

ВЛИЯНИЕ СЛОЯ ПОСАДКИ КРИСТАЛЛА НА ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА МОЩНОГО СВЕТОДИОДА

Студент группы 106220 Кравчук Е.И.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Хорунжий И.А.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время широкое распространение приобретают сверхъяркие светодиоды, которые приходят на смену традиционным лампам накаливания. Преимущества светодиодов заключаются в их более высоком коэффициенте полезного действия и значительно большем сроке службы. В то же время обеспечить заявленную производителями продолжительность работы светодиодов возможно лишь при обеспечении необходимых тепловых режимов их эксплуатации. Задача обеспечения необходимых тепловых режимов распадается на две части, а именно – 1) перенос генерируемого тепла от активной области светоизлучающего кристалла (р-р-перехода) к внешней поверхности корпуса светодиода и 2) рассеяние отведенной тепловой энергии внешними устройствами охлаждения (радиаторами). Тепловое сопротивление внутри корпуса современного качественного светодиода относительно невелико и составляет 5–15 К/Вт [1, 2]. В то же время, значительная часть этого теплового сопротивления приходится на слой посадки кристалла, т.е. на тонкий слой клея, припоя или пасты, с помощью которых кристалл крепится к теплоотводу.

Учет слоя посадки при расчетах довольно затруднителен, т.к. с одной стороны, производители светодиодов не раскрывают параметры используемых материалов и другие параметры слоя посадки, а с другой стороны определение этих параметров является сложной инженерной задачей. Целью данной работы является оценка величины теплового сопротивления слоя посадки на основе компьютерного моделирования при варьировании параметров слоя посадки в широких пределах. Показано, что характеристики слоя посадки оказывают определяющее влияние на величину перегрева активной области.

Литература

1. Никифоров С. Стабильность параметров и надежность светодиодов закладываются при производстве// Компоненты и технологии. – 2007. – № 5. – С. 59–66.
2. Бумай, Ю.А. Обобщенный тепловой анализ мощных светодиодов и гетеролазеров / Ю.А. Бумай [и др.] // Полупроводниковые лазеры и системы на их основе: Сборник статей 7-ого Белорусско-Российского семинара / Под ред. Зубелевича В.З., Кононенко В.К., Яблонского Г.П. – Минск: ИФ НАН Беларуси, 2009. – С. 149–152.