

Корбан Н.Р.

Белорусский национальный технический университет

Подготовка высококвалифицированных специалистов – важнейшая задача, выполнение которой начинается уже в старших классах средней школы. В этот период идет интенсивное формирование личности и правильно проведенная профориентация может пробудить у ученика интерес к исследовательской работе и повлиять на выбор специальности. Привлекая ученика к научно-исследовательской работе важно предложить ему тему, которая понятна, перспективна и может увлечь. Одной из тем для проведения исследовательской работы является повышение эффективности охлаждения мощных полупроводниковых приборов в которых тепловыделение происходит в очень малом объеме и плотность отводимого теплового потока может достигать 100 Вт/см^2 и более. Традиционные системы охлаждения, такие как воздушные радиаторы и вентиляторы позволяют отводить тепловые потоки плотностью до 15 Вт/см^2 . Для повышения эффективности охлаждения необходимо использовать иные физические принципы. Одним из устройств, в которых для охлаждения используется фазовый переход первого рода, является термосифон. Термосифон – это герметично закрытый контейнер, частично заполненный жидкостью. При нагреве нижней части жидкость испаряется и поглощенное при этом тепло переносится парами к охлаждаемому верхнему концу термосифона. После конденсации паров тепло отдается окружающей среде, а жидкость под действием силы тяжести стекает в нижнюю часть объема и процесс повторяется.

Привлекательность данной темы обусловлена помимо наглядности решаемой задачи относительной простотой ее экспериментальной реализации. Термосифон был изготовлен из медной трубки длиной 1 м и диаметром 2 см и примерно на четверть объема заполнялся дистиллированной водой, воздух удалялся, а термосифон герметично закрывался. Экспериментально изучалась динамика изменения температуры верхней части термосифона при нагревании нижней части, а затем методом компьютерного моделирования подбиралось эффективное значение коэффициента теплопроводности для данного устройства. Подобранный эффективный коэффициент теплопроводности термосифона оказался равным 1250 Вт/(м·К) , что в три раза выше теплопроводности меди и сравнимо с теплопроводностью алмаза. Описываемая исследовательская работа заняла первое место на республиканском конкурсе исследовательских работ учащихся и удостоена серебряной медали на Европейской конференции.