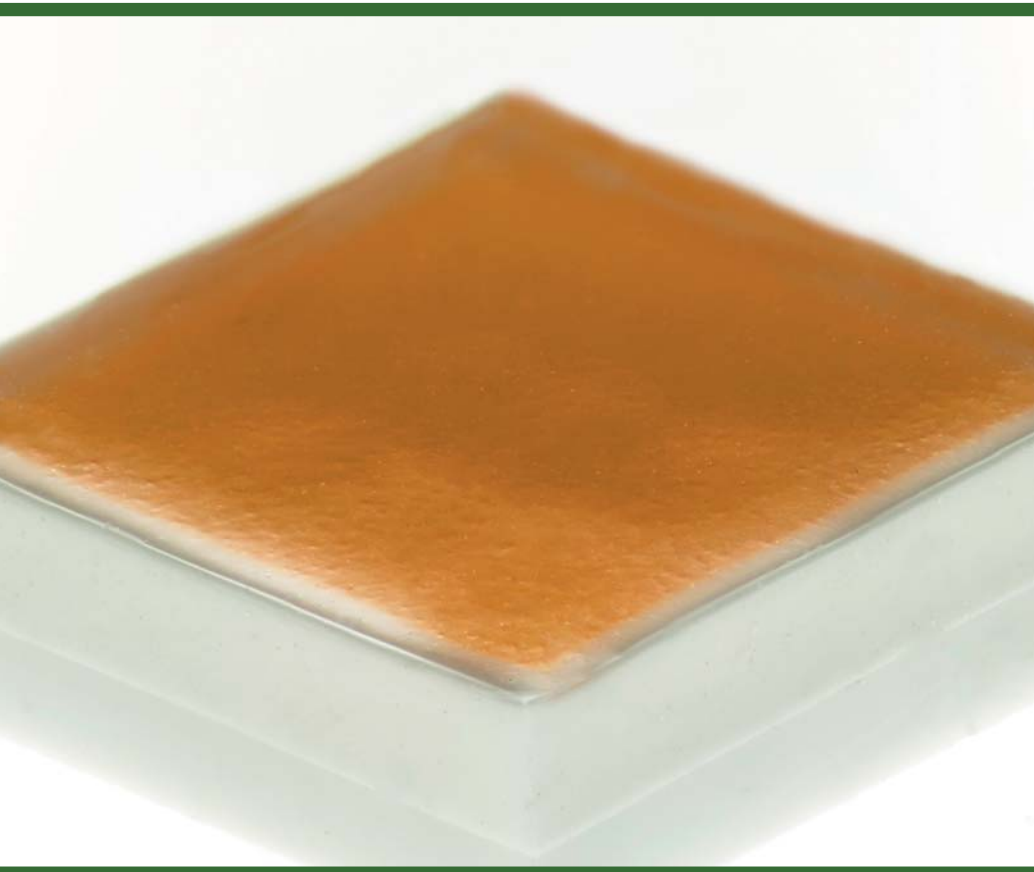


Обзор новинок светодиодной продукции компании CREE



Год назад в аналогичной статье мы рассказывали о ситуации на светотехническом рынке и последних тенденциях миниатюризации источников света. Компания CREE, около двух лет назад взяв курс на захват и удержание рыночной доли в области светодиодов высокой мощности, остается верна своей политике. Результатом стало появление серии совершенно новых продуктов, основанных на технологии CREE SC5 Technology.

SC5 Technology — общее название улучшенной технологии выращивания кристаллов на подложке из карбида кремния, позволившей создать продукты нового поколения. Ключевыми моментами SC5 являются:

- повышение квантовой эффективности благодаря улучшенной эпитаксии;
- увеличение светоотдачи и снижение теплового сопротивления в результате внедрения новой архитектуры чипов и технологии их упаковки;
- повышение светоотдачи вследствие доработки геометрии первичной линзы.

Главное достоинство новых продуктов, изготовленных по технологии SC5 Technology, — значительный рост эффективности при серьезном нагреве и на токах, близких к предельным, что позволяет раскрыть весь их потенциал. Вторая особенность политики компании — появление модификаций светодиодов без первичной линзы. Эта линейка диодов предназначена для использования в решениях, где требуется максимальная яркость.

СИД высокой мощности позволяют радикально снизить системную стоимость светильника. Они обладают высокой плотностью светового потока и замедлением падения светового потока во времени при высоких температурах. СИД высокой яркости оптимизированы для получения максимальной яркости с помощью вторичной оптики и отличаются маленьким видимым оптическим источником света и высоким световым потоком (рис. 1).

