

## Содержание

<b>1</b>	<b>Диффракция на щели</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Пропускающая решетка</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Концентрирующая решетка</b>	<b>6</b>

# 1. Диффракция на щели

По формуле:

$$\frac{\sin\left(\frac{d\pi}{\lambda}\sin x\right)}{\frac{d\pi}{\lambda}\sin x} \quad (1.1)$$

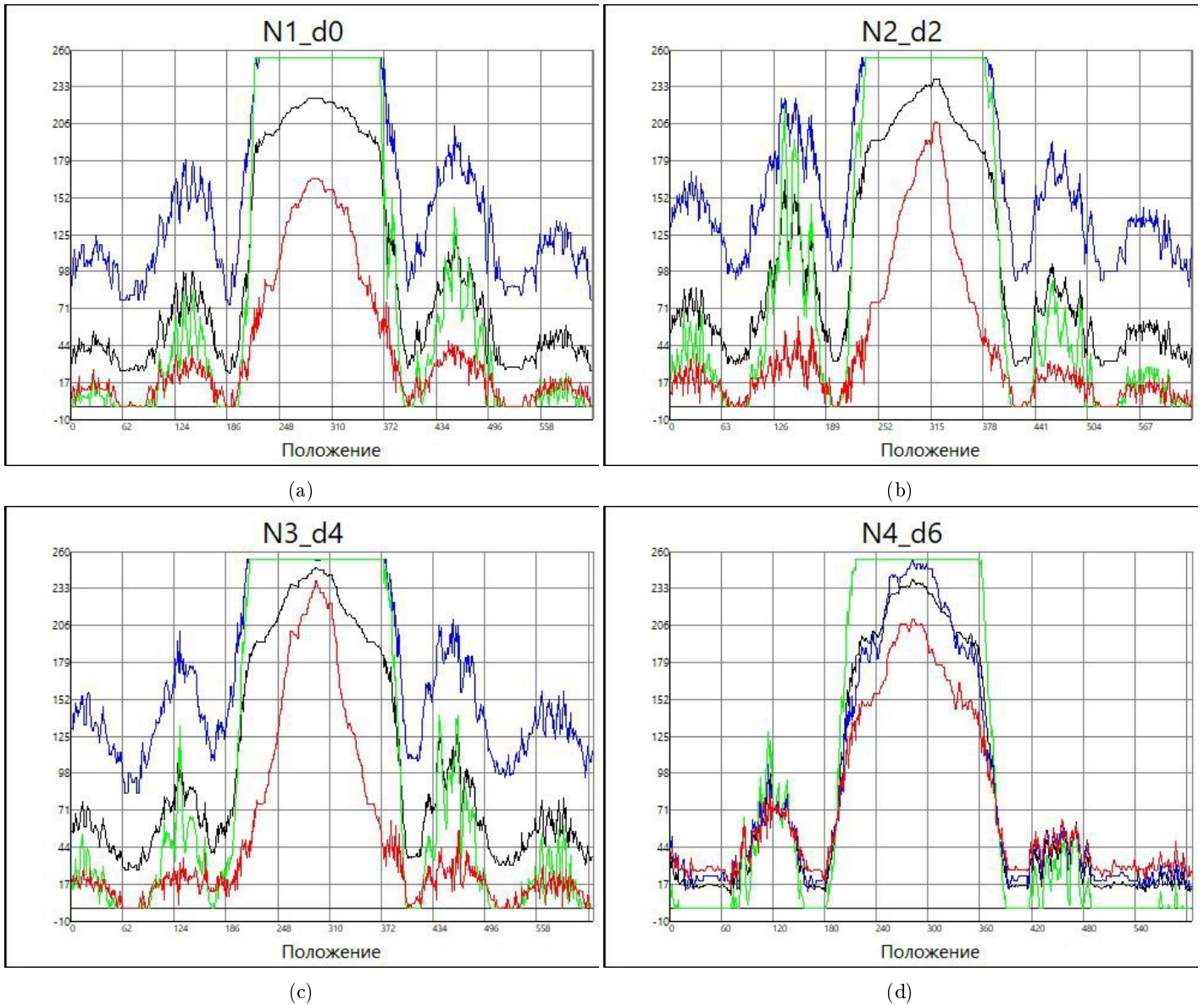
Максимумы будут в:

$$d \sin \theta = k\lambda \implies \theta = \arcsin \frac{k\lambda}{d} \quad (1.2)$$

$$\frac{\sin \theta}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta}} = \frac{x}{l} \quad (1.3)$$

