**Свет и цвет: основы основ**

 Мы видим окружающее нас пространство, постоянно слышим звуки от различных источников, ощущаем тепло и холод, не замечаем, что пребываем под воздействием естественного радиационного фона, а также постоянно находимся в зоне излучения, которое исходит от огромного количества источников сигналов телеметрии, радио и электросвязи. Почти всё вокруг нас испускает электромагнитное излучение. Электромагнитное излучение — это электромагнитные волны, созданные различными излучающими объектами – заряженными частицами, атомами, молекулами. Свет – это электромагнитная волна, которая испускается нагретым или находящимся в возбужденном состоянии веществом. В роли такого вещества может выступить солнце, лампа накаливания, светодиодный фонарик, пламя костра, различного рода химические реакции. Под понятием свет мы будем подразумевать видимый свет. (Рисунок 1).


На Рисунке 1**видимое излучение** представлено в виде шкалы, которая состоит из «смеси» различных цветов. Как вы уже догадались – это **спектр**. Через весь спектр (слева направо) проходит волнообразная линия (синусоидальная кривая) – это электромагнитная волна, которая отображает сущность света как электромагнитного излучения.

**От света к цвету и обратно**

Ещё со школы вы знаете, что если на пути луча солнечного света поставить стеклянную призму, то большая часть света пройдет через стекло, и вы сможете увидеть разноцветные полосы на другой стороне призмы. То есть изначально был солнечный свет — луч белого цвета, а после прохождения через призму разделился на 7 новых цветов. Это говорит о том, что белый свет состоит из этих семи цветов. Помните, я только что говорил, что видимый свет (видимое излучение) — это электромагнитная волна, так вот, те разноцветные полосы, которые получились после прохождения солнечного луча через призму – есть отдельные электромагнитные волны. То есть получаются 7 новых электромагнитных волн. Смотрим на рисунок 2.



Рисунок 2 – Прохождение луча солнечного света через призму.

 Видимое излучение – это единственный вид излучений, который человек может видеть, потому-то это излучение и назвали – видимое. Однако сама по себе энергия определенной длины волны не имеет никакого цвета. Восприятие человеком электромагнитного излучения видимого диапазона спектра происходит благодаря тому, что в сетчатке глаза человека располагаются рецепторы, способные реагировать на это излучение.

В результате научных исследований и практических экспериментов было установлено, что все цвета, которые способен воспринимать человеческий глаз, можно получить смешиванием всего лишь трех основных цветов. Три основных цвета: красный, зеленый, синий. Если с помощью смешивания этих трех цветов можно получить практически любой цвет, значит можно получить и белый цвет! Посмотрите на спектр, который был приведен на рисунке 2, на спектре четко просматриваются три цвета: красный, зеленый и синий. Именно эти цвета лежат в основе цветовой модели RGB (Red Green Blue).

Проверим как это работает на практике. Возьмем 3 источника света (прожектора) — красный, зеленый и синий. Каждый из этих прожекторов излучает только одну электромагнитную волну определенной длины. Красный – соответствует излучению электромагнитной волны длиной примерно 625-740nm (спектр луча состоит только из красного цвета), синий излучает волну длиной 435-500nm (спектр луча состоит только из синего цвета), зеленый – 500-565nm (в спектре луча только зеленый цвет). Три разных волны и больше ничего, нет никакого разноцветного спектра и дополнительных цветов. Теперь направим прожектора так, чтобы их лучи частично перекрывали друг друга, как показано на рисунке 3.



Рисунок 3 — Результат наложения красного, зеленого и синего цветов.

Посмотрите, в местах пересечения световых лучей друг с другом образовались новые световые лучи – новые цвета. Зеленый и красный образовали желтый, зеленый и синий – голубой, синий и красный — пурпурный. Таким образом, изменяя яркость световых лучей и комбинируя цвета можно получить большое многообразие цветовых тонов и оттенков цвета. Обратите внимание на центр пересечения зеленого, красного и синего цветов: в центре вы увидите белый цвет. Тот самый, о котором мы недавно говорили. **Белый цвет** – это сумма всех цветов. Он является «самым сильным цветом» из всех видимых нами цветов. Противоположный белому – черный цвет. **Черный цвет** – это полное отсутствие света вообще. То есть там, где нет света — там мрак, там всё становится черным. Пример тому — иллюстрация 4.



