



Chita takoe

DISPERSIYA

SVETA?

Karim

WAKHITOV

AVTOR



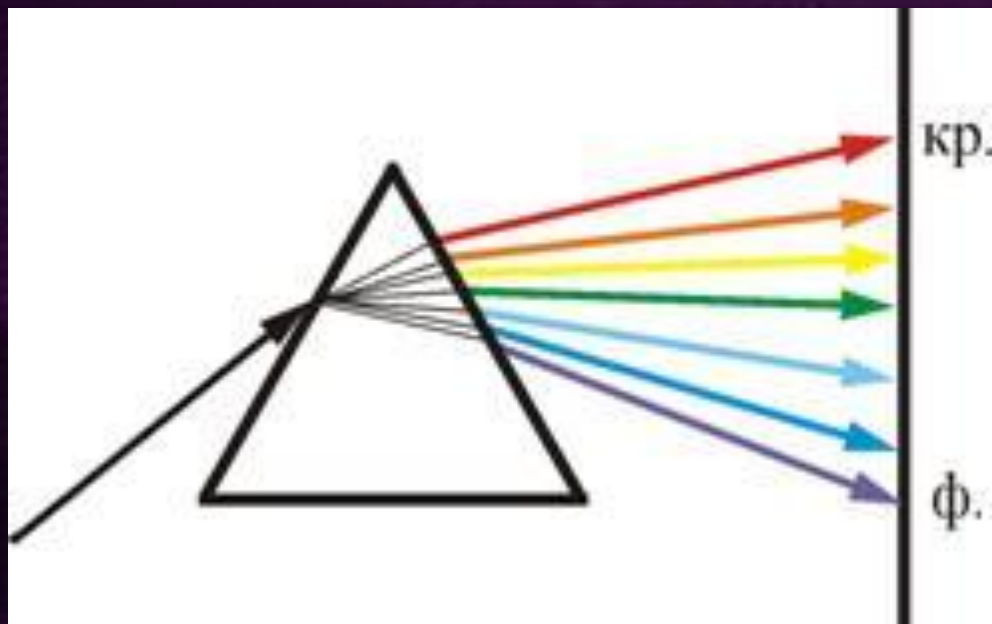
Р

В
то
ра
де
пр
бо
В
по
яе
ф

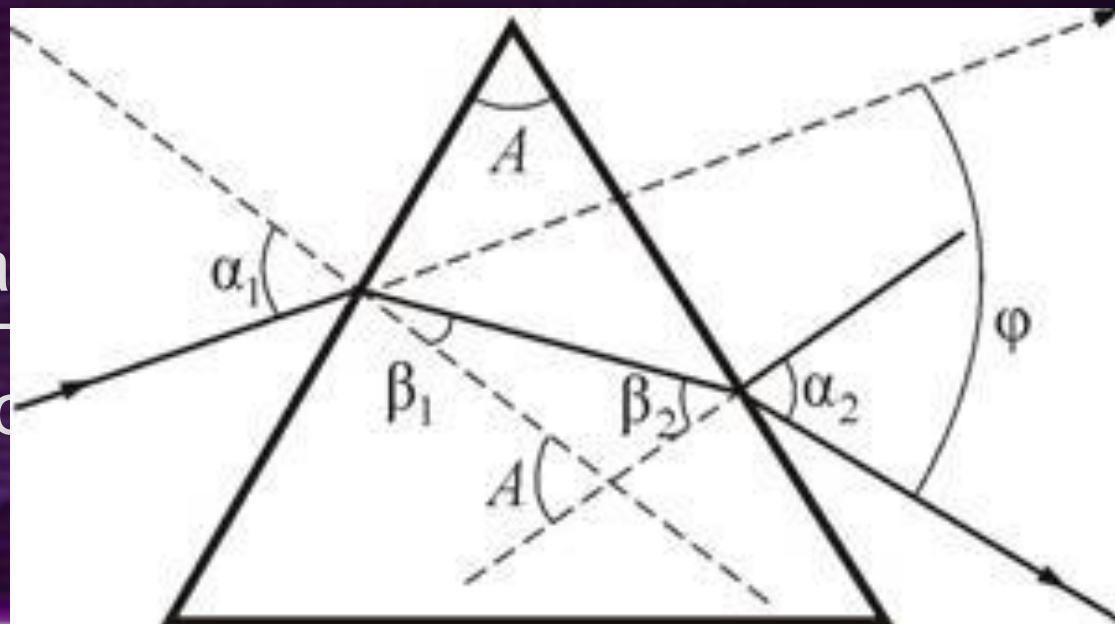


Я

М
е



ся за
част
корос



Следствием дисперсии является разложение в спектр пучка белого света при прохождении его через призму (рис. 1).