Семейство диодов ХНР

Светодиоды в корпусе 3535 являются одними из самых продаваемых светодиодов высокой мощности. Год назад появился XP-L, ставший продолжением сразу двух семейств светодиодов — XM-L2 и XP-G2. XP-L оказался очень эффективным, обеспечив вдвое больший световой поток по сравнению с CREE XP-G2. А совмести-

мость корпуса и размеров с семейством XP дала возможность сохранить дизайн существующих печатных плат и совместимость с большинством модулей групповой оптики.

Недавно компания CREE анонсировала новый диод XHP35 в аналогичном корпусе 3535, главным достоинством которого является на 50% большее количество света, чем у XP-L. В то же время сам XP-L за прошедший год прибавил даже больше, чем планировал CREE, — порядка 10% (рис. 2).

CREE XHP35

Корпус светодиода CREE XHP35 представляет собой 4 последовательно соединенных кристалла, упакованных по технологии SC5 в корпус формата XP (3,45×3,45 мм). Благодаря новой технологии XHP35 обеспечивает на 50% более высокий поток, чем XP-L, — до 1800 лм с одного светодиода. Дизайн контактных площадок остался прежним, что позволяет использовать печатные платы, разработанные для диодов серий XT-E, XP-G2 и XP-L. Открытым остается вопрос по механической совместимости с существующей вторичной оптикой, но в ближайшее время производители оптики обновят эти данные, и светодиод можно будет активно применять в новых решениях.

Основное отличие XHP35 от светодиодов семейства XP заключается в четырехкратном уменьшении напряжения питания и меньшем рабочем токе. Поэтому при

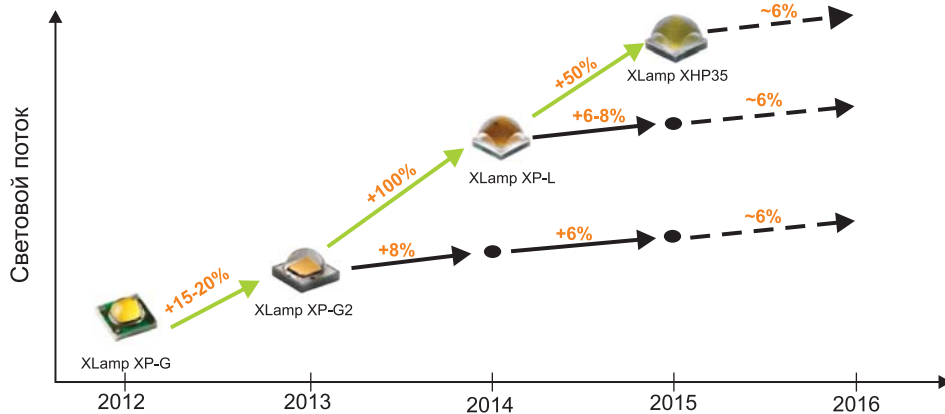


Рис. 2. Планы развития линейки диодов Xlamp XP

обновлении решений, даже при условии, что платы и вторичная оптика останутся прежними, потребуется подбор новых блоков питания. Существует две разновидности (таблица 1) диода XHP35 — HD (с первичной линзой) и HI (без нее).

CREE XHP50 и XHP70

Светодиоды XHP50 и XHP70 — старшие братья XHP35, со всеми его преимуществами (таблица 2). На данный момент они выпускаются только с первичной линзой, но, возможно, появятся модификации и без нее. Размеры корпуса XHP50 5×5 мм, как у XML-2. А XHP70 совпадает по размерам с MKR. По световому потоку же они значительно превосходят предшественников.

В отличие от 3535, в этих диодах реализована другая схема коммутации электрических контактов — с гибким подключением в режиме 6 или 12 В.

Семейство SMD-матриц CREE MH

Не секрет, что применение светодиодных матриц (CoB) в производстве светильников хоть и нашло свою нишу, но не стало пока настолько массовым, как это прогнозировалось. В уличных и промышленных светильниках, то есть там, где требуется серьезная проработка КСС, матрицы пока еще отстают от дискретных светодиодов по разным причинам. Это и трудность подбора оптики со сложной

