

## **ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ ТЕРМОНАПРЯЖЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В СЛОИСТОЙ СТРУКТУРЕ СВЕТОДИОДА ПРИ ЕГО РАБОТЕ**

Студент гр. 106229 Шайковский Г.Е.

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

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время происходит бурное развитие светоизлучающих диодов, которые находят все более широкое применение в осветительных устройствах, информационных панелях, экранах и т.п. Одновременно с совершенствованием светодиодов и улучшением их параметров происходит усложнение светоизлучающих структур, которые в современных светодиодах представляют собой сложные многослойные конструкции с очень тонкими слоями [1].

Одна из проблем, постоянно упоминаемых разработчиками светодиодов, – это необходимость согласования коэффициентов теплового расширения для находящихся в контакте слоев светодиодной структуры. Различное тепловое расширение, возникающее в рабочих слоях светодиода при разогреве прибора, приводит к термонапряжениям, которые, с одной стороны, могут оказывать влияние на электрические свойства полупроводниковых слоев, а с другой – приводить к отслаиванию, растрескиванию рабочей структуры и другим нежелательным явлениям, снижающим надежность светодиода. 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 [2]. 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 десятков атмосфер, причем особенно сильные напряжения возникают в тонких слоях образующих рабочую структуру прибора.

### **Литература**

1 Никифоров, С. Стабильность параметров и надежность светодиодов закладываются при производстве / С. Никифоров // Компоненты и технологии, 2007. – № 5. – С. 59–66.

2 <http://www.cree.com>