Рассмотрим дисперсию света в призме. Пусть монохроматический пучок света падает на призму с преломляющим углом A и показателем преломления n (рис. 2) под углом.

После двукратного преломления (на левой и правой гранях призмы) луч оказывается преломлен от первоначального направления на угол ϕ . Из рис. следует, что

$$\phi = (\alpha_1 - \beta_1) + (\alpha_2 - \beta_2) = \alpha_1 + \alpha_2 - A .$$

Предположим, что углы A и α_1 малы, тогда углы α_2 , β_1 , β_2 будут также малы и вместо синусов этих углов можно воспользоваться их значениями. Поэтому $\alpha_1 / \beta_1 = n$, $\beta_2 / \alpha_2 = 1/n$ а т.к. $\beta_1 + \beta_2 = A$, то $\alpha_2 = \beta_2 n = n(A - \beta_1) = n(A - \alpha_1 / n) = nA - \alpha_1$ или $\alpha_1 + \alpha_2 = nA$.

Отсюда следует, что $\phi = A(n - 1)$

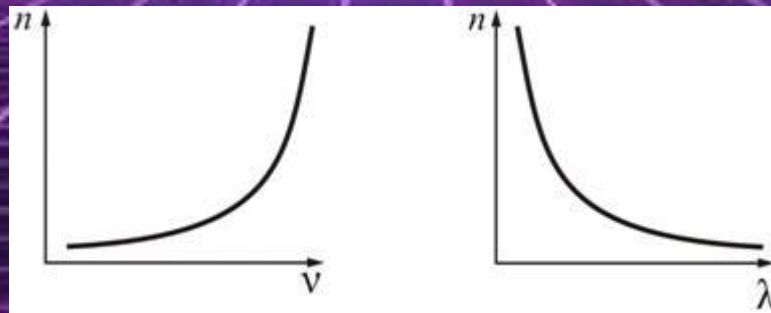
т.е. угол отклонения лучей призмой тем больше, чем больше преломляющий угол призмы.

Из выражения (10.1.1) вытекает, что угол отклонения лучей призмой зависит от показателя преломления n , а n – функция длины волны, поэтому *лучи разных длин волн после прохождения призмы отклоняются на разные углы*. Пучок белого света за призмой разлагается в спектр, который называется *дисперсионным* или *призматическим*, что и наблюдал Ньютон. Таким образом, с помощью призмы, так же как с помощью дифракционной решетки, разлагая свет в спектр, можно определить его спектральный состав.

Рассмотрим различия в дифракционном и призматическом спектрах.

· Дифракционная решетка разлагает свет непосредственно по длинам волн, поэтому по измеренным углам (по направлениям соответствующих максимумов) можно вычислить длину волны (частоты). Разложение света в призме происходит по значениям показателя преломления, поэтому для определения частоты или длины волны света надо знать зависимость $n = f(\nu)$ или $n = f(\lambda)$.


· Составные цвета в **дифракционном** и **призматическом** спектрах располагаются различно. Мы знаем, что синус угла в дифракционной решетке пропорционален длине волны $\left(d \sin \phi = \pm 2m \frac{\lambda}{2}\right)$. Следовательно, красные лучи, имеющие большую длину волны, чем фиолетовые, отклоняются дифракционной решеткой сильнее. Призма же разлагает лучи света в спектре по значениям показателя преломления, который для всех прозрачных веществ с увеличением длины волны (т.е. с уменьшением частоты) уменьшается (рис. 10.3).



Поэтому, красные лучи отклоняются призмой слабее, в отличие от дифракционной решетки.

Величина $D = \frac{dn}{d\nu}$ (или $D = \frac{dn}{d\lambda}$), называемая *дисперсией вещества*, показывает, как быстро меняется показатель преломления с длиной волны.

Из рис. 10.3 следует, что показатель преломления для прозрачных веществ с увеличением длины волны увеличивается, следовательно величина $dn/d\lambda$ по модулю также увеличивается с уменьшением λ . Такая дисперсия называется *нормальной*. Вблизи линий и полос поглощения, ход кривой дисперсии $n(\lambda)$ будет иным, а именно n уменьшается с уменьшением λ . Такой ход зависимости n от λ называется *аномальной дисперсией*.



ЯВЛЕНИЕ
ДИСПЕРСИИ
СВЕТА
18

20

VNIMMANIE

SPASI BO