

# Интерференци я света

Разработана: учителем физики  
Глушак Г. Н., ГБОУ СОШ №306

# Цели урока

1. Познакомиться с явлениями, в которых проявляются волновые свойства света.



2. Узнать при каких условиях они проявляются.



3. Научиться распознавать эти

# Определение

Интерференция волн - явление усиления колебаний в одних точках пространства и ослабление в других в результате наложения двух или нескольких волн, приходящих в эти точки.



# Условия интерференции

Волны должны иметь одинаковую длину , и примерно одинаковую амплитуду.



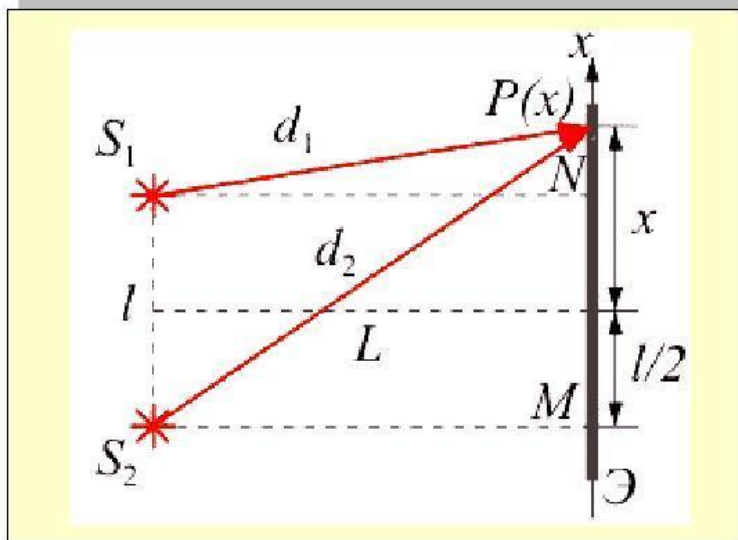
Волны должны быть согласованы по фазе.



Такие «согласованные» волны называют когерентными.



# Условия усиления и ослабления волн

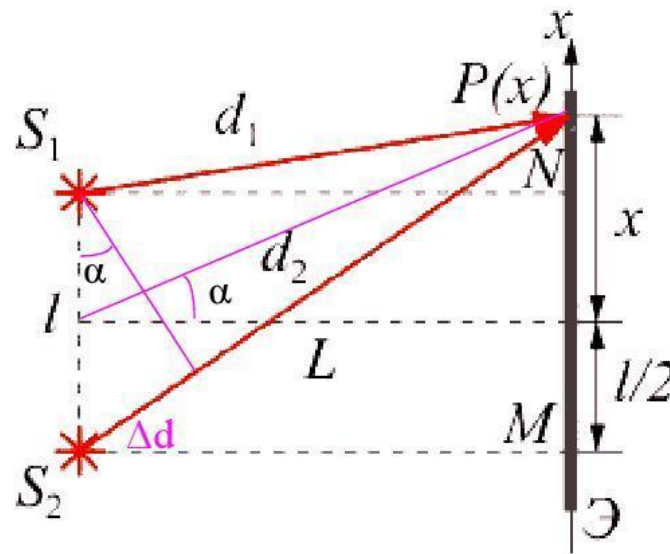


$d_2 - d_1 = \Delta d$   
-разность  
хода

$\Delta d = n\lambda$  - условие усиления волн (max)

$\Delta d = (2n + 1) \lambda / 2,$  - условие ослабления  
волн (min)  
где  $n = 0, \pm 1, \pm 2,$