Поэтому зная расположение пиков на камере можем найти расстояние от камеры до щели, я получил:

$$l = 0.016m \quad (1.4)$$



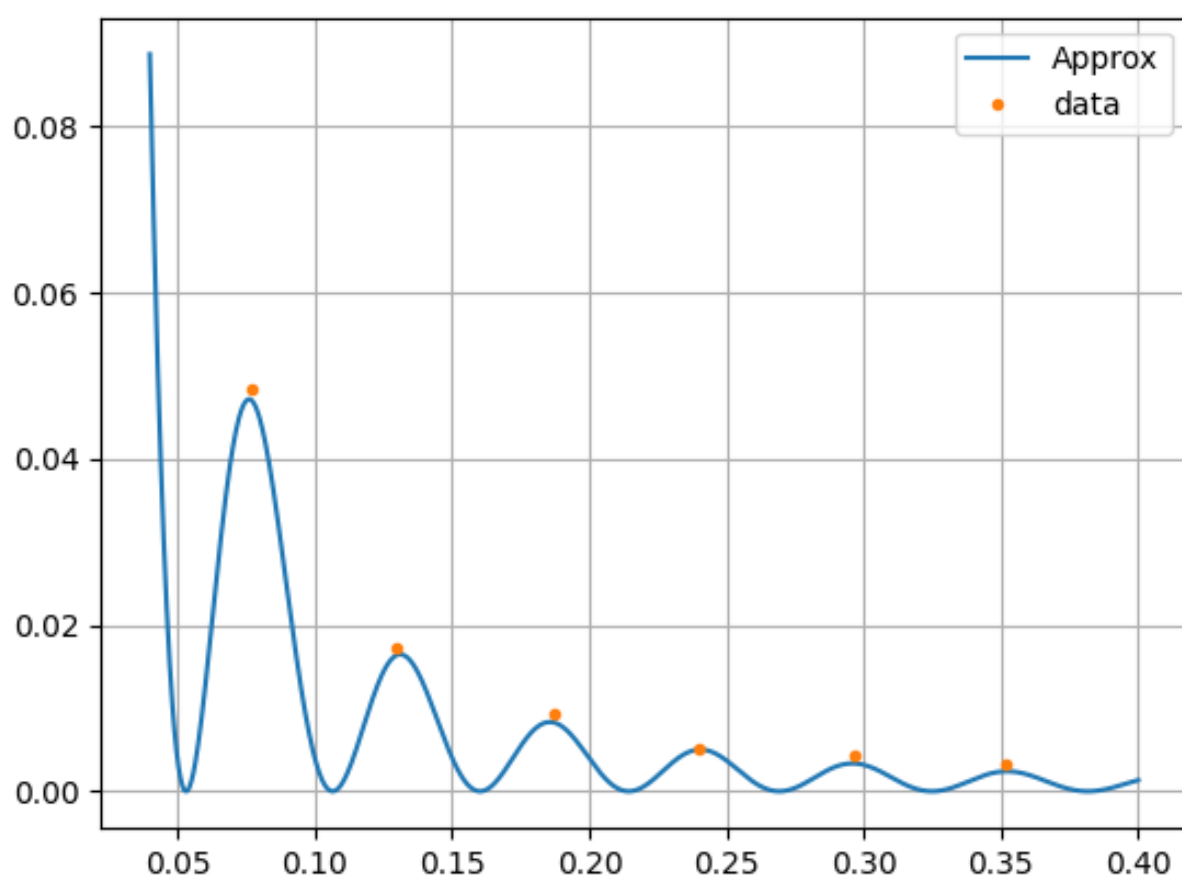


Рис. 2.

