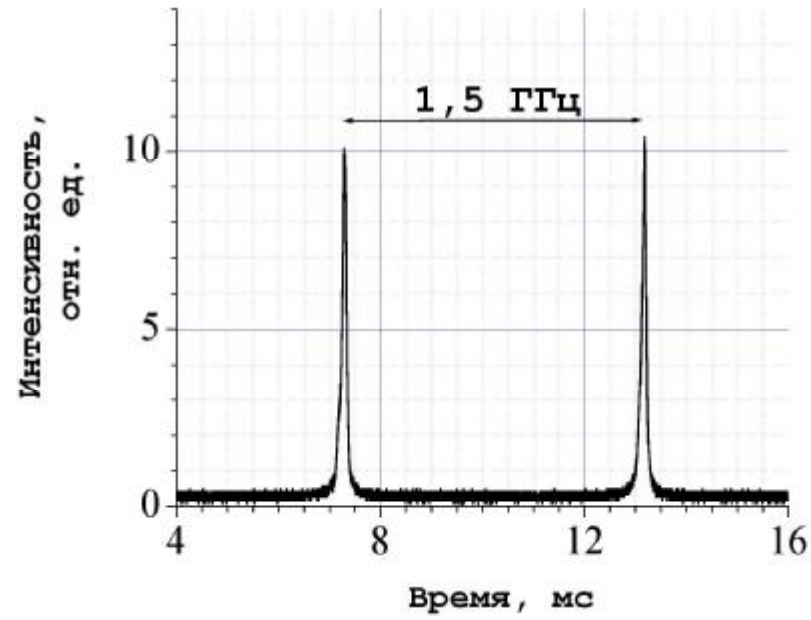


$P_{\text{NH}_3} = 12 \text{ Torr}$

$dv \approx 0,05 \text{ cm}^{-1}$
(1,5 GHz)

$\delta N = 500 \text{ ppm}$





$$\delta\nu \approx 5 \text{ МГц}$$

Выводы:

1. Разработана простая конструкция одночастотного диодного лазера, с помощью которой были зарегистрированы линии поглощения метана и аммиака.
2. Достигнут диапазон непрерывной перестройки частоты генерации $\Delta\nu = 35 - 40$ ГГц ($1,2 - 1,3$ см⁻¹).
3. Для задач, требующих детектирования отдельных линий поглощения диодные лазеры с волоконной брэгговской решеткой являются простой и недорогой альтернативой широко распространенным РОС-лазерам.