

АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПЕРЕМЫЧКЕ ХОЛОДИЛЬНИКА-ИЗЛУЧАТЕЛЯ

Ермолаева Ю. О.¹, Ризаханов Р. Н.^{1,2}, Сигалаев С. К.²

¹МФТИ (государственный университет), г. Москва, Россия

²ГНЦ ФГУП «Исследовательский центр им. М. В. Келдыша», г. Москва, Россия

Объектом исследований в настоящей конкурсной работе является распределение температуры вдоль плоской излучающей пластины холодильника-излучателя.

Целью работы является получение аналитического решения задачи распределения температуры вдоль плоской излучающей пластины холодильника-излучателя с трубкой, по которой протекает теплоноситель.

Вследствие того, что в космическом пространстве единственным способом сброса тепла с борта космического аппарата, не требующим затрат рабочего тела, является излучение, необходимо использование холодильников-излучателей в обеспечении энергетического баланса космического аппарата. Потребность в них возрастает с увеличением бортовой энерговооруженности, и в наибольшей степени это относится к перспективным транспортным модулям на базе ядерных энергодвигательных установок мегаваттного класса. Поэтому в данной работе аналитически решается задача распределения температуры вдоль плоской излучающей пластины холодильника-излучателя с трубкой, по которой протекает теплоноситель. Показано, что теплопроводность материала перемычек оказывает заметное влияние на требуемую длину трубки. В частности, при увеличении теплопроводности с 200 до 1200 Вт/(м·К) длина излучающей секции уменьшается до 1.5 – 2 раз для обеспечения перепада температур с 700 до 400 К в зависимости от ширины излучающей пластины и характеристик теплоносителя.

Полученные в работе уравнения распределения температуры использованы при расчёте нескольких экспериментальных задач, связанных с излучением пластин.