## 2. Пропускающая решетка

Рассмотрим:

$$\left[ \frac{\sin\left(\frac{kb}{2}\sin x\right)}{\frac{kb}{2}\sin x} \frac{\sin\left(N\frac{kd}{2}\sin x\right)}{\sin\left(\frac{kd}{2}\sin x\right)} \right]^2 \quad (2.1)$$

Из определения  $d, b$  заметим что  $d \geq b$  откуда следует, что

$$\left[ \frac{\sin\left(N\frac{kd}{2}\sin x\right)}{\sin\left(\frac{kd}{2}\sin x\right)} \right]^2 \quad (2.2)$$

будет огибающей. Следовательно максимумы будут задаваться

$$\left[ \frac{\sin\left(\frac{kb}{2}\sin x\right)}{\frac{kb}{2}\sin x} \right]^2 \quad (2.3)$$

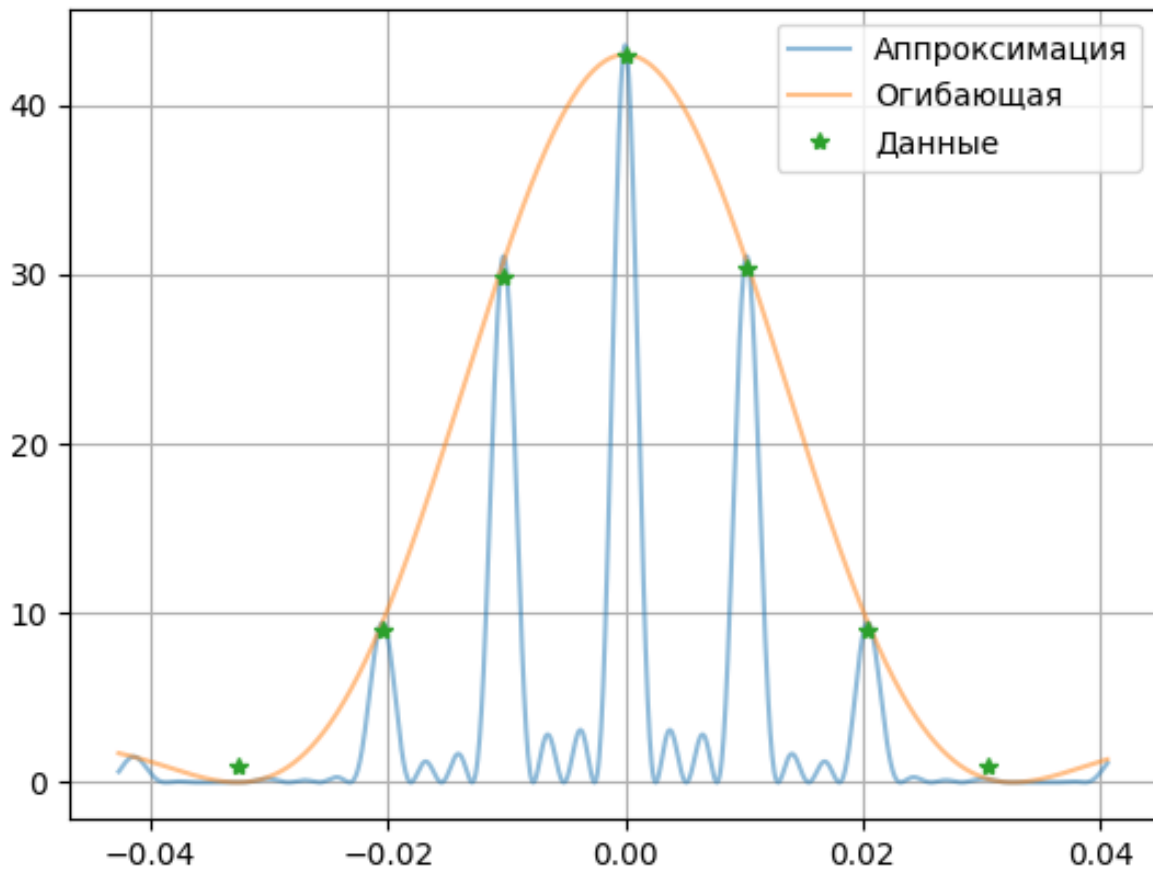


Рис. 3.