# Разность хода волн

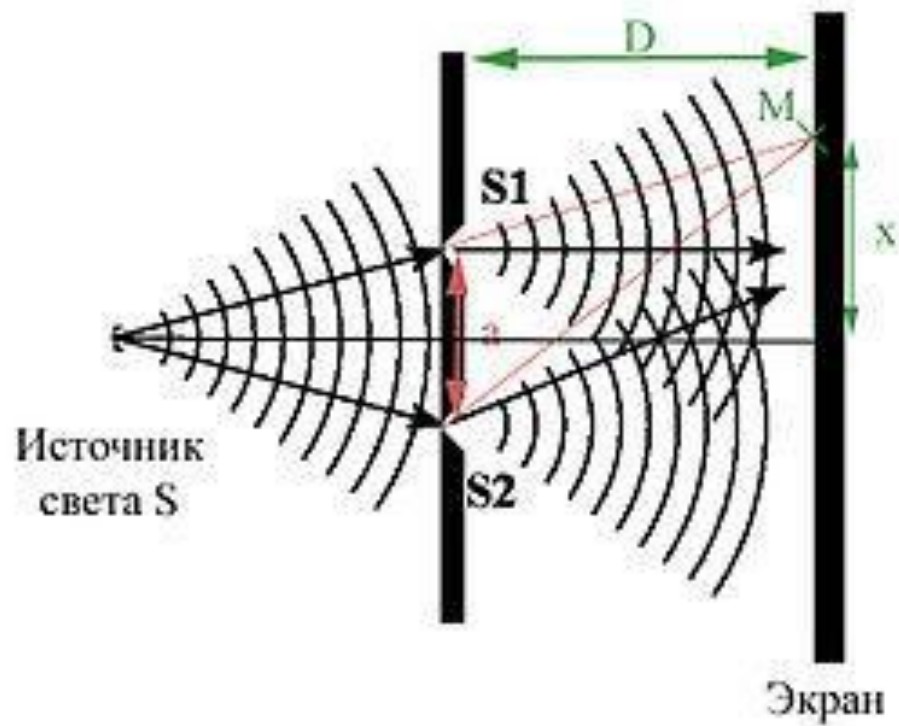


$$\Delta d = l \cdot \sin \alpha = l \cdot \frac{x_n}{L}$$

$$\sin \alpha \approx \operatorname{tg} \alpha = \frac{x_n}{L}$$

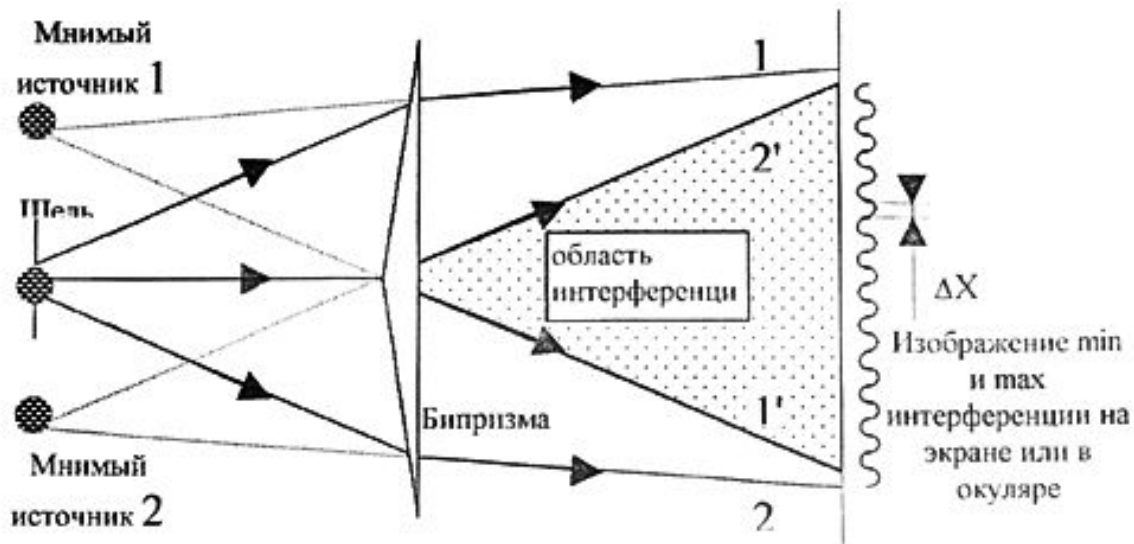
# Наблюдение интерференции

# Опыт Юнга





# Бипризма Френеля

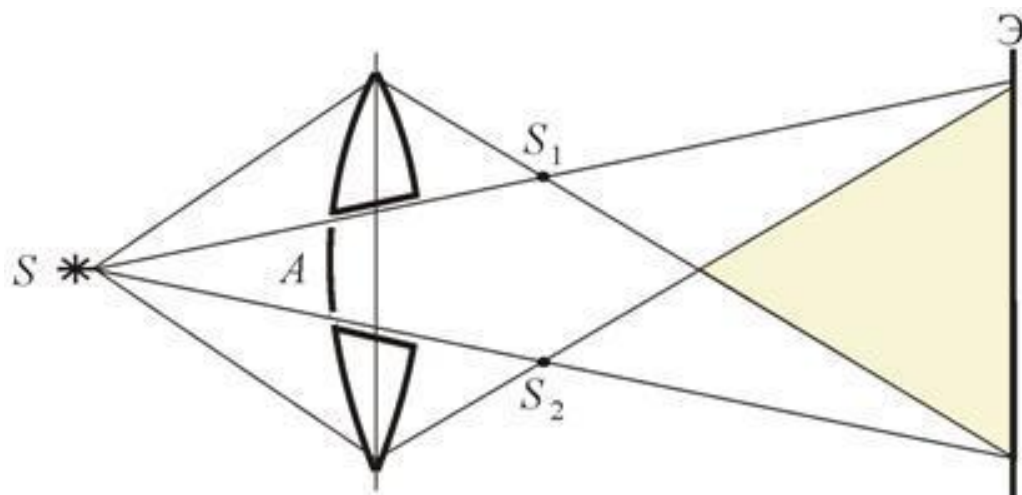


В данном интерференционном опыте, также предложенном Френелем, для разделения исходной световой волны на две используют призму с углом при вершине, близким к  $180^\circ$ .

Источником света служит ярко освещенная узкая щель  $S$ , параллельная преломляющему ребру бипризмы.

Можно считать, что здесь образуются два близких мнимых изображения  $S_1$  и  $S_2$  источника  $S$ , так как каждая половина бипризмы отклоняет лучи на небольшой угол .