Рисунок 4 – Отсутствие светового излучения

 Мы с вами выяснили, что **свет** – это излучение, которое испускается нагретым телом или находящимся в возбужденном состоянии веществом. Основными параметрами источника света являются длина волны и сила света. **Цвет** – это качественная характеристика этого излучения, которая определяется на основании возникающего зрительного ощущения. Конечно же, восприятие цвета зависит от человека, его физического и психологического состояния.

Существуют основные характеристики цвета: цветовой тон (hue), яркость (Brightness), светлость (Lightness), насыщенность (Saturation).

*Цветовой тон (hue)*



**Цвет объектов**

Пора поговорить о том, как так получается, что окружающие нас предметы принимают свой цвет, и почему он меняется при различном освещении этих предметов.

Объект можно увидеть, только если он отражает или пропускает свет. Если же объект почти полностью **поглощает** падающий свет, то объект принимает **черный цвет**. А когда объект **отражает** почти весь падающий свет, он принимает**белый цвет**. Таким образом, можно сразу сделать вывод о том, что цвет объекта будет определяться количеством **поглощенного и отраженного света**, которым этот объект освещается. Способность отражать и поглощать свет определятся молекулярной структурой вещества, иначе говоря — физическими свойствами объекта. Цвет предмета «не заложен в нем от природы»! От природы в нем заложены физические свойства: отражать и поглощать.

Цвет объекта и цвет источника излучения неразрывно связаны между собой, и эта взаимосвязь описывается тремя условиями.

— **Первое условие:**Цвет объект может принимать только при наличии источника освещения. Если нет света, не будет и цвета! Красная краска в банке будет выглядит черной. В темной комнате мы не видим и не различаем цветов, потому что их нет. Будет черный цвет всего окружающего пространства и находящихся в нем предметов.

— **Второе условие:** Цвет объекта зависит от цвета источника освещения. Если источник освещения красный светодиод, то все освещаемые этим светом объекты будут иметь только красные, черные и серые цвета.

— **И наконец, Третье условие:** Цвет объекта зависит от молекулярной структуры вещества, из которого состоит объект.

Зеленая трава выглядит для нас зеленой, потому что при освещении белым светом она поглощает красную и синюю волну спектра и отражает зеленую волну (Рисунок 8).



Рисунок 8 – Отражение зеленой волны спектра

Бананы на рисунке 9 выглядят желтыми, потому что они отражают волны, лежащие в желтой области спектра (желтую волну спектра) и поглощает все остальные волны спектра.



Рисунок 9 – Отражение желтой волны спектра

Собачка, та что изображена на рисунке 10 – белая. Белый цвет – результат отражения всех волн спектра.



Рисунок 10 – Отражение всех волн спектра

Цвет предмета – это цвет отраженной волны спектра. Вот так предметы приобретают видимый нами цвет.

<https://habr.com/ru/post/202966/>

**Ищите специальные комбинации цветов**

Использование самого цвета – это часто упускаемый композиционный инструмент. Теория цвета – это то, что очень хорошо знакомо графическим дизайнерам и дизайнерам интерьеров. Некоторые цветовые комбинации хорошо дополняют друг друга и могут быть визуально очень впечатляющими.



Посмотрите на колесо цвета выше. Вы можете видеть, что цвета расположены логически в сегментах круга. Цвета, которые расположены друг напротив друга на цветном колесе, называются «дополняющими цветами». Как фотографы, мы можем искать сцены, которые включают различные цвета как способ создания привлекательных и ярких композиций.

Вы когда-нибудь замечали, сколько плакатов рекламы имеют синие и желтые / оранжевые цветовые схемы? Это делается довольно преднамеренно, чтобы создать привлекательные рекламные постеры.



Я использовал яркую комбинацию синего и желтого цветов на этой фотографии Custom House в Дублине. Желтые оттенки освещенного здания прекрасно контрастируют с синим небом в синий час.



Красный и синий также являются дополнительными цветами на цветном колесе. Торговый центр Stephen’s Green в Дублине был освещен на Рождество в прошлом году. Это было очень поразительно на фоне синевы раннего ночного неба. Я люблю фотографировать города в синий час. Глубокая синева неба в это время является очень привлекательным фоном для городской архитектуры и огней. Чистый черный цвет позднего ночного неба не столь яркий и резко контрастирует с огнями города.