$d$  нахожу как среднее по формуле:

$$d \sin x = n\lambda \quad (2.4)$$

где  $x$  это расположения максимумов, а  $n$  номер соответствующего максимума.

$b$  это будет

$$b \sin x = \lambda, \quad (2.5)$$

так как

$$\sin \left( \frac{kb}{2} \sin x \right) = 0 \quad (2.6)$$

В итоге я получил  $d = 51.6 \mu m, b = 16.3 \mu m$

### 3. Концентрирующая решетка

С концентрирующей решеткой ситуация похожая, можем заметить чтогибающая это

$$\left( \frac{\sin \left( \frac{kd}{2} \cos \gamma (\sin (x - \gamma) - \sin \gamma) \right)}{\frac{kd}{2} \cos \gamma (\sin (x - \gamma) - \sin \gamma)} \right)^2. \quad (3.1)$$

Эта функция похожа на ту что была для пропускающей решетки но теперь максимум огибающей сдвинут относительно центра. Выведу данные на график: Заметим что огибающая дает наибольший влад в 0, 1 максимумы. Но

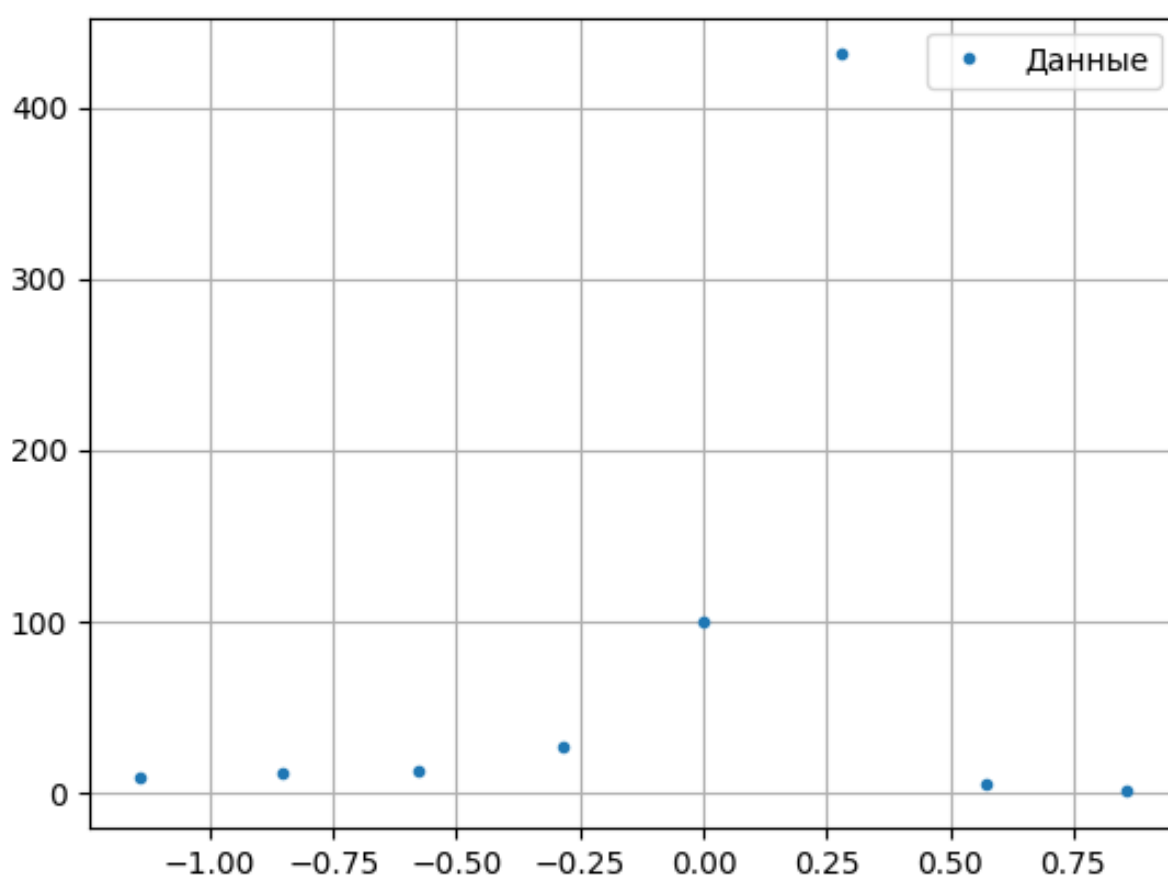


Рис. 4.

всетики 1 максимум значительно больше значит уже сейчас можно оценить  $\gamma$ :

$$\sin(x - \gamma) - \sin \gamma = 0 \implies x = 2\gamma \quad (3.2)$$

$\gamma \approx 0.14$ .d можно нати также как и в предыдущем эксперименте,  $d \approx 2.45 \cdot 10^{-6}m$ .

теперь юолее точно подберем  $\gamma$ , получим  $\gamma \approx 0.09$

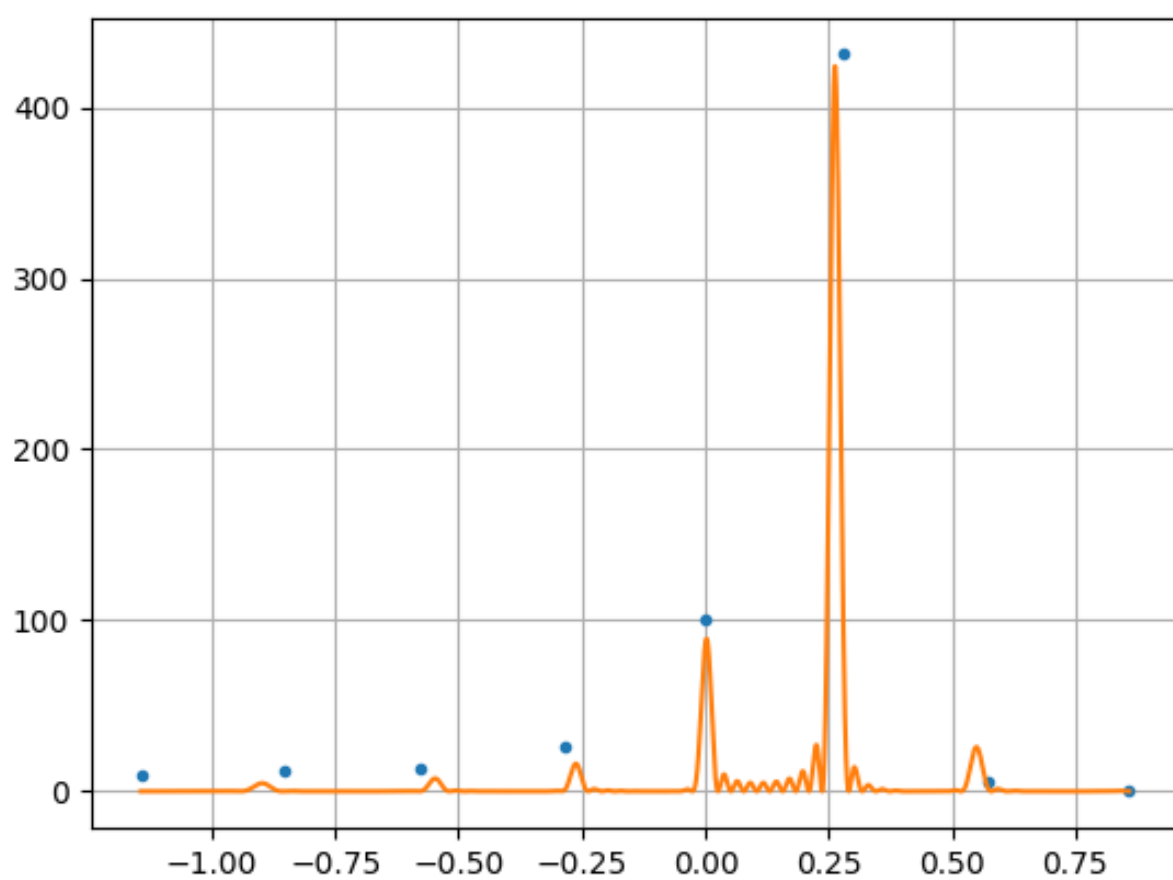


Рис. 5.