# Билинза Бийе



Аналогичное бипризме Френеля устройство, в котором роль когерентных источников играют действительные изображения ярко освещенной щели, получается, если собирающую линзу разрезать по диаметру и половинки немного раздвинуть.

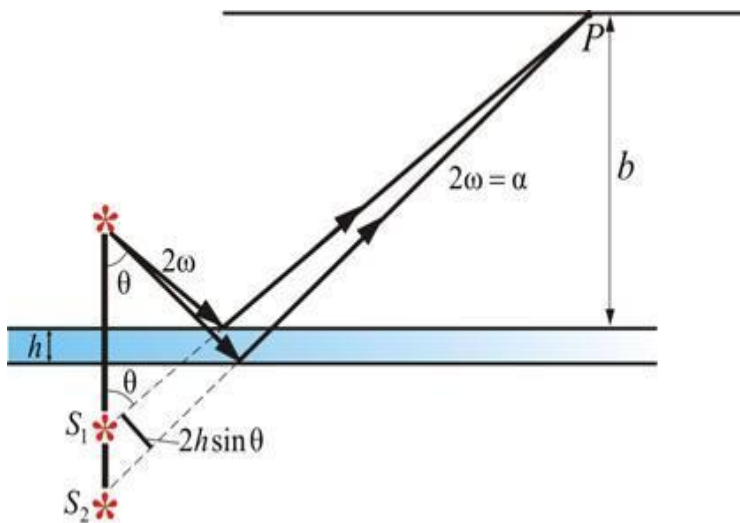
Прорезь закрывается непрозрачным экраном  $A$ , а падающие на линзу лучи проходят через действительные изображения щели  $S_1$  и  $S_2$  и дальше перекрываются, образуя интерференционное поле

# Опыт Поля

В опыте Поля свет от источника  $S$  отражается двумя поверхностями тонкой прозрачной плоскопараллельной пластинки.

В любую точку  $P$ , находящуюся с той же стороны от пластинки, что и источник, приходят два луча. Эти лучи образуют интерференционную картину.

