



Рисунок 2 – Зависимость освещенности светодиодной матрицы от мощности

Исходя из полученных фотометрических характеристик, можно сделать вывод, что рост освещенности при увеличении мощности носит практически линейный характер. Регулируя мощность, можно подобрать освещенность, в диапазоне от 220 до 380 лк.

Список использованных источников:

1. В.И. Осинский, В.Г. Вербицкий, В.М. Мацкевич, И.А. Тучинский, Д.С. Мурченко, В.Г. Салюта, Н.О. Ляхова. Мощные светодиодные матрицы на анодированной алюминиевой подложке // Электроника и связь Тематический выпуск «Проблемы электроники». – 2008. – Часть 1. – С. 92-96.
2. Никифоров С. Проблемы, теория и реальность светодиодов. // Компоненты и технологии. – 2005. – № 5.
3. Евгений Горелик (Санкт Петербург), Йозеф Шмидл (Германия), Дэн Эванс (США). Технологические особенности производства мощных светодиодов и светодиодных матриц // Современная Электроника. – 2010. – № 1.
4. А.Б. Веселовский, В.В. Кирьянова, А.С. Митрофанов, Н.Н. Петрищев, Г.Д. Фефилов, Л.И. Янтарева. Тенденции развития, разработка и исследование физиотерапевтической аппаратуры для фотохромотерапии. // Оптические и лазерные технологии. Сб. ст. под ред. В.Н. Васильева: Санкт-Петербург 2001.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАССЕЙВАНИЯ ТЕПЛА НА ПЛАТЕ ИЗ АНОДИРОВАННОГО АЛЮМИНИЯ СО СВЕРХЯРКИМИ СВЕТОДИОДАМИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Белятко А. В., Себровский А. С.

Дик С. К. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Эффективным способом повышения световой отдачи мощных сверхярких светодиодов является увеличение токовой нагрузки, площади излучающих кристаллов и допустимых рабочих температур. Однако выбор максимальной токовой нагрузки сверхяркого светодиода на монтажной плате зависит от температуры разогрева рабочей области. Увеличение максимального тока пропускаемого через светодиод ограничено эффективностью отвода тепла выделяемого кристаллом. Следовательно, существенный вклад в обеспече-

ние длительного срока службы, надежности и эффективности играют тепловые свойства платы-носителя, используемой для матрицы сверхярких светодиодов.

Исследовались тепловые процессы в матрицах сверхярких светодиодов изготовленных на монтажных платах с различной теплопроводностью: стеклотекстолит, стеклотканевое покрытие на алюминии, анодированный алюминий и проведен сравнительный анализ полученных результатов. Для исследования тепловых процессов использовался тепловизионный подход, основанный на анализе цифрового изображения объекта, получаемого в ИК-диапазоне собственного теплового излучения. Регистрация теплового излучения проводилась с помощью тепловизионной камеры MobIR M4 со встроенной камерой визуального контроля. Особое внимание было уделено исследованию работы матриц сверхярких светодиодов, изготовленных на теплопроводящих основаниях из алюминия с нанопористым анодным оксидом и имеющих высокую эффективность отвода тепла.

Таблица 1. Результаты распределения температуры по поверхности плат

№ п/п	Ток, А	T_{\max} кристалла, °С	T , край наименьшей стороны, °С	материал платы
1	0,2	28,8	20,9	стеклотканевое тонкое покрытие на пластине алюминия (Китай)
2	0,4	33,8	20,7	
3	0,6	41,7	23,0	
4	0,8	52,8	25,8	
5	1,0	54,9	26,7	
1	0,2	30,8	18,8	стеклотекстолит
2	0,4	45,2	19,5	
3	0,6	78,9	20,1	
1	0,2	25,0	21,8	алюминий с нанопористым оксидом
2	0,4	29,5	23,8	
3	0,6	36,8	25,7	
4	0,8	48,2	31,9	
5	1,0	55,5	39,1	

Был исследован и проанализирован эффект силы рабочего тока через сверхяркий светодиод на тепловое рассеивание и формируемое температурное поле на поверхности различных типов плат. Таблица 1 представляет результаты распределения температуры по поверхности исследованных плат. Как видно из таблицы, температура на краю алюминиевого основания с нанопористым оксидом при рабочем токе 200 мА на 3°С больше, чем на стеклотекстолите. В тоже время, температура кристалла светодиода на такой плате на 5,8°С меньше. Увеличение рабочего тока до 0,6 А ведет к более значительному различию в температуре кристаллов светодиодов.

Проведенные исследования показывают высокую эффективность использования оснований из алюминия с нанопористым анодным оксидом, как матриц сверхярких светодиодов, для снижения рабочей температуры, повышения надежности и срока эксплуатации сверхярких светодиодов.

Список использованных источников:

1. Евгений Горелик (Санкт Петербург), Йозеф Шмидл (Германия), Дэн Эванс (США). Технологические особенности производства мощных светодиодов и светодиодных матриц // Современная Электроника. – 2010. – № 1.

2. Бойко М.П., Вербицкий В.Г., Завалишин В.А., Ляхова Н.Н., Николаенко Ю.Е., Осинский В.И., Рубанчук А.Н., Радкевич А.И.. Тепловые процессы при динамическом питании матриц сверхярких светодиодов. Электроника и связь. – № 2. – 2006. – С. 8–10.

3. В.И. Осинский, В.Г. Вербицкий, В.М. Мацкевич, И.А. Тучинский, Д.С. Мурченко, В.Г. Салюта, Н.О. Ляхова. Мощные светодиодные матрицы на анодированной алюминиевой подложке // Электроника и связь Тематический выпуск «Проблемы электроники». – 2008. – Часть 1. – С. 92-96.

РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАТЫ СО СВЕРХЯРКИМИ СВЕТОДИОДАМИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Себровский А. С., Белятко А. В.

Дик С. К. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Термическое сопротивление от полупроводникового перехода к "точке пайки" указывается в технической документации и для светодиода PG1N-1LWE фирмы ProLight равно 10 °С/W. Максимальная температура перехода указанная в документации составляет 135 °С. Отсюда: