Содержание

1. Эксперемент

1.1. Пропускающая решетка

Рассмотрим:

$$\left[\frac{\sin\left(\dfrac{kb}{2}\sin x\right)}{\dfrac{kb}{2}\sin x}\frac{\sin\left(N\dfrac{kd}{2}\sin x\right)}{\sin\left(\dfrac{kd}{2}\sin x\right)}\right]^2 \tag{1.1}$$

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

$$\left[\frac{\sin\left(N\dfrac{kd}{2}\sin x\right)}{\sin\left(\dfrac{kd}{2}\sin x\right)}\right]^2 \tag{1.2}$$

будет огибающей. Следовательно максимумы будут задаваться

$$\left[\frac{\sin\left(\dfrac{kb}{2}\sin x\right)}{\dfrac{kb}{2}\sin x}\right]^2 \tag{1.3}$$

d нахожу как среднее по формуле:

$$d\sin x = n\lambda \tag{1.4}$$

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

b это будет

$$b\sin x = \lambda, \tag{1.5}$$

так как

$$\sin\left(\frac{kb}{2}\sin x\right) = 0 \tag{1.6}$$

В итоге я получил $d = 5.16nm, b = 1.63nm$

1.2. Концентрирующая решетка

С концентрирующей решеткой ситуция похожая, можем заметить что гибающая это

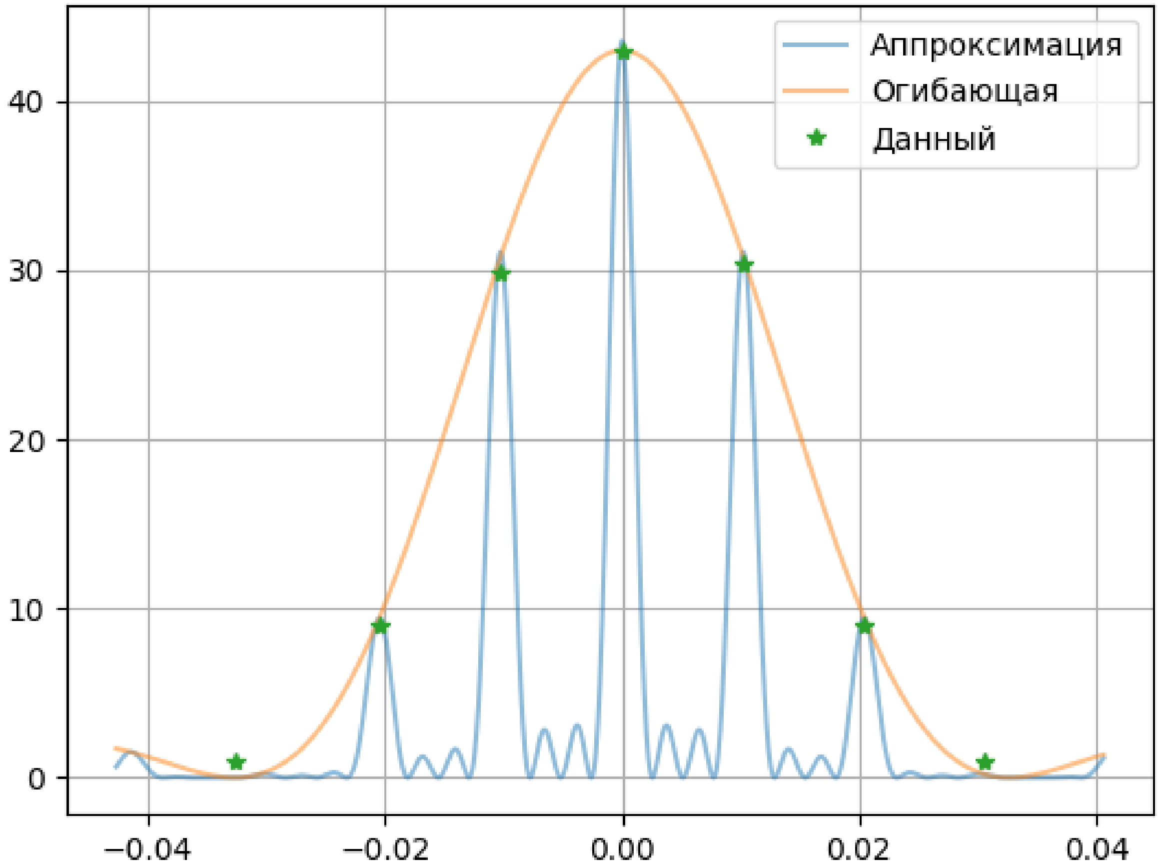
$$\left(\frac{\sin\left(\dfrac{kd}{2}\cos\gamma\left(\sin\left(x-\gamma\right)-\sin\gamma\right)\right)}{\dfrac{kd}{2}\cos\gamma\left(\sin\left(x-\gamma\right)-\sin\gamma\right)}\right)^2. \tag{1.7}$$

