**Свет**

Свет - чрезвычайно важный вид энергии. Жизнь на земле зависит от энергии солнечного света. Кроме того, свет - это излучение, которое дает нам зрительные ощущения. Лазерное излучение применяется во многих областях - от передачи информации до резки стали.

Мы видим предметы, когда свет от них достигает наших глаз. Эти предметы либо сами излучают свет, либо отражают свет излучаемый другими предметами, либо пропускают eго через себя. Мы видим, например, Солнце и звезды потому, что они излучают свет. Большинство же предметов вокруг нас мы видим благодаря отраженному ими свету. А некоторые материалы, такие, как витражи в окнах соборов, раскрывают богатство своих цветов, пропуская свет через себя.

**Цвет**

Яркий солнечный свет кажется нам чисто белым, то есть бесцветным. Но тут мы заблуждаемся, так как белый свет состоит из многих цветов. Они бывают видны, когда лучи солнца освещают дождевые капли и мы наблюдаем радугу. Разноцветная полоса образуйся и тогда когда солнечный свет отражается от скошенного края зеркала или проходит через стеклянное украшение либо сосуд. Эта полоса называется световым спектром. Начинается он с красного цвета и, постепенно меняясь, заканчивается на противоположном конце фиолетовым.

Обычно мы не принимаем во внимание более слабые оттенки цвета и поэтому считаем, что спектр состою всею из семи цветовых полос. Цвета спектра, называемые семью цветами радуги, включают красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.

**Призмы**

В 60х годах ХVII столетия Исаак Ньютон про водил эксперименты со светом. Чтобы разложить свет на составляющие и получить спектр он использовал трехгранную стеклянную призму. Ученый обнаружил, что, собрав раздробленный луч с помощью второй призмы, можно опять получить белый свет. Так он доказал что белый свет является смесью разных цветов.

Основными цветами света являются красный, зеленый и синий. Их комбинация образует белый свет. Смешанные парами, они образуют цвета желтый, синий или пурпурный. Пигментными или основными цветами красок являются пурпурный, синий, желтый Их сочетание показано на рисунке.

Проходя через призму световые лучи преломляются. Но лучи разного цвета преломляются в разной степени - красный в наименьшей, фиолетовый в наибольшей. Именно по этому, проходя через призму, белый цвет дробится па составные цвета.

Преломление света называется рефракцией, а разложение белого света на разные цвета -дисперсией. Когда дождевые капли рассеивают солнечный свет, образуется радуга.

**Электромагнитные волны**

Световой спектр - лишь часть огромного диапазона излучений, который называется электромагнитным спектром. Он включает в себя гамма-, рентгеновское, ультрафиолетовое, инфракрасное (тепловое) излучение и радиоволны. Все виды электромагнитных излучений распространяются в форме волн электрических и магнитных колебаний со скоростью света - около 300 000 км/с. Электромагнитные волны различаются между собой главным образом длиной волны. Определяется она частотой, то есть скоростью, с которой образуются эти волны. Чем выше частота, тем ближе друг к другу они располагаются и тем меньше длина каждой из них. В спектре световые волны занимают место между областями инфракрасного и ультрафиолетового излучения.

Солнце испускает широкий спектр электромагнитных излучений. На шкале даны длины волн в нанометрах (одна миллиардная метра) и более крупных единицах.

**Линзы**

Изображение в фотоаппаратах и оптических инструментах получают, используя линзы и явление преломления в них световых лучей. Возможно, вы заметили, что в линзах дешевых телескопов, например, вокруг контуров изображения образуется цветная кайма. Происходит это потому что, подобно призме, простая линза, изготовленная из одного куска стекла или пластика, преломляет лучи разного цвета в разной степени. В более качественных приборах этот дефект устраняется путем использования двух линз, соединенных вместе. Первая часть такой составной линзы разлагает белый свет на разные цвета, а вторая опять соединяет их, убирая таким образом ненужную кайму.

**Основные цвета**

Как показал Ньютон, белый свеч можно получить, смешав семь цветов радуги. По это можно сделать и проще, смешав лишь три цвета -красный, зеленый и синий. Они называются основными цветами света. Другие цвета мы получим, комбинируя основные. Так, например, смесь красного с зеленым дает желтый.

Выпуклая линза фокусирует параллельные лучи. Поскольку белый свет состоит из более чем одного цвета, их лучи преломляются в разной степени и фокусируются на разных расстояниях от линзы. В результате вокруг контуров изображения образуется цветная кайма.

Линзу из двух сортов стекла можно использовать для получения изображений без цветной каймы. Первая часть линзы преломляет лучи разного цвета в разной степени, заставляя их расходиться. Вторая опять собирает их, устраняя цветовые искажения.

Тот факт, что белый свет состоит из нескольких цветов, объясняет, почему мы видим предметы в том или ином цвете. (Для простоты предположим, что белый свет состоит только из красного зеленою и синего). Мы видим предмет белым, если он отражает все три составляющие части белого света, и черным, если он не отражает ни одной из них. Но красный предмет, освещаемый белым светом, видится красным потому, что он отражает главным образом красную составляющую белого цвета и поглощает большинство синих и зеленых составляющих. В результат мы видим в основном красный цвет. Точно так же синий предмет отражает синие лучи, поглощая красные и зеленые. А зеленый предмет отражает зеленые лучи, поглощая красные и синие.

