



جامعة الموصل  
كلية الهندسة

## تأثير الحجم وزاوية الميلان للمبخر على أداء السيفون الحراري الحلقي ثنائي الطور

هاشم حمد حمادة مكلد

رسالة الماجستير علوم  
في الهندسة الميكانيكية (قوى حرارية)

بإشراف

الدكتور

حسين حامد احمد

## المستخلص

تم خلال البحث تصميم وتصنيع جهاز السيفون الحراري الحلقي وتنفيذ التجارب للتحقق عمليا من تأثير حجم المبخر وزاوية الميلان للمبخر عند قدرات داخلية مختلفة على اداء الجهاز باستخدام الماء والاسيتون كموائع تشغيل واستخدام النحاس كمعدن لتصنيع الجهاز. استخدمت في البحث ثلاث نماذج للمبخر باقطار ( 4.2 cm, 3.4 cm ,2.2 cm ) وبطول ( 20 cm ) .

تم تجهيز المبخر بالقدرات (1200W,1000W,850W,750W,500W,250W) وعند زوايا ميلان (90°, 60°, 30°) عن الافق وتم قياس درجات الحرارة على سطح الجهاز باستخدام عشرة من المزدوجات الحرارية من نوع K (Chromel – Alumel).

تم حساب معامل انتقال الحرارة خلال التجارب وتبين ان معامل انتقال الحرارة يزداد مع زيادة القدرة الداخلة عند قدرات اقل من (1000 W) ثم يبدأ معدل الزيادة بالتناقص عند الحجم الصغير في حالة استخدام الماء كمائع تشغيل. اما عند استخدام الاسيتون كمائع تشغيل فان معامل انتقال الحرارة يزداد مع زيادة القدرة الداخلة الى حد القدرة (850 W) ثم يأخذ بالهبوط بشكل كبير مع زيادة القدرة الداخلة عند الحجم الصغير.

كان افضل اداء للجهاز عند زاوية الميلان 60° عند استخدام الماء في حين كان افضل أداء عند 90° عند استخدام الاسيتون في حين كان اقل اداء للجهاز عند زاوية ميلان 30° في حالة استخدام الماء و الاسيتون.

أظهرت النتائج تطابقا جيدا مع المعادلات التجريبية المعروفة عند القدرات الواطئة.

## Abstract

A loop thermosyphon was designed ,constructed and experiments have been performed to investigate experimentally the effect of evaporator volume and angle of inclination at different power inputs on thermosyphon performance by using water and acetone as working fluids and copper as a material of construction.

Three evaporators with diameters of (4.2cm,3.4cm,2.2cm) and (20cm) length where used in the tests.

. Powers of (250W,500W,750W,850W,1000W,1250W) have been supplied to evaporators at angles of ( $90^\circ$ , $60^\circ$ , $30^\circ$ ) and the temperatures along the thermosyphon have been measured by ten thermocouples of K-type.

Heat transfer coefficient has been evaluated and the results showed that it's value increase with power input increase until reaching (1000W) then the increasing rate decrease at smaller volume when using water as working fluid.

When using acetone as working fluid the value of heat transfer coefficient increase with increasing power input until (850W) then it's value fall rapidly at smaller volume.

Best performance was at  $60^\circ$  when using water as working fluid and  $90^\circ$  when using acetone while lower performance occurs at  $30^\circ$  when using both water and acetone .

Experimental results showed a good agreement with empirical equations results at low power inputs.

**University of Mosul**  
**College of Engineering**



**Effect of Volume and Angle of Inclination for The  
Evaporator on Performance of Two-Phase Loop  
Thermosyphon**

Hashim Hamad Hamada Mugalad

M. sc. Thesis

In

Mechanical Engineering  
(Thermal Power)

Supervised By

Assistant professor

Dr. Hussain H. Ahmed

2019 A.D.

1440 A.H.