Для определения вида полос можно представить себе, что лучи выходят из мнимых изображений  $S_1$  и  $S_2$  источника  $S$ , создаваемых поверхностями пластинки. На удаленном экране, расположенном параллельно пластинке, интерференционные полосы имеют вид концентрических колец с центрами на перпендикуляре к пластинке, проходящем через источник  $S$ . Этот опыт предъявляет менее жесткие требования к размерам источника  $S$ , чем рассмотренные выше опыты. Поэтому можно в качестве  $S$  применить ртутную лампу без вспомогательного экрана с малым отверстием, что обеспечивает значительный световой поток. С помощью листочка слюды (толщиной  $0,03 - 0,05$  мм) можно получить яркую интерференционную картину прямо на потолке и на стенах аудитории. Чем тоньше пластинка, тем крупнее масштаб интерференционной картины, т.е. больше расстояние между полосами



# Кольца Ньютона

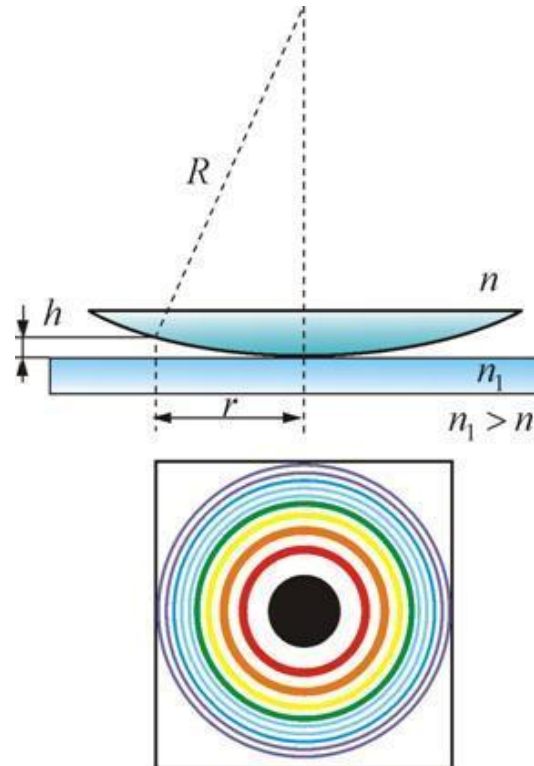
На рисунке изображена оправа, в которой зажаты две стеклянные пластины. Одна из них слегка выпуклая, так что пластины касаются друг друга в какой-то точке. И в этой точке наблюдается нечто странное: вокруг нее возникают кольца. В центре они почти не окрашены, чуть дальше переливаются всеми цветами радуги, а к краю теряют насыщенность цветов, блекнут и исчезают.

Так выглядит эксперимент, в XVII веке положивший начало современной оптике. Ньютон подробно исследовал это явление, обнаружил закономерности в расположении и окраске колец, а также объяснил их на основе корпускулярной теории света.

