

Article Arrival Date

16.08.2022

Article Type

Research Article

Article Published Date

20.03.2023

**GO-SU NANOAKIŞKANININ ÇALIŞMA ŞARTLARINA BAĞLI OLARAK  
ENTROPİ ÜRETİMİ VE EKSERJİ KAZANIMININ ARAŞTIRILMASI  
INVESTIGATION OF ENTROPY GENERATION AND EXERGY GAIN OF  
GO-WATER NANOFLUID DEPENDING ON WORKING CONDITIONS**

**Koray KARABULUT**

Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölümü, Sivas/Türkiye, ORCID: 0000-0001-5680-0988

**Nihat OCAK**

Makine Yük. Müh., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Enerji Bilimi ve Teknolojisi Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Sivas/Türkiye,  
ORCID: 0000-0002-9317-678X

## ÖZET

Bir ısı sistemini entropi ve ekserji analizi, sistemin en uygun çalışma şartlarını belirlemek için kullanılacak en güçlü araçlardan biridir. Ekserji, kullanılabilirliğin bir ölçüsü iken; sistemdeki entropi üretimi kullanılabilirliği yani ekserjiyi azaltmaktadır. Bu nedenle, entropi ve ekserji birbirine zıt iki olgudur ve sistemin yüksek verimli olarak çalışabilmesi için kontrol altında tutulmaları gerekmektedir. Bu çalışmada, GO (Grafen Oksit)-Su nanoakışkanı kullanılan sabit ısı yüklü, 12 mm iç çaplı ve 1830 mm uzunluklu bakır düz bir borudan oluşan deneysel bir ısı sisteminin entropi üretimi ve ekserji kazanımı analizi gerçekleştirilmiştir. Bakır boruya uygulanan ısı yükleri 250 W ve 350 W iken, boruda akan akışkanların debi değerleri 0,9 l/dak., 1,2 l/dak., 1,5 l/dak. ve 1,8 l/dak.'dır. Sistemde çalışma akışkanları olarak %0,01 ve %0,02 hacimsel konsantrasyona sahip GO-Su nanoakışkanı ve saf su kullanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, literatürde bulunan farklı nanoakışkanlarla yapılan çalışmalarla kıyaslanmış ve sonuçların mantıklı ve tutarlı oldukları belirlenmiştir. Çalışmada değişken parametreler olarak; nanoakışkan konsantrasyonu, akışkan debisi ve boruya uygulanan ısı yükü kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, 12 mm iç çaplı bakır boru uzunluğu boyunca ısı ve sürtünme entropi üretimi, çıkış ekserjisi ve 2. yasa veriminin değişimleri olarak ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiş ve en uygun çalışma şartları belirlenmiştir. Sonuçlar, 250 W ısı yükünde ve 0,9 l/dak.'lık debide boru boyunca ortalama olarak %0,02 GO-Su nanoakışkan konsantrasyonunda %0,01 GO-Su nanoakışkan konsantrasyonuna göre entropi üretiminde %93,43'lük azalma olduğunu göstermiştir. Ayrıca, 1,8 l/dak.'lık debide 0,9 l/dak.'lık debi değerine göre %0,01 GO-Su nanoakışkanının ekserjisi %58 daha fazla olup; 1,8 l/dak.'lık debide nanoakışkanın ikinci yasa veriminin 0,9 l/dak. debi değerinden %7,15 daha fazla olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Entropi üretimi, Ekserji kazanımı, GO-Su nanoakışkanı, 2. yasa verimi.