

**А. Е. Катрич, И. А. Хорунжий**  
(БНТУ, Минск)  
**КОМПЬЮТЕРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ  
ПАРАМЕТРОВ АЛМАЗНОГО ТЕПЛОТВОДА  
ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО СВЕТОДИОДА**

В последние годы интерес к алмазу, как материалу для микроэлектроники, неуклонно растет. Алмаз имеет уникально высокую теплопроводность (в пять раз выше, чем у меди) [1], что делает его привлекательным для использования в качестве теплоотводящих подложек для мощных полупроводниковых приборов [2]. Мощные лазерные диоды, имеющие мощность до десятков Ватт в непрерывном режиме, требуют интенсивного отведения тепла от активной области полупроводниковой гетероструктуры. Алмазный теплоотвод, изготовленный из природного или синтетического алмаза, позволяет распределить концентрированный тепловой поток на большую площадь и снизить таким образом тепловое сопротивление системы охлаждения. Широкое применение алмазных подложек в качестве теплоотвода сдерживается их высокой стоимостью. Цель настоящей работы заключается в исследовании методом компьютерного моделирования эффективности алмазных теплоотводящих подложек в зависимости от их геометрических параметров и коэффициента теплопроводности и определении минимально необходимых размеров этих подложек. Для решения поставленной задачи с использованием программного пакета ABAQUS была разработана компьютерная модель, которая включала полупроводниковую гетероструктуру размером  $0,5 \times 0,3 \times 0,1$  мм<sup>3</sup>, установленную на алмазную подложку, которая, в свою очередь, устанавливалась на массивный медный радиатор. Между соединяемыми деталями предполагался тонкий слой теплопроводящей пасты. Алмазный теплоотвод задавался в виде квадратной пластины, размеры, толщина и коэффициент теплопроводности которой изменялся в процессе расчетов для изучения влияния этих параметров на эффективность охлаждения полупроводниковой гетероструктуры, с целью определения оптимальных параметров теплоотвода. Проведенное компьютерное моделирование позволило сделать вывод о том, что оптимальные размеры алмазного теплоотвода для гетероструктуры указанного размера составляют примерно  $3 \times 3 \times 0,3$  мм<sup>3</sup> при коэффициенте теплопроводности в диапазон 1500-2000 Вт/(м·К).

**Литература**

1. Новиков Н.В., Кочержинский Ю.А., Шудьман Ю.А. и др. Физические свойства алмаза. Справочник: Наукова думка, Киев, 1987, 190 с.
2. Парашук В.В., Беяева А.К., Баранов В.В., Телеш Э.В., Ву З.М., Ву В.Л., Фам В.Ч. Оптимизация тепловых режимов диодных лазеров // Известия Томского политехнического университета, Т.315, № 4, 2009, с.137-141.