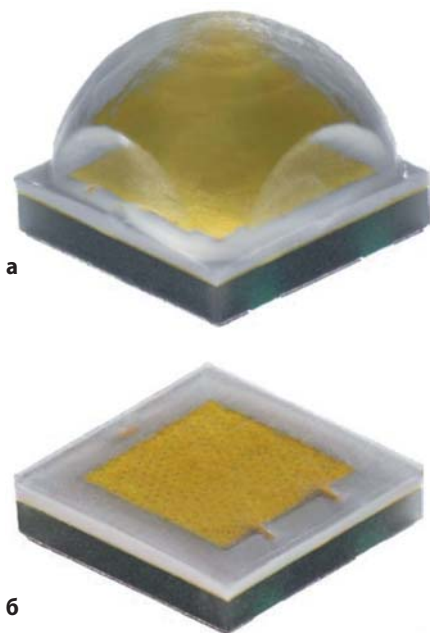


Рис. 1. СИД: а) высокой мощности; б) высокой яркости

Таблица 1. Параметры светодиодов серии XHP35

	XHP35 HD	XHP35 HI
Внешний вид		
Максимальная мощность, Вт	13	
Типовое Vf (85 °C), В	11,3 (350 мА)	
Максимальный ток, мА	1050	
Угол излучения, град.	125	115
Тепловое сопротивление, °C/Вт	1,8	

Таблица 2. Параметры светодиодов серии XHP50 и XHP70

	XHP50	XHP70
Внешний вид		
Максимальная мощность, Вт	20	30
Максимальный ток, мА	3000 (6 В); 1500 (12 В)	4800 (6 В); 2400 (12 В)
Угол излучения, град.	120	
Тепловое сопротивление, °C/Вт	1,2	

кривой силы света; и желание компаний, обладающих собственным парком SMD-автоматов, обеспечивать загрузку приобретенного оборудования; и просто банальная боязнь принципиально новых решений, тем не менее имеющая реальные причины: если техника работы с дискретными светодиодами уже давно отлажена, то для матриц не все так очевидно.

Поэтому на стыке применения дискретных светодиодов и CoB компания CREE выпускает семейство матриц, в которых кристаллы упакованы в керамический SMD-корпус. В этих продуктах также реализована технология SC5 и они имеют очевидные аналоги в линейке матриц (рис. 3).

К особенностям семейства CREE MH можно отнести гибкость электрического подключения. MHB-A существует в трех модификациях: 36, 18 и 9 В, что позволяет подстроиться под нужный источник питания. MHD-E и MHD-G еще более интересны: MHD-E, помимо модификации на 36 В, имеет модификацию с гибридным подключением 9/18 В, где напряжение определяется конфигурацией контактной площадки на печатной плате (таблица 3).

Семейство матриц CREE CXA2 (CXB)

Реализация технологии SC5 коснулась не только дискретных светодиодов, но и матриц CoB. Серия матриц второго

поколения, CXA2, получила название CXB, где замена символа А на В обозначает новое поколение. Основные преимущества CXB по сравнению с CXА:

- увеличена плотность светового потока;
- возросла надежность: замедление деградации при высоких температурах и токах;
- выросла световая эффективность: до 15–20% на типовом токе и до 33% при максимальном токе (сам световой поток выше на 25%).

Все это и полная платформенная совместимость с первым поколением делает данные матрицы достойными внимания инженеров. Как видно на рис. 4, второе поколение имеет аналоги всем моделям матриц CXА SD (стандартной плотности). Отсутствуют только матрицы HD типа 1520, 1850 и 2590.

Следует отметить, что минимальный индекс цветопередачи в продуктах второго поколения составляет не менее 70. Сами матрицы имеют единый бин по цветовой температуре с возможностью выбора 5, 3 или 2 шагов МакАдама (рис. 5), что является важным фактором в ряде задач, где требуется обеспечить максимально возможную равномерность всех серийных светильников.

Учитывая все перечисленные факторы, матрицы CXB выглядят гораздо интереснее своих предшественников и достойны того, чтобы занять их место в конечных изделиях. Но второе поколение дороже первого, и прямая замена только увеличит стоимость светильника. В этом случае надо четко понимать, с какой целью это делается. Сегодня существует два основных шаблона подобного апгрейда.

- Матрица CXА работает на токах заметно выше типового, вплоть до максимального.

В этом случае первым этапом будет прямая замена на аналогичную по бину светового потока CXB. В связи с ее улучшенным режимом работы на высоких токах произойдет увеличение общего светового потока светильника и эффективности в люменах на ватт. При этом стоимость светильника немного возрастет.

