

ÖZET

KATI OKSİT YAKIT PİLLERİ İÇİN EJEKTÖR TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ

ÇATIK, Uğur

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makina Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Yüksel KAPLAN

Ağustos 2016, 70 sayfa

Katı oksit yakıt pilleri (KOYP), yüksek enerji dönüşüm verimleri ve birçok yakıtı başarı ile kullanabilmesi nedenleri ile son yıllarda en çok dikkat çeken enerji dönüşüm teknolojilerinden biridir. Bunun yanı sıra basit bir reformlama işlemi sonrasında sıvı (etanol, metanol, dizel, benzin vs.) veya gaz (doğal gaz, propan, butan vs.) hidrokarbonlar KOYP’de yakıt olarak kullanılabilir. Yüksek sıcaklıkta (yaklaşık 900°C), ve buharca zengin (kütlesel olarak %40–45) anot egzoz gazı, hidrokarbonları parçalamak için bir ejektörle sisteme geri döndürülebilir. Bu çalışmada, yakıt kullanım miktarının artırılması ve üretilen ısı enerjisi ve su buharının reformlama işleminde kullanılması için bir ejektör geliştirilmesi amaçlanmıştır. Literatürdeki yöntemler takip edilerek; 500W elektrikli güç kapasitesine sahip, metan ile çalışan bir KOYP anot egzoz gazlarının resirkülasyonunda kullanılmak üzere bir ejektör tasarlanmıştır. Tasarlanan ejektörün nozul kısmının çalışma koşullarındaki performansı COMSOL MULTİPHYSİCS yazılımıyla sayısal olarak incelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Katı oksit yakıt pili, anot gazı sirkülasyonu, ejektör geliştirilmesi

SUMMARY

EJECTOR DESIGN AND DEVELOPMENT FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS

ÇATIK, Uğur

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mechanical Engineering

Supervisor : Prof. Dr. Yüksel KAPLAN

August 2016, 70 pages

Solid oxide fuel cells (SOFCs) are one of the energy conversion technologies that have been recently taken much attention due to the high energy conversion efficiency and fuel flexibility. As well as after a simple reforming process liquid (ethanol, methanol, diesel, gasoline, etc.) or gas (natural gas, propane, butane, etc.) hydrocarbons can be used as fuel in sofc. Anode exhaust is rich in steam (about 40–45% in mass) and high in temperature (about 900°C), which can be recycled by an ejector to degrade hydrocarbons. In this study, an ejector is intended to be improved in order to increase the fuel utilization and use the heat energy and steam produced in the cell for the reforming reaction. Following methods available in the literature, an ejector with 500W electrical power capacity and operated with metan was designed for the recirculation of anode gas. Designed ejector nozzle performance at operating conditions has been investigated numerically using COMSOL Multiphysics software.

Keywords: Solid oxide fuel cell, anode gas recirculation, ejector development