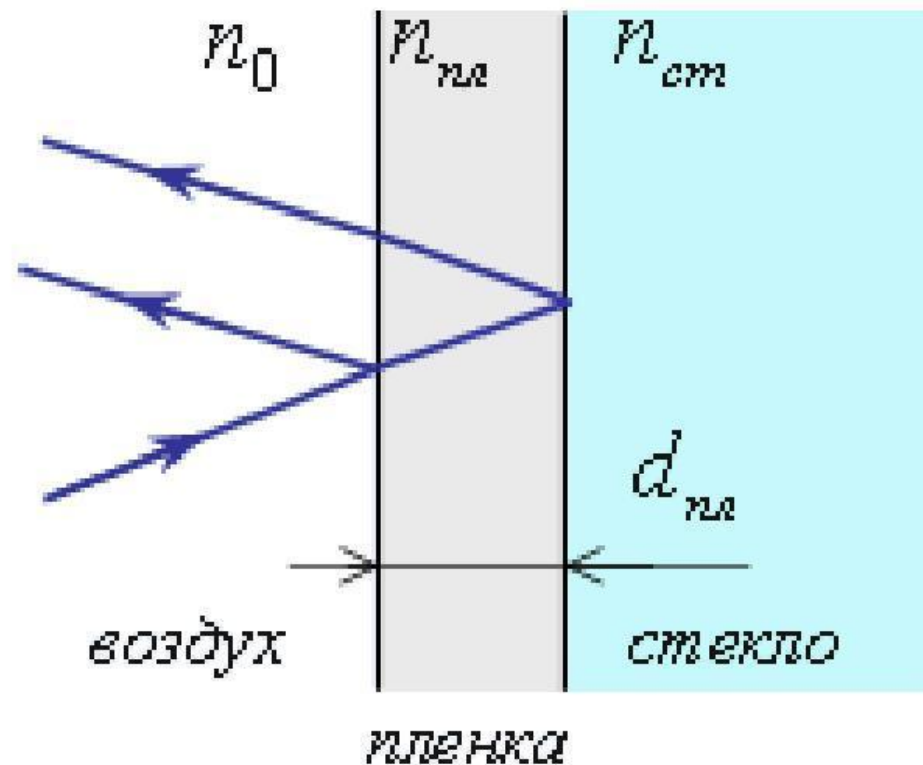


# Кольца Ньютона

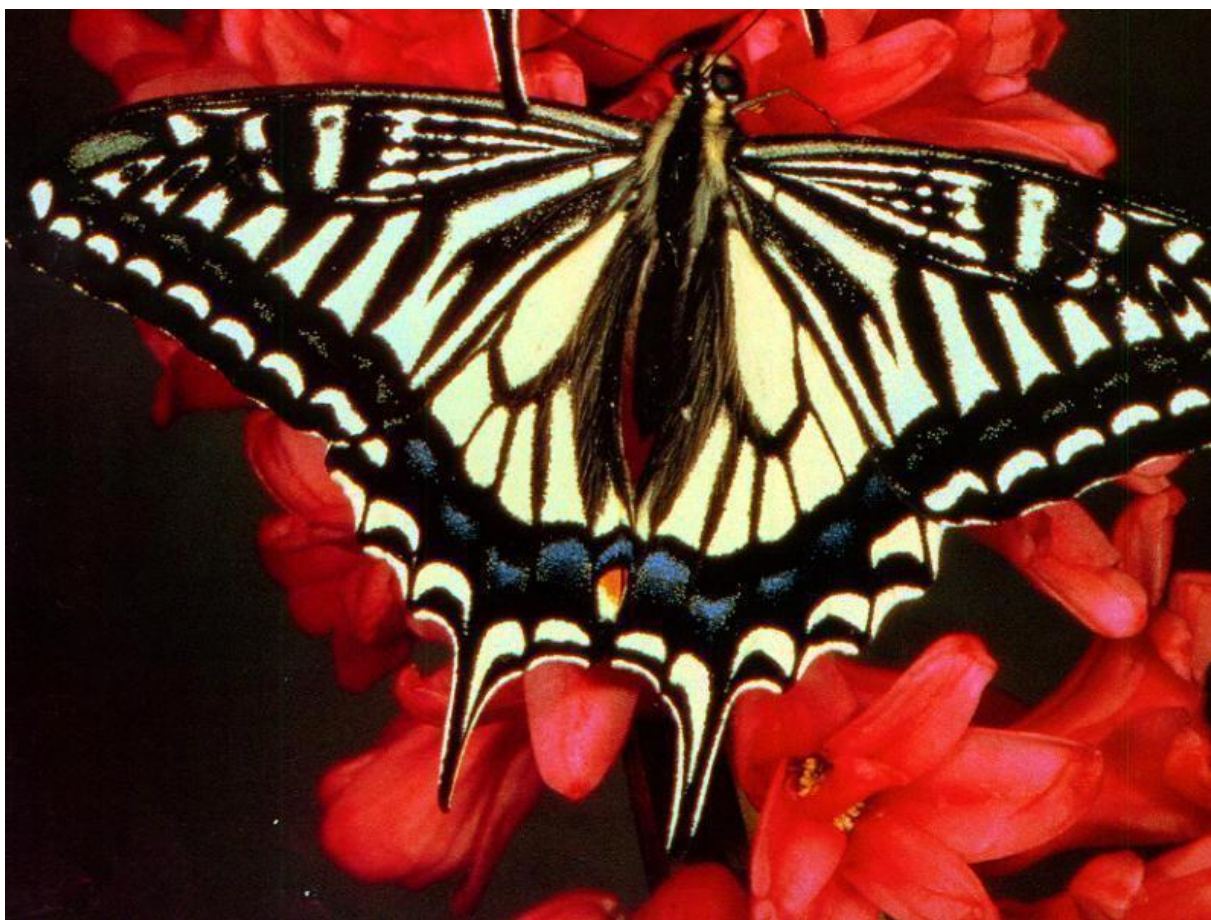
*Кольцевые полосы равной толщины, наблюдаемые в воздушном зазоре между соприкасающимися выпуклой сферической поверхностью линзы малой кривизны и плоской поверхностью стекла, называют **кольцами Ньютона**.*



