

УДК 629.32.2

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ПРИ ТЕРМОСТАТИРОВАНИИ СВЕТОДИОДОВ

© Марахова Е.А., Горшкалев А.А.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: eamarakhova@gmail.com

Представлены способы решения задачи по увеличению охлаждения диодной матрицы, расположенной на медном радиаторе водяного охлаждения. Спроектирован радиатор и смоделирован режим охлаждения, внутренние гидродинамические потоки, скорость теплоносителя, определена необходимая мощность.

Для численного исследования охлаждения радиатора диодной матрицы была построена трехмерная модель теплообменника с оребрением в виде иголок. Для исследования влияния различного оребрения и формы канала на эффективность процесса охлаждения применялся программный комплекс ANSYS Fluent.

Для моделирования диодов было принято решение объединить их поверхности нагрева в три поверхности. К каждой из трех поверхностей площадью $1201,25 \text{ мм}^2$ ($15,5 \times 77,5 \text{ мм}$) подведен тепловой поток, равный 500 кВт/м^2 , что соответствует суммарной мощности диодов 600 Вт (120 Вт каждый).

В качестве охлаждающей жидкости используется вода с температурой 278 К. Материал радиатора – алюминий. Модель радиатора представлена на рис. 1.

В результате расчетов была получена зависимость максимальной температуры поверхности радиатора и температуры воды на выходе от диаметров игл при расходе жидкости $0,5 \text{ м}^3$ при высоте игл 10 мм (рис. 2).

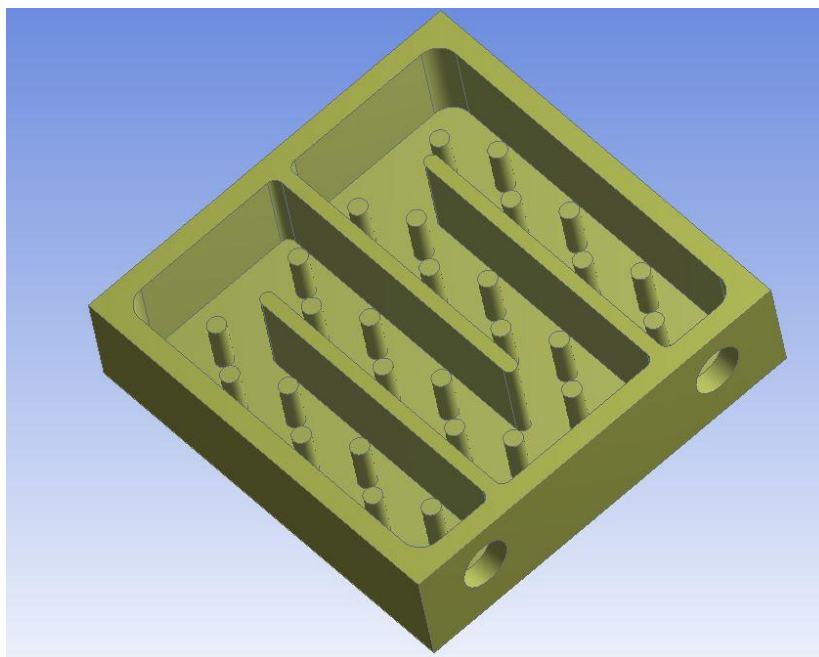


Рис. 1. Модель радиатора, построенная в программном комплексе ANSYS

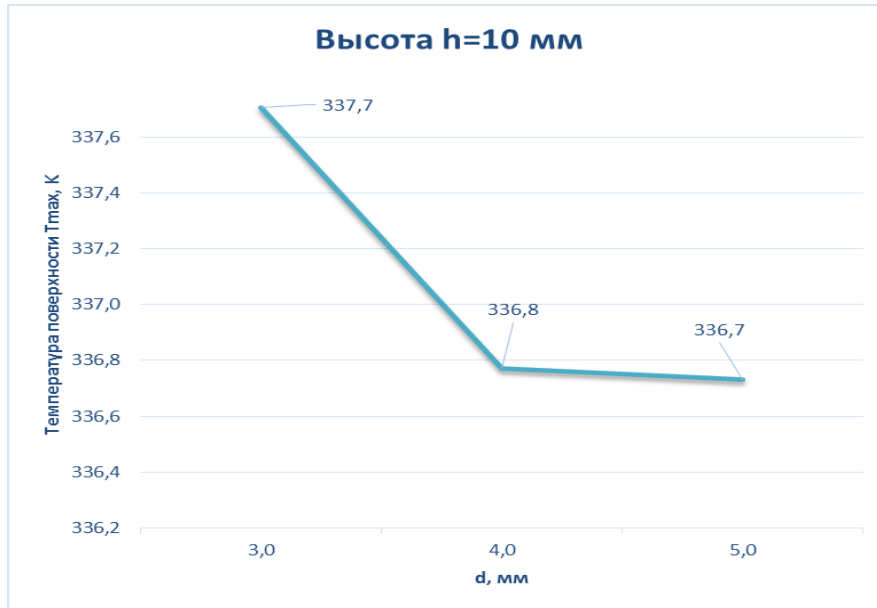


Рис. 2. Зависимость максимальной температуры поверхности радиатора от диаметров игл при высоте игл 10 мм

По результатам моделирования можно сделать выводы о том, что для обеспечения стабильной работы диодов допустимо использовать как медный, так и алюминиевый радиатор. Для обеспечения необходимого температурного режима диодов, установленных на алюминиевом радиаторе, необходимо обеспечить расход воды не менее $0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ [1; 2].

Библиографический список

1. Негеле Флориан, Каспер Томас, Жирод Бастьен. Сравнение на основе моделирования интеллектуальных подходов к управлению системами отопления жилых домов // Обзор возобновляемых и устойчивых источников энергии // Возобновляемые и устойчивые источники энергии. 2017. № 75. С. 1254–1268.
2. Ализаде М., Садремели С.М. Численное моделирование и оптимизация теплового комфорта в здании: Центральное композитное проектирование и моделирование CFD // Энергетика и здания. 2018. № 164. С. 187–202.