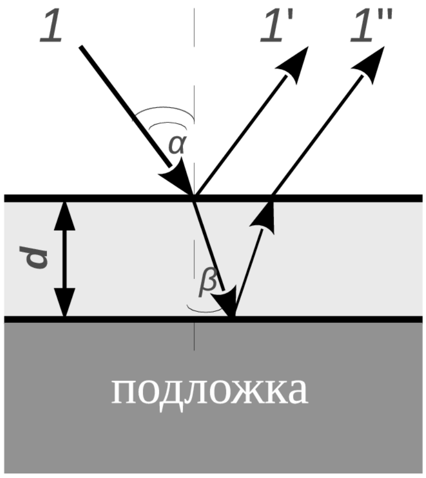
1. Длина волны $\lambda=\frac{1}{\nu}$ меняется в пределах от 833 нм, что соответствует 12000 см$^{-1}$, до 1,6 мкм, что, в свою очередь, соответствует 6000 см$^{-1}$. Это ***ближний инфракрасный диапазон*** (ИК).

2. Наблюдаемое явление называется ***интерференцией*** волн, которая в данном случае наблюдается в ИК области. Интерферируют когерентные лучи *1*' и *1*'', разделившиеся в тонкой пленке.



Понять, почему положение максимумов и минимумов при отражении под разными углами не совпадают можно, взглянув на схематический рисунок. ***Оптическая разность хода лучей 1' и 1''*** набегает внутри пленки и в воздухе, ***определяется выражением***:

$$\Delta=2d\sqrt{n^2-\sin^2(\alpha)}=2dn\cos(\beta) \quad ,$$

где α — угол падения, β — угол преломления, *d* — толщина пленки, *n* — показатель преломления пленки.

Из приведенного выражения видно, что значение оптической разности хода меняется в зависимости от угла падения. Если для некоторой длины волны выполнялось условие максимума при падении под одним углом, то при падении под большим углом, условие максимума будет выполнятся для меньшей длины волны, т. е. большего волнового числа.

$$2d\sqrt{n^2-\sin^2(\alpha)}=m\lambda=\frac{m}{\nu}$$

3. Для определения показателя преломления и толщины пленки удобнее всего построить зависимость порядка интерференции от волнового числа. В этих координатах зависимость носит линейный характер, а оптическая разность хода определяет коэффициент наклона прямой. Скачок фазы, который может возникнуть при отражении от оптически более плотной среды, не меняет расстояния между соседними максимумами, т. е. наклон прямой. Обозначив наклон одной прямой за $t_1=2d\sqrt{n^2-\sin^2(\alpha_1)}$, а за $t_2=2d\sqrt{n^2-\sin^2(\alpha_2)}$ другой, после преобразований получим выражение для показателя преломления:

$$n=\frac{t_2^2\sin^2(\alpha_1)-t_1^2\sin^2(\alpha_2)}{t_2^2-t_1^2}$$

Определенные из графиков t_1 = 5,77·10^{-4} см для α_1= 45°, и t_2 = 5,93·10^{-4} см для α_2= 13°, дают ***n* ≈ 3,1**.

Для нахождения толщины $d=\frac{t_2}{2\sqrt{n^2-\sin^2(\alpha_2)}}=0{,}95\cdot10^{-4}\,см=0{,}95\,мкм$