Второй этап заключается в подборе радиатора меньшего размера. Температура на матрице при этом вырастет, но падение светового потока будет несущественным за счет более высокой эффективности CXB при повышенных температурах. Радиатор, как известно, является одним из самых до-






Диаметр светоизлучающей поверхности	XLamp MH		XLamp CXA	
6 мм	MHB-A	 5 × 5 мм	CXA1304	
9 мм	MHD-E	 7 × 7 мм	CXA1507	
	MHD-G	 7 × 7 мм	CXA1512	

Рис. 3. Семейство SMD-матриц CREE MH

Матрицы Cree CXA2



Малые	диаметр Светоизлучающей поверхности
CXB1304	6 мм
CXB1507	9 мм
CXB1512	
CXB1816	12 мм
CXB1820	
CXB1830	14 мм

Большие	диаметр Светоизлучающей поверхности
CXB2530	19 мм
CXB2540	
CXB3050	23 мм
CXB3070	
CXB3590	30 мм

Рис. 4. Семейство матриц CREE CXA2 (CXB)

рогих компонентов в светильнике. Поэтому уменьшение его размеров заметно повлияет на снижение системной стоимости светильника, несмотря на более дорогую матрицу.

- Матрица СХА работает на типовом или меньшем токе для получения высокой эффективности.

В этом случае ее можно заменить матрицей СХВ меньшей мощности и меньшего типоразмера по более низкой цене. Уменьшение размера может дать и новые возможности по развитию светильника: чем меньше размер светоизлучающей поверхности, тем легче подобрать вторичную оптику, в том числе и со специальной кривой силы света.

Заключение

Внедрение технологии SC5 позитивно отразилось на разнообразии модельного ряда новинок:

- Семейство светодиодов ХНР высокой мощности: ХНР35 HD и HI, ХНР50 и ХНР70.
- Семейство матриц МН в SMD-корпусах: МНВ-А, МНД-Е и МНД-Г.
- Семейство матриц второго поколения СХВ.

Подобный ассортимент продукции покрывает практически все сферы применения светодиодов, исключая, пожалуй, лишь офисное освещение. Технические характеристики новинок, как и их стоимость, довольно привлекательны для производителей современной светотехнической продукции. Это позволяет надеяться, что в ближайшее время появится множество новых светотехнических продуктов с выдающимися характеристиками как по мощности и эффективности, так и по качеству света.

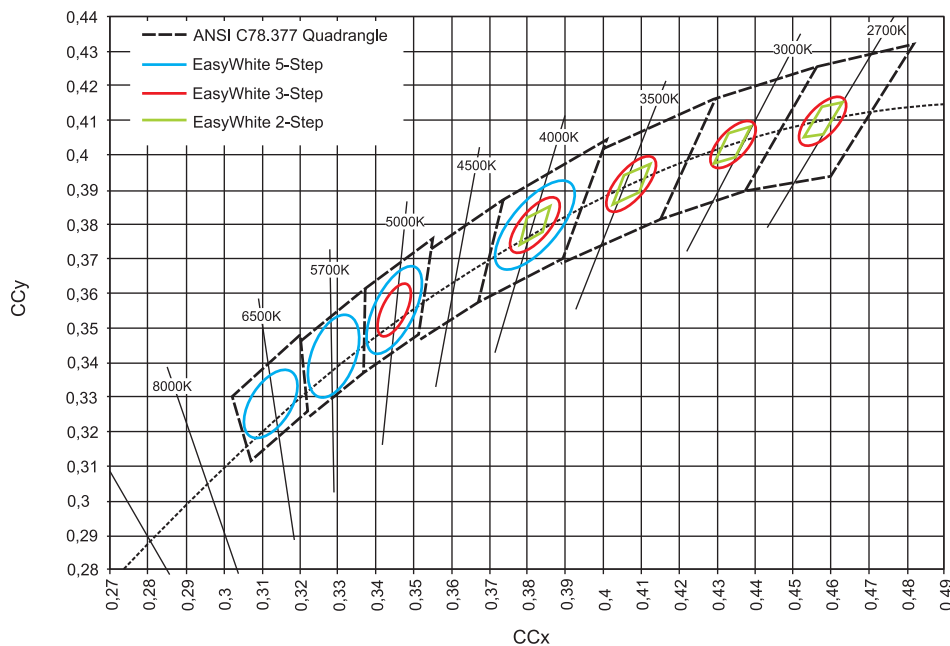


Рис. 5. Бинирование матриц Cree CXB

Таблица 3. Основные параметры матриц Cree МН

	МНВ-А	МНД-Е	МНД-Г
Внешний вид			
Размеры, мм	5 5	7 7	
Контактная площадка			
Максимальная мощность, Вт	7	13	19
Максимальный ток, мА	175 (36 В); 350 (18 В); 700 (9 В)	350 (36 В); 700 (18 В); 1400 (9 В)	500 (36 В); 1000 (18 В)
Угол излучения, град.	115		
Тепловое сопротивление, °С/Вт	5,5	3,2	2,6