

Дифракционная решетка

Алексей Чубаров

Козлов Александр

24 ноября 2021 г.

Измерили координаты максимумов дифракционной картины для длины волны $\lambda = 450$ нм. Результаты отобразили в таблице 1.

Таблица 1: Результаты измерений координат максимумов дифракционной картины для длины волны $\lambda = 450$ нм.

#max	θ°	d, нм	δd	Δd , нм
3	56	1,64E+03	0,04	7E+01
2	34	1,6E+03	0,06	1E+02
1	16	1,6E+03	0,11	2E+02
-1	-16	1,7E+03	0,12	2E+02
-2	-33	1,7E+03	0,06	1E+02
-3	-55	1,66E+03	0,04	7E+01

Провели аналогичное измерение для красного цвета (использовался гелий-неоновый лазер с $\lambda = 710$ нм), их результаты выведены на таблицу

Таблица 2: Результаты измерений координат максимумов дифракционной картины для длины волны $\lambda = 710$ нм.

#max	θ°	d, нм	δd	Δd , нм
2	59	7,1E+02	0,09	6E+01
1	25	7E+02	0,17	1E+02
-1	-27	7E+02	0,17	1E+02
-2	-60	7,2E+02	0,09	6E+01

Из данных таблиц видно, что по углу третий максимум для $\lambda = 450$ нм совпадает со вторым максимумом для $\lambda = 710$ нм. Таким образом дисперсионная область будет

$$\Delta\lambda = 710 - 450 = 260 \text{ нм.} \quad (1)$$

Абсолютная погрешность будет

$$\Delta(\Delta\lambda) = 70 \text{ нм.} \quad (2)$$

Относительная погрешность будет

$$\delta(\Delta\lambda) = 27\%. \quad (3)$$

Исходя из теории дисперсионная область есть

$$\Delta\lambda = \frac{\lambda}{m} = \frac{450}{2} = 225 \text{ нм.} \quad (4)$$

Что с учётом погрешностей совпадает с вычисленным ранее.