

## Волновая оптика

Причиной дисперсии служит зависимость показателя преломления от частоты (длины волны) излучения. Т.к. при переходе из одной среды в другую частота света не меняется (она определяется генератором), то изменяется длина волны.

$$n_{\phi} v_{\phi} = n_{\kappa} v_{\kappa}$$

$$\frac{n_{\phi}}{n_{\kappa}} = \frac{v_{\kappa}}{v_{\phi}}$$

Окраска предмета обусловлена цветом отраженных лучей. Окраска светофильтра определяет цвет пропускаемых лучей. Предмет выглядит белым, когда практически все излучение отражается, черным — когда практически все излучение поглощается.

*Например:* От красного помидора отражаются лучи, соответствующие красному цвету, остальные поглощаются. Красный помидор, освещенный зеленым светом, будет казаться черным.

Последовательность цветов в дисперсионном спектре: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.

«Каждый охотник желает знать, где сидит фазан».

«Как однажды Жан — звонарь головою сбил фонарь».

**Явление дифракции определяет границы применимости геометрической оптики.**

Дифракция наблюдается хорошо на расстоянии:

$$L \geq \frac{d^2}{\lambda}$$

где  $L$  — расстояние от препятствия до экрана, а  $d$  — диаметр препятствия.

**Последовательность цветов в дифракционном и дисперсионном спектрах обратная.**

Основной (центральный) дифракционный максимум при наблюдении в белом свете всегда является белым.

Положение центрального максимума для всех цветов одинаково:

$$d \sin \varphi = k\lambda$$

$$k = 0 \Rightarrow \sin \varphi = 0$$

Ширина дифракционного спектра (максимальный угол) определяется постоянной решетки  $d$ .

$$\varphi = \arcsin \frac{k\lambda}{d}$$

Максимальный порядок спектра ( $k_{\max}$ ) определяется при условии максимальности угла ( $\varphi = 90^\circ$ ).

$$k_{\max} = \frac{d}{\lambda}$$

Разрешающая способность дифракционной решетки (возможность четко отделить друг от друга соседние спектры) тем больше, чем меньше  $k_{\max}$ , т.е. чем меньше постоянная решетки (больше количество штрихов на единицу длины).

**Условие максимума интерференции:** на разности хода волн укладывается четное число полуволн ( $k = 1, 2, 3, \dots$ ).

$$\Delta d = 2k \frac{\lambda}{2}$$

**Условие минимума:** на разности хода волн укладывается нечетное число полуволн ( $k = 1, 2, 3, \dots$ ).

$$\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

В задачах на расчет минимумов и максимумов интерференции расстояние между когерентными источниками  $S_1 S_2$  много меньше, чем расстояние до экрана  $O_1 O_2$ , тогда удобно считать, что  $d_1 + d_2 = 2O_1 O_2$ .

