

Resumen

El presente trabajo busca nuevas aplicaciones para estructuras celulares TPMS (Triply Periodic Minimal Surface), enfocado a un análisis de transferencia de calor en las principales estructuras del tipo TPMS con la ayuda del software Ansys, mismas que han sido sometidas a un análisis numérico de transferencia de calor y de mecánica de fluidos CFD (Computational Fluid Dynamics) con el objetivo de determinar cuál estructura presenta mayor cantidad de transferencia de energía. Se realizó un diseño de experimentos (DOE) con diseño factorial de manera paralela con la construcción de un banco de pruebas formado por sensores para la toma de datos de temperatura y presión, ventiladores para generar aire forzado al interior de la estructura porosa y para enfriar una cara de la celda Peltier mediante disipadores de calor, consta de una estructura impresa donde se ubica los equipos y un tubo rectangular para la estructura celular en el centro del mismo con paredes aisladas adiabáticamente en los costados y la cara inferior. Las celdas Peltier se conectan a un microcontrolador que suministra alimentación proporcional para generar las temperaturas de trabajo, el cual, como los sensores, se encuentran conectados a una tarjeta Arduino Nano que procesa y toma los datos a través de una hoja Excel para su posterior análisis en el software Minitab. Una vez validados los resultados se realizó una simulación sobre el comportamiento de un disipador de calor comercial bajo las mismas condiciones, concluyéndose que la estructura celular presenta un comportamiento muy prometedor en el campo de la transferencia de calor, así como una considerable caída de presión debido a su intrincada geometría.

Palabras clave:

- **TPMS**
- **TRANSFERENCIA DE CALOR**
- **CFD**
- **DISEÑO FACTORIAL**

Abstract

The present work seeks new applications for cellular structures TPMS (Triply Periodic Minimal Surface), focused on an analysis of heat transfer in the main structures of the TPMS type with the help of Ansys software, which have been subjected to a numerical analysis of heat transfer and fluid mechanics CFD (Computational Fluid Dynamics) with the aim of determining which structure presents the greatest amount of energy transfer. A design of experiments (DOE) with factorial design was carried out in parallel with the construction of a test bench made up of sensors for temperature and pressure data collection, fans to generate forced air inside the porous structure and to cool one face of the Peltier cell with the help of heat sinks, consists of a printed structure where the equipment is located and a rectangular tube for the cell structure in the center of it with adiabatically isolated walls on the sides and the lower face. The Peltier cells are connected to a microcontroller that supplies proportional power to generate the working temperatures, which, like the sensors, are connected to an Arduino Nano card that processes and takes the data through an Excel sheet for later analysis. in Minitab software. Once the results were validated, a simulation was carried out on the behavior of a commercial heat sink under the same conditions, concluding that the cellular structure presents a very promising behavior in the field of heat transfer, as well as a considerable pressure drop due to its intricate geometry.

Keywords

- **TPMS**
- **HEAT TRANSFER**
- **CFD**
- **FACTORIAL DESIGN**