

28. Дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов (объектива и дифракционной решетки)

Дифракция - явление огибания волнами препятствий или явление отклонения распространения волн вблизи препятствий от законов геометрической оптики.

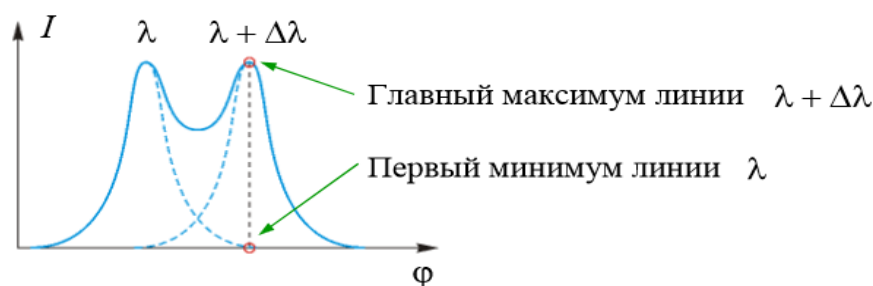
Критерий Рэля

Изображения двух одинаковых близлежащих точечных источников разрешимы (разделены для восприятия), если центральный максимум дифракционной картины от одного источника совпадает с первым минимумом дифракционной картины от другого.

$$R = \frac{\lambda}{\delta\lambda} \quad \text{– разрешающая способность}$$

$\delta\lambda$ – наименьшая разность длин волн двух спектральных линий, при которой эти линии воспринимаются отдельно, т.е. *разрешаются*.

Критерий Рэля



По критерию Рэля интенсивность «провала» между максимумами составляет 80% интенсивности в максимуме.

Разрешающая способность дифракционной решетки

Две спектральные линии с равными интенсивностями разрешены, если главный (центральный) максимум одной линии совпадает с первым минимумом другой.

$$\left. \begin{aligned} d \sin \varphi_{\max} &= m(\lambda + \delta\lambda) \\ d \sin \varphi_{\min} &= (m + 1/N)\lambda \end{aligned} \right\} \Rightarrow m \delta\lambda = \lambda/N$$

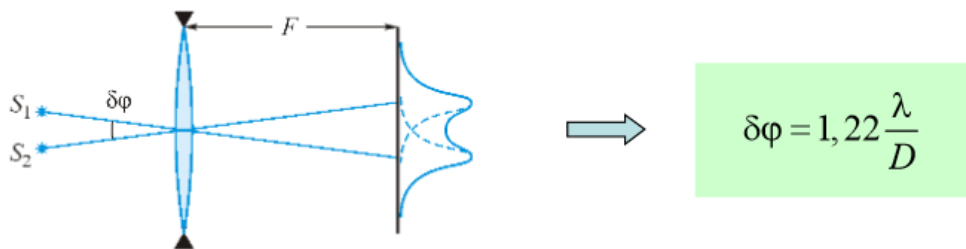
Отсюда, разрешающая способность дифракционной решетки

$$R = mN$$

Разрешающая способность объектива

Разрешающей способностью (разрешающей силой) объектива называется величина, обратная минимальному угловому расстоянию.

Согласно критерию Рэля:



$$R = 1/\delta\varphi = \frac{D}{1,22\lambda} \quad - \text{ разрешающая способность}$$

Зрачок глаза: ($D \sim 2 \text{ мм}$, $\lambda \sim 0,5 \text{ мкм}$) $\delta\varphi = 1'$

D – диаметр объектива.