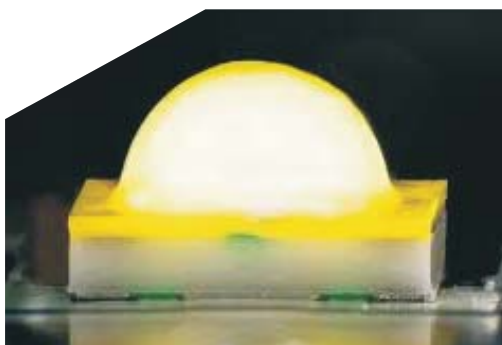


## Светодиодный ликбез №3

### Белые светодиоды –

### как их получают?



Строго говоря, светодиоды не могут быть «белыми» – это лишь условное название твердотельных источников белого света. В отличие от ламп накаливания и люминесцентных ламп, светодиоды излучают свет в очень узком диапазоне длин волн, то есть – практически монохромный. А белый свет, как

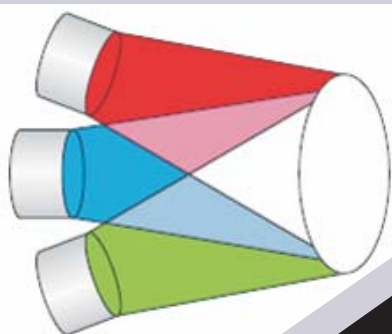
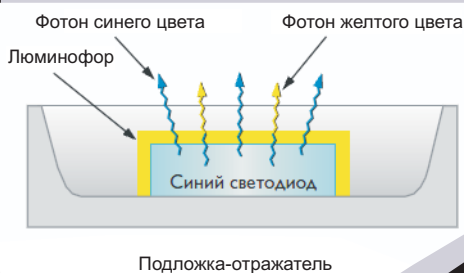
мы знаем, представляет собой совокупную смесь всех составных частей видимого спектра.

Именно этот принцип – смешение цветов – используется при получении белого свечения светодиодов. На сегодняшний день, разработаны несколько методик получения белых светодиодов. Рассмотрим их подробнее.

1-ый способ состоит в нанесении на поверхность светодиода, излучающего в ультрафиолетовом диапазоне, люминофоров трёх цветов – зеленого, красного и голубого. Принцип схож с работой люминесцентных ламп.

2-ой способ также подразумевает применение люминофора, только в этом случае смешивается свечение голубого светодиода с излучением зелёного и красного люминофора, либо жёлто-зелёного люминофора. Данный метод сегодня является наиболее простым и экономически оправданным.

3-ий способ получения белого светодиода состоит в смешивании излучения монохромных кристаллов трёх цветов (или больше). Обычно в этой методике используются три светодиода – красный (Red), зелёный (Green) и голубой (Blue), отсюда и название – RGB-светодиоды. Кристаллы различных цветов устанавливаются на одной матрице, а для смешения светового излучения используется какая-либо оптическая система (например, линза). В результате получается белый свет. Такой принцип используется в телевидении при передаче цветного сигнала.





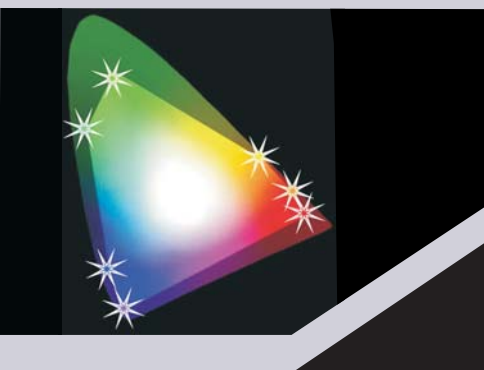
Каждая из вышеперечисленных технологий имеет свои достоинства и недостатки.

Так, RGB-технология позволяет не только получать белый цвет, но и перемещаться по цветовой диаграмме, управляя этим процессом вручную или с помощью программы. Таким же образом можно получать различные цветовые температуры белого света. Поэтому RGB-матрицы с успехом используются в светодинамических приборах.

Кроме того, большое количество светодиодов в матрице обеспечивает высокий суммарный световой поток и большую осевую силу света.

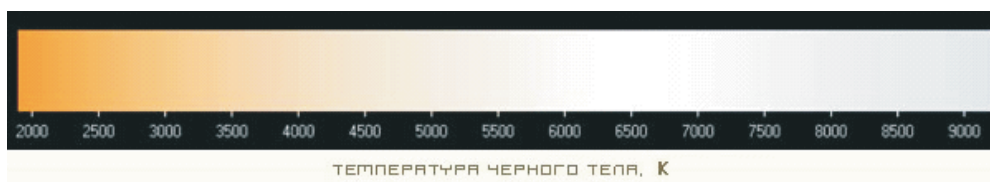


Недостатком технологии RGB является ограниченный волновой диапазон излучения, из-за чего белый свет часто получается бледным, имеет сероватый оттенок и зачастую неестественно взаимодействует с освещаемыми предметами. Этот недостаток можно преодолеть, сочетая излучение кристаллов большего количества цветов: например, приборы серии Selador от американской компании ETC построены на системе из 7 цветов, которая может производить гораздо больший спектр как цветного, так и белого цвета.



Ещё один недостаток RGB-технологии состоит в том, что из-за неравномерного отвода тепла с краёв матрицы и из её середины светодиоды нагреваются неодинаково, а значит, их цвет будет по-разному меняться в процессе старения. Процесс усугубляется различиями в скорости деградации кристаллов разного цвета. Поэтому суммарные цветовая температура и цвет могут «плыть» в течение всего срока эксплуатации. Это неприятное явление достаточно сложно и дорого скомпенсировать.

Белые светодиоды с люминофорами существенно дешевле, чем RGB-светодиоды. К тому же они имеют однозначно заданный в процессе производства оттенок белого света от более теплой области 2800 К, до холодной синевато-белой области 9000 К.





Поэтому обычно люминофорные белые светодиоды обеспечивают лучшую цветопередачу.

Конечно, и эта технология имеет ряд существенных недостатков.

Прежде всего, к ним относится снижение световой отдачи светодиодов из-за преобразования света в люминофоре.

Кроме того, есть определённые технологические сложности в плане равномерности нанесения слоя люминофора на кристалл, что приводит к неравномерному распределению света.



Ещё один значимый минус заключается в том, что светодиод значительно долговечнее люминофора, а это, в свою очередь, снижает потенциальный рабочий ресурс источника света.

Белые светодиоды, изготовленные по разной технологии, применяются в разных осветительных приборах. RGB-светодиоды незаменимы для цветной заливки сцены, создания динамических цветовых эффектов, архитектурной и интерьерной подсветки. Светодиоды с люминофорным слоем обеспечивают необходимую яркость и интенсивность белого света и идеально подходят для светильников с заранее заданной цветовой температурой. Производители выпускают как «тёплые», так и «холодные» белые светодиоды, которые можно смешивать в произвольной пропорции, достигая лучшего результата.



Продолжение следует...