

Abstract

Project Code: MRG 5980030

Project Title: Experimental investigation on thermal performance of heat sinks combined with metal foam

Investigator: Asst.Prof.Dr. Kitti Nilpueng King Mongkut's University of Technology North Bangkok

E-mail Address: nilpueng@yahoo.com

Project Period: 2 years

Thermal resistance and pressure drop of air flowing through plate fin heat sink combined with copper foam are experimentally investigated and compared with that obtained from conventional plate fin heat sink and flat plate heat sink combined with copper foam. Copper foams with pore density of 30PPI, 40PPI, and 50PPI are used. The experiments are done at air velocity ranging between 1 m/s and 5 m/s and heat flux ranging between 9.48 kW/m^2 and 12.59 kW/m^2 . The experimental results showed that the increase of air mass flux and pore density of copper foam lead to the decrease of thermal resistance and increase of pressure drop of heat sinks. The average thermal resistance of FPHSfoam and PFHSfoam decreased 59.3% and 72.2% whereas the average total pressure drop of PFHSfoam and FPHSfoam is increased 9.10 times and 6.75 times when compared with PFHS. Under the similar pumping power, PFHSfoam give the lowest thermal resistance and thermal resistance of PFHSfoam and FPHSfoam lower than that from PFHS about 40.74% and 25.18%.

Keywords: Thermal resistance, Pressure drop, Heat transfer enhancement, Porosity, Pore density

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: **MRG 5980030**

ชื่อโครงการ: การศึกษาเชิงทดลองของประสิทธิภาพการระบายความร้อนของครีบริบายความร้อนร่วมกับโฟมโลหะ

ชื่อนักวิจัย: ผศ.ดร.กิตติ นิลผึ่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail Address: nilpueng@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

ความต้านทานเชิงความร้อนและความดันสูญเสียของอากาศที่ไหลผ่านชุดระบายความร้อนแบบครีบริบายร่วมกับโฟมทองแดงได้ถูกศึกษาเชิงทดลองและ เปรียบเทียบผลการทดลองกับชุดระบายความร้อนแผ่นเรียบร่วมกับโฟมทองแดงและ ชุดระบายความร้อนแบบครีบริบายร่วมกับโฟมทองแดงที่มีจำนวนรูพรุนเท่ากับ 30 PPI 40 PPI และ 50 PPI ในการทดลองดำเนินการที่สภาวะความเร็วระหว่าง 1 – 5 m/s และฟลักซ์ความร้อนระหว่าง 9.48 – 12.59 W/m² ผลการทดลองพบว่า การเพิ่มความเร็วของอากาศและจำนวนรูพรุนของโฟมทองแดงทำให้ความต้านทานความร้อนลดลงและความดันสูญเสียในการไหลสูงขึ้น ความต้านทานความร้อนเฉลี่ยมีค่าลดลง 59.3% และ 72.2% เปรียบเทียบกับชุดระบายความร้อนแบบครีบริบาย (ที่มีการใช้งานโดยทั่วไป) ความดันสูญเสียรวมของอากาศภายในชุดระบายความร้อนแบบครีบริบายร่วมกับโฟมทองแดงและชุดระบายความร้อนแผ่นเรียบร่วมกับโฟมทองแดงเพิ่มขึ้น 9.10 เท่า และ 6.75 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับชุดระบายความร้อนแบบครีบริบาย เมื่อพิจารณาผลการทดลองภายใต้กำลังงานขับเคลื่อนของไหลเท่ากันพบว่าความต้านทานความร้อนเฉลี่ยของชุดระบายความร้อนแบบครีบริบายร่วมกับโฟมทองแดงและ ชุดระบายความร้อนแผ่นเรียบร่วมกับโฟมทองแดงมีค่าลดลง 40.74% และ 25.18% เปรียบเทียบกับชุดระบายความร้อนแบบครีบริบาย

คำหลัก: ความต้านทานความร้อน, ความดันสูญเสีย, การเพิ่มอัตราการถ่ายเทความร้อน, ความพรุน, จำนวนรูพรุน