Фасеточные глаза мух состоят из тысяч линз. Каждая фокусирует свет лишь на нескольких светочувствительных клетках, так что муха не может разглядеть все детали объекта. Цветок глазами мухи выглядит как состоящая из тысяч кусочков картинка.

**WebProm banner network**

Если смешать краски разною цвета,то каждая будет поглощать (вбирать) различные составляющие белого света смесь будет становиться темнее. Таким образом смешивание красок - это процесс противоположный смешиванию цветовых лучей. Чтобы получить определенную гамму цветов надо использовать другой набор основных цветов. Основные цвета используемые в живописи, называются основными пигментными цветами. Это пурпурный цвет или "идеально красный", синий и желтый обычно (но неправильно) называемые красным, синим и желтым. Черный добавляют, чтобы увеличить плотность темных участков, а насыщенная смесь всех основных цветов все же отражает в какой-то степени свет. В результате вместо черного цвета получается темно-коричневый.

**Волны и частицы**

Как образуются и распространяются световые лучи, веками оставалось полнейшей тайной. И в наши дни это явление не до конца исследовано учеными.

В XVII веке Исаак Ньютон и другие ученые полагали, что свет состоит из быстро движущихся частиц, которые назвали корпускулами. Датский ученый Христиан Гюйгенс yтверждал, что свет состоит из волн

В 1801 г английский ученый Томас Янг произвел ряд опытов с дифракцией света Это явление состоит в том, что при прохождении через очень узкую щель свет слегка рассеивается, а не распространяется по прямой линии. Янг объяснил дифракцию распространением света в форме волн. А в 60-х годах XIX века шотландский ученый Джеймс Кларк Максвелл высказал предположение, что электромагнитная энергия распространяется волнами, и что свет является особым видом этой энергии.

Мираж - это оптический обман, наблюдаемый в жарких пустынях (вверху). Когда Солнце сильно нагревает землю, воздух над ней тоже нагревается. При изменениях температуры на разных высотах, свет в воздухе преломляется, как показано на картинке. Чтобы увидеть верхушку дерева, наблюдателю приходится смотреть вниз, так что дерево кажется перевернутым. Иногда падающий с неба свет выглядит, как разлитые на земле лужи. Слои холодного воздуха над морем может вызвать противоположное явление (внизу). Свет, отраженный от далекого корабля, преломляется так, что корабль кажется парящим в небе.

Однако к началу XX века немецкий ученый Макс Планк в своих работах доказал, что энергия излучения может существовать лишь в виде крошечных сгустков - квантов. Это доказательство лежит в основе квантовой теории Планка, за которую он в 1918 году получил Нобелевскую премию в области физики Квант светового излучения - это частица, называемая фотоном. При излучении или поглощении свет всегда ведет себя как поток фотонов.

Таким образом, иногда свет ведет себя как волны, иногда - как частицы. Поэтому считается, что он имеет двойственную природу. Ученые, объясняя данные наблюдений, могут пользоваться либо волновой теорией, либо теорией частиц.

Рыба хаулиод излучает биолюминесцентный свет из набрюшных органов (фотофоров). Рыба регулирует их яркость так, чтобы она соответствовала яркости света, проникающего с поверхности.

**Генерирование света**

Подобно электрическому току, свет может генерироваться другими видами энергии. Солнце генерирует свет и другие электромагнитные излучения путем мощных реакций синтеза, в процессе которых водород превращается в гелий. При сгорании угля или дерева химическая энергия топлива превращается в тепло и свет. Прохождение тока через тонкую нить накала в электрической лампочке дает тот же результат. Лампа дневного света работает по другому принципу. На концы трубки, наполненной парами (обычно ртути) под большим давлением, подается высокое напряжение. Пар начинает светиться, испуская ультрафиолетовое излучение, которое действует на химическое покрытие внутренних стенок трубки. Покрытие поглощает невидимое ультрафиолетовое излучение и само излучает энергию света. Этот процесс преобразования излучения называется флюоресценцией.

Фосфоресценция - явление того же рода, но свечение при этом продолжается довольно долго и после удаления источника излучения. Светящаяся краска фосфоресцирует. После кратковременного воздействия на нее яркого света она светится часами. Флюоресценция и фосфоресценция являются формами люминесценции - излучения света без влияния высокой температуры.

**Биолюминесценция**

Некоторые живые организмы, включая жуков-светляков, отдельные виды рыб, грибов и бактерий, генерируют свет способом биолюминесценции. В этом виде люминесценции источником света является химическая энергия, получаемая в результате окисления вещества, называемого люциферином.

Одним из наиболее полезных источников света является лазер. Это слово составлено из первых букв полного термина "усиление света методом индуцированного излучения" (по-английски light amplification by stimulated emission of radiation). В лазерной трубке под воздействием электричества из атомов высвобождаются фотоны. Они вылетают из трубки в виде узкого луча света или в какой-либо другой форме электромагнитного излучения в зависимости oт вещества, используемого для получения фотонов.

Захватывающие эффекты на рок-концертах получают при помощи генераторов дыма. Его частицы рассеивают лучи прожекторов, придавая им видимые очертания.

В отличие от обычного света лазерный свет является когерентным. Это означает, что выпущенные световые волны поднимаются и опускаются вместе. Получаемое таким образом световое излучение высокой направленности и большой плотности энергии имеет различные области применения, включая сшивание тканей в хирургии, резку стали, наведение ракет на цели, передачу информации.