Эта функция похожа на ту что была для пропускающей решотки но теперь максимум огибающей сдвинут относительно центра. Выведу данные на график: Заметим что огибающая дает наибольший влад в 0, 1 максимумы. Но всетики 1 максимум значительно больше значит уже сейчас можно оценить γ:

$$\sin(x-\gamma) - \sin\gamma = 0 \implies x = 2\gamma \tag{1.8}$$

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

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



Аппроксимация
Огибающая
Данный
40
30
20
10
0
−0.04
−0.02
0.00
0.02
0.04

Рис. 1.

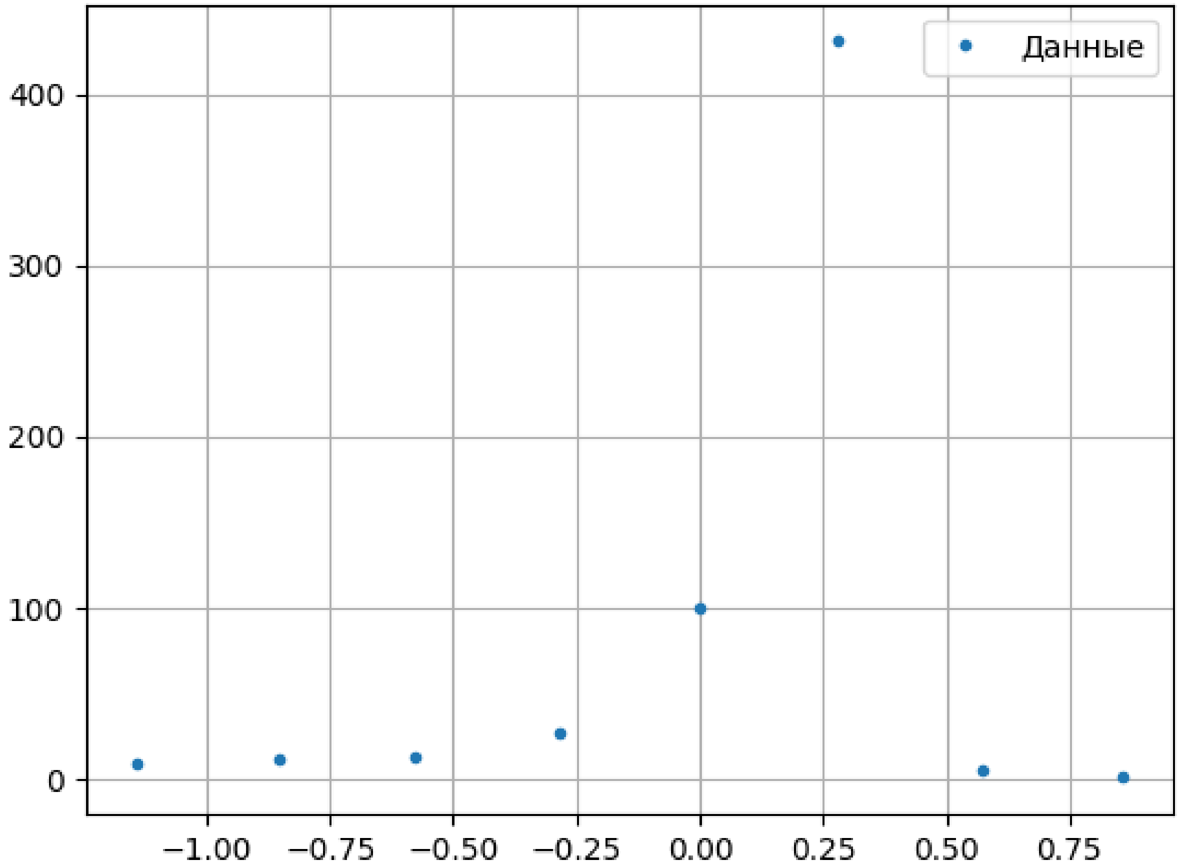


Рис. 2.

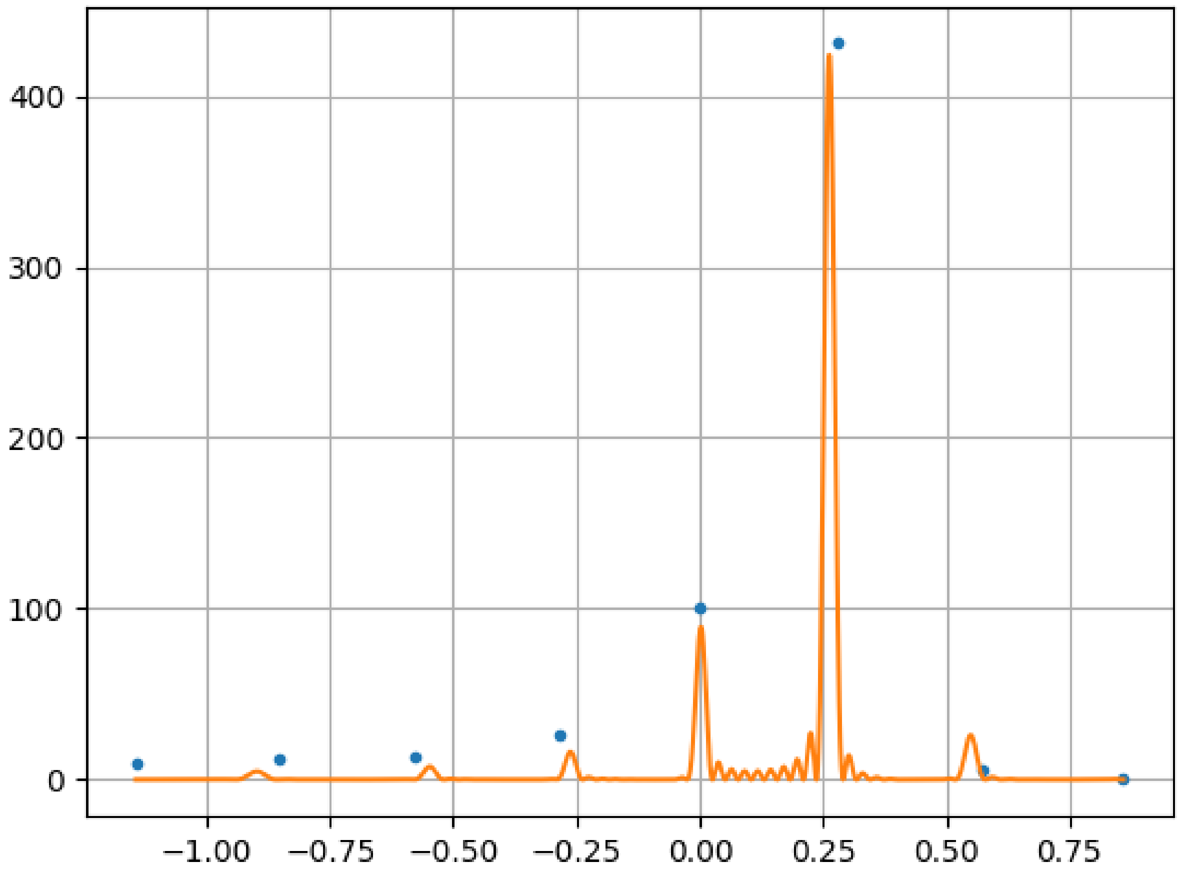


Рис. 3.