

Светодиодный ликбез №2 Какой свет излучают светодиоды

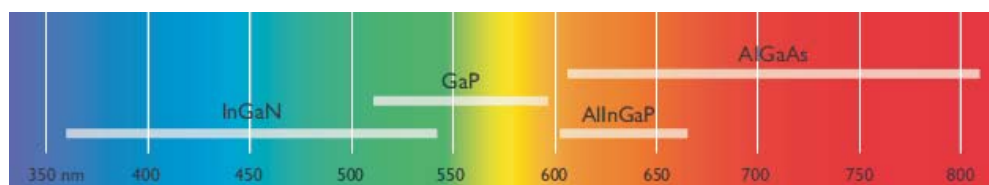
Разберёмся с основными характеристиками света, который излучают светодиоды.



Прежде всего, этот свет имеет настолько узкий спектр, что воспринимается нами как монохроматичный. Эта особенность светодиодов долгое время определяла их применение в качестве индикаторных приборов, ведь первыми были получены светодиоды, излучающие красный и зелёный свет.

Позднее научились создавать светодиоды, излучающие свет самых разных цветов – от инфракрасного до ультрафиолетового – и сфера их применения существенно расширилась.

Цвет излучения зависит от материала полупроводника и легирующих примесей, на основе которых изготовлен светодиод. Дело в том, что разные материалы испускают фотоны с различными длинами волн. Та длина волны, которая преобладает в спектре излучения светодиода, называется доминирующей и обычно указывается его производителем.



Длина волн, нм

Первые светодиоды делали на основе таких материалов, как фосфид галлия (GaP), тройное соединение AlGaAs и тройное соединение GaAsP. Сейчас их используют только для изготовления индикаторных светодиодов. А для производства более мощных осветительных светодиодов используются новые материалы, способные выдерживать необходимые уровни тока, высокий нагрев и высокую влажность. В красных и янтарных светодиодах высокой яркости применяются полупроводники AlInGaP, а в синих, зеленых и голубых – InGaN.

Цветовая температура
холодного цвета

Цветовая температура
теплого цвета



Светодиоды, изготовленные из этих материалов, в совокупности перекрывают почти всю область видимого света с промежутком в зелёно-жёлтой области. Цвета, соответствующие этому диапазону длин волн, могут быть получены с помощью совместного использования зелёных и красных светодиодов.

Именно объединение светодиодов разного цвета в одном приборе, а также управление интенсивностью излучения основных цветов позволяет получить до 16 миллионов всевозможных цветовых оттенков. Современные светодиодные светильники могут производить свет сочных насыщенных цветов, нежнейших пастельных оттенков, а также белый свет различной температуры.

В данном случае речь идёт о цветовой температуре – характеристике белого света, которая определяет его восприятие в терминах «тёплый» или «холодный» и позволяет сделать эту оценку более объективной. Цветовая температура сопоставляет цвет спектра излучения источника света с цветом излучения нагретого до этой температуры «абсолютно чёрного тела». Например, цветовая температура около 2700 К характеризует свертёплый (оранжево-жёлтый) цвет, близкий к цвету излучения лампы накаливания.



- около 3000 К - тепло-белый цвет;
- около 4000 К – нормально-белый цвет;
- около 5000 К – холодный белый цвет;
- около 6500 К – естественный дневной цвет

Любой источник света имеет свою цветовую температуру – это хорошо видно из рисунка. Цветовая температура современных белых светодиодов может колебаться в пределах 2500-15000К, что позволяет использовать их для различных целей.

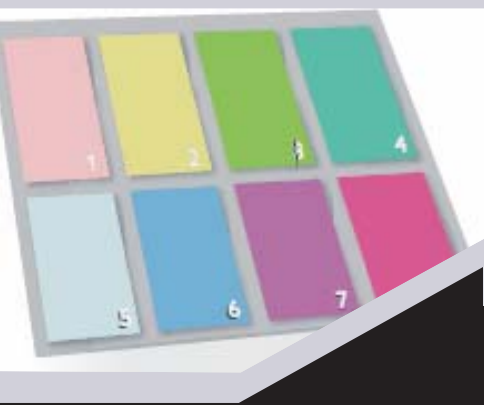
Существуют также светодиодные источники белого света, у которых цветовая температура может регулироваться прямо во время работы. Такие приборы особенно удобны при освещении сменных витрин в магазинах, для применения различных схем утреннего, дневного и ночного освещения в общественных помещениях, а также в театрах и студиях.



Эффект, атмосфера и область применения в зависимости от цветовой температуры

Цветовая температура	Теплый свет, 2700 К	Белый свет, 3000 К	Нейтральный свет, 3500 К	Холодный свет, 4100 К	Дневной свет, 5000 - 6500 К
Эффекты и атмосфера	Теплая Уютная Открытая	Дружеская Интимная Индивидуальная	Дружеская Располагающая Безопасная	Ясная Чистая Продуктивная	Яркая Тревожная Подчеркивающая цвета
Области применения	Рестораны Вестибули гостиниц Бутики Жилые помещения	Библиотеки Офисные помещения Магазины	Выставочные залы Книжные магазины Офисные помещения	Офисные помещения Классные комнаты Супермаркеты Больницы	Галереи Музеи Ювелирные магазины Помещения для медицинских осмотров

Интересно, что выбор цветовой температуры источников искусственного освещения во многом зависит от места проживания. Так, население южных стран любят нейтральный свет, жители северных государств выбирают более «тёплые» источники света, а в странах Азии предпочтение однозначно отдаётся холодному свету с цветовой температурой не ниже 5000К.



8 стандартных цветовых образцов, используемых при традиционном определении индекса цветопередачи

Ещё одним важным параметром, характеризующим источник белого света, является индекс цветопередачи. Это относительная величина (от 0 до 100), показывающая, насколько правильно (натурально) в свете данного источника видны разные цвета. За эталон ($R_a=100$) принят солнечный свет. Для определения величины R_a берётся 8 основных цветов. Чем меньше отклонение цвета, тем лучше характеристики цветопередачи данного источника и выше значение индекса цветопередачи. Комфортной для человека считается цветопередача 80-100.

Минимально приемлемое значение индекса цветопередачи зависит от области применения источника света. Так, для большинства торговых, офисных, образовательных, медицинских и жилых помещений индекс цветопередачи должен быть не ниже 70-90. А для театров, выставочных залов, фото студий и других помещений, в которых хорошая цветопередача является критически важной, требуется значение индекса цветопередачи в диапазоне 90-100.

Выпускаемые сегодня светодиодные осветительные приборы имеют индекс цветопередачи не ниже 80, то есть достаточный для большинства областей применения.

Продолжение следует...