

моделирования светодиодного осветительного устройства может быть полезна для оптимизации тепловых параметров устройства.

УДК 532.536.248

### **Компьютерное моделирование термонапряжений в слоистой структуре светодиода**

Шайковский Г.Е., Хорунжий И.А.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время сверхъяркие светодиоды находят применение в осветительных устройствах, информационных панелях, экранах и т.п. Современные светодиоды представляют собой сложные многослойные конструкции с очень тонкими слоями, поэтому одной из проблем, о которых постоянно упоминают разработчики и производители светодиодов, является возникновение термонапряжений, обусловленных различием коэффициентов теплового расширения отдельных слоев структуры светодиода. Термонапряжения могут оказывать влияние на электрические свойства полупроводниковых слоев, а также приводить к отслаиванию, растрескиванию рабочей структуры и другим нежелательным явлениям. Несмотря на важность указанной проблемы, в литературе практически отсутствуют работы, в которых бы проводился расчет или хотя бы оценка величины термонапряжений, а также анализ их влияния на свойства прибора. В данной работе предпринята попытка оценить величину термонапряжений, возникающих в слоистой структуре светодиода при его разогреве до рабочей температуры. В качестве прототипа для компьютерной модели взят один из светоизлучающих чипов компании CREE. Расчет проводился для светодиода мощностью 3 Вт, рабочая температура р-п перехода которого в стационарном режиме составляет около 100°C. Показано, что при нагревании в отдельных слоях светодиодного чипа действительно могут возникать значительные напряжения, достигающие по порядку величины ~ 10<sup>6</sup> – 10<sup>7</sup> Па, причем наиболее сильные напряжения возникают в тонких слоях образующих рабочую структуру прибора.