# Интерференция в плёнках



# Структурная окраска





# Структурная окраска

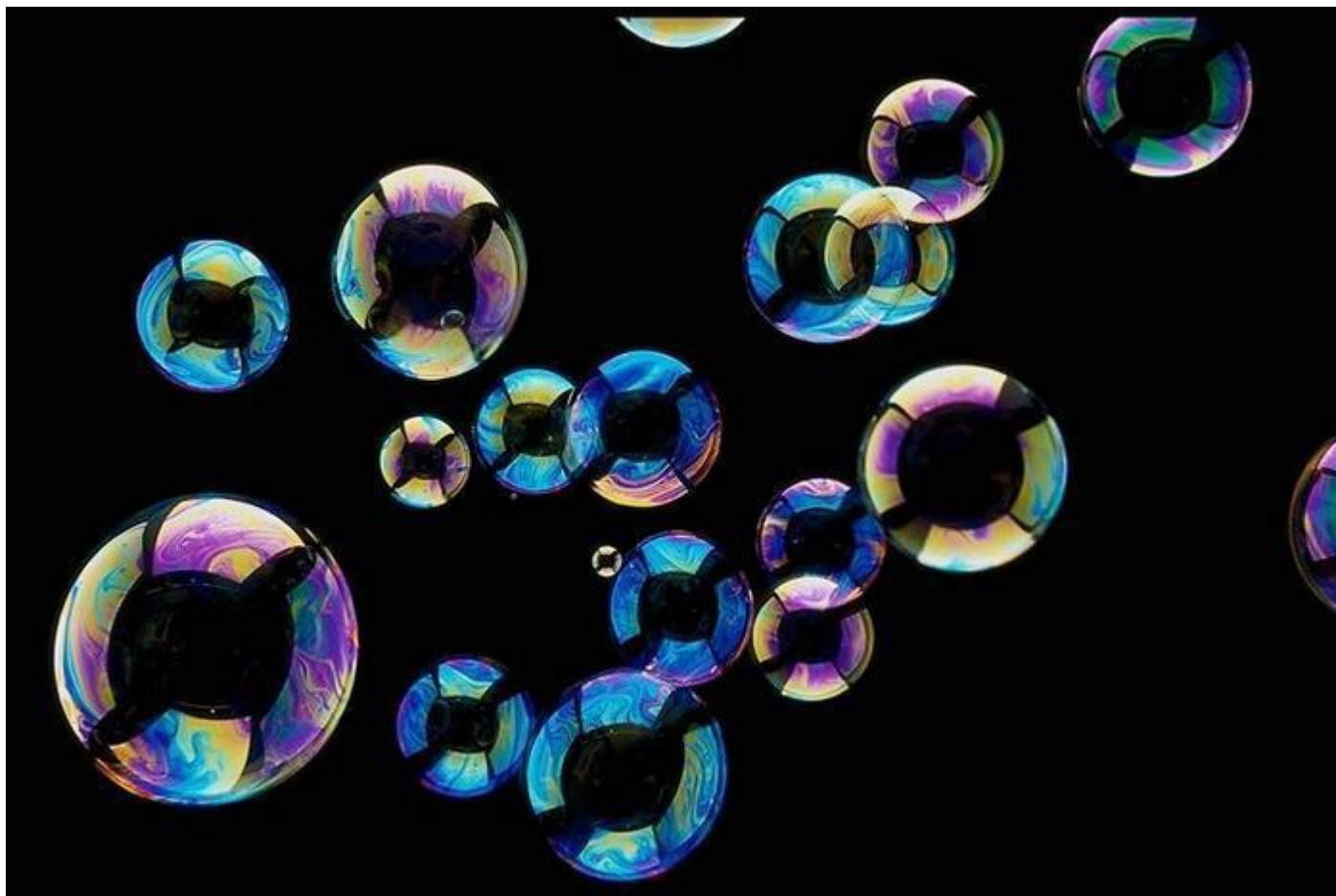




# Структурная окраска



# Интерференция в мыльных пузырях



# Просветление оптики

