

ÖZET

KATI OKSİT YAKIT PİLLERİNDE ANOT GAZI GERİ KAZANIMI İÇİN EJEKTÖR GELİŞTİRİLMESİ

GENÇ, Ömer

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Mühendisliği AnaBilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Serkan TOROS

Eylül 2018, 172 sayfa

Bu tez kapsamında 4 kW güç kapasiteli metan yakıtlı bir katı oksit yakıt pili sistemi için ejektör tasarımı yapılmıştır. Ejektör giriş basıncı, çıkış basıncı, egzoz hattı giriş basıncı, egzoz hattı çıkış basıncı ve metan giriş sıcaklığı ile ilgili olarak 1140 farklı dizayn noktası oluşturulmuştur. Daha sonra ejektör performansına etkisi yüksek olan geometrik parametrelerden; boğaz çapı, ıraksak nozul açısı, ıraksak nozul uzunluğu, karışım bölgesi giriş çapı, nozul konumu, ikincil akışkanın yönü ve açısı, karışım bölgesi uzunluğu, difüzör uzunluğu ve difüzör ıraksama açısı ile ilgili olarak toplam 6592 farklı durum için nümerik çözüm elde edilmiştir. Elde edilen nümerik çözümler neticesinde tasarlanan ejektör ile literatürle uyumlu olarak 3,043 buhar karbon oranı ve 8,712 sürüklenme oranına ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Ejektör, katı oksit yakıt pili, anot gazı geri kazanımı, geometrik optimizasyon, matematiksel model, nümerik analiz, sürüklenme oranı, buhar-karbon oranı

SUMMARY

DEVELOPMENT OF EJECTOR FOR ANODE GAS RECOVERY IN SOLID OXIDE FUEL CELLS

GENC, Omer

Nigde Omer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mechanical Engineering

Supervisor : Associate Professor Dr. Serkan TOROS

September 2018, 172 pages

In this thesis, the design of the ejector for a 4 kW power capacity methane-fueled solid oxide fuel cell system is performed. 1140 different design points are created with respect to the ejector inlet pressure, outlet pressure, exhaust line inlet pressure, exhaust line outlet pressure and methane inlet temperature. However, numerical solutions are obtained for a total of 6592 different situations related to some important ejector geometric parameters including the throat diameter, divergent nozzle angle, divergent nozzle length, mixing zone inlet diameter, nozzle position, direction and angle of secondary fluid, mixing zone length, diffuser length and diffuser divergence angle. In accordance with the literature, the numerical results show that the steam to carbon ratio of 3.043 and the entrainment ratio of 8.712 are achieved for the ejector designed.

Key Words: Ejector, solid oxide fuel cell, anode off-gas recycling, geometric optimization, mathematical modelling, numerical analysis, entrainment ratio, steam to carbon ratio