

ÖZET

BUHAR SIKIŞTIRMA VE TERMOELEKTRİK TEKNOLOJİLERİNİN KULLANILDIĞI HİBRİT BİR BUZDOLABINDA SOĞUTMA PERFORMANSININ İNCELENMESİ

ŞAHİN, Fatih

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman

:Doç. Dr. Murat GÖKÇEK

Ekim 2015, 57 sayfa

Bu çalışmada, termoelektrik teknolojilerin ve buhar sıkıştırma teknolojilerinin kullanıldığı hibrit bir buzdolabı tasarlanmıştır. Bu tasarım, buzdolaplarında termoelektrik soğutma bölümü olarak adlandırılan 23, 63 ve 90 litrelik özel hacimler oluşturularak sağlanmıştır. Deneysel çalışmanın ilk aşamasını yalnızca peltier modüllerin kullanılarak hacmin soğutulması, diğer aşamasını ise peltier modüllerle birlikte buzdolabının çalıştırılarak hacmin soğutulması işlemleri oluşturmuştur. Termoelektrik soğutma hacminde soğutmayı etkili bir biçimde sağlamak amacıyla peltier modül sıcak yüzeyine Alüminyum soğutucu blok yerleştirilmiş ve su ile soğutma yöntemi uygulanmıştır. Ayrıca, Peltier modül türü, soğutma suyu debisi, devre gerilimi, soğutma hacminin değişimi gibi soğutmayı etkileyen faktörlerin soğutma performansına etkisi deneysel olarak incelenmiş ve soğutulan hacimde COP hesaplanmıştır. Sayısal sonuçlar, termoelektrik soğutma hacminin azaltılmasıyla sıcaklığın azaldığı, soğutma suyu debisinin ve devre geriliminin arttıkça soğutma hacmindeki sıcaklığın azaldığını göstermiştir. İki saatlik deneysel çalışmalar sonucunda en yüksek COP değeri, 8V, 63l soğutma hacminde TEC1-12709 modüller kullanılarak yaklaşık 0.2 olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Buhar sıkıştırma, termoelektrik soğutma, peltier modül, hibrit buzdolabı, alüminyum soğutucu blok, COP.

SUMMARY

INVESTIGATION OF COOLING PERFORMANCE IN A HYBRID REFRIGERATOR USED THERMOELECTRIC AND VAPOR COMPRESSION TECHNOLOGIES

ŞAHİN, Fatih

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mechanical Engineering

: Associate Professor Dr. Murat GÖKÇEK

October 2015, 57 pages

In this study, a hybrid refrigerator in which thermoelectric technologies and vapor compression technologies are used has been designed. This design has been made by forming special volumes of 23, 63 and 90 liters called as thermoelectric cooling section in the refrigerator. The first phase of the experimental work consists of cooling of the volume by only using peltier modules and another phase consists of cooling of the volume by operating the refrigerator along with the peltier modules. An Aluminum cooler block has been placed on the hot surface of the peltier module with an objective to provide cooling effectively in the thermoelectric cooling volume and water cooling method has been applied. Furthermore, the effect of factors such as Peltier module, cooling water flow rate, circuit voltage, cooling volume change on the cooling performance have been examined experimentally and COP has been calculated in the cooled volume. The numerical results show that the temperature decreases as the thermoelectric cooling volume decreases and temperature of the cooling volume decreases as the circuit voltage increases. As a result of the two hour experimental work, the highest COP value has been observed as approximately 0.2 by using TEC1-12709 in the 63l cooling volume, 8V.

Keywords: Vapor compression, thermoelectric cooling, peltier module, hybrid refrigerator, aluminum cooler block, COP.