

ÖZET

DOĞRUDAN METAN YAKITLI KATI OKSİT YAKIT PİLİ ANOT GELİŞTİRİLMESİ

ÇİFLİK, Yelda
Niğde Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Makina Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Bora TİMURKUTLUK

Haziran 2015, 63 sayfa

Katı oksit yakıt pili (KOYP), saf hidrojenin yanı sıra hidrokarbonları da yakıt olarak kullanabilmektedir. Fakat geleneksel nikel temelli anotlar hidrokarbonlara karşı çok iyi katalitik aktivite sergilememektedir ve bu nedenle anotta karbon birikimi meydana gelmektedir. Biriken karbon kısa sürede anot katalizörünün aktif alanını kaplayarak anodu deaktivite etmektedir. Sonuç olarak hücre performansında önemli ölçüde düşüş gözlemlenmektedir. Bu tez çalışmasında anot yapısı, hücrenin doğrudan metan yakıt altındaki karbonlaşma direncini arttırmak için bakır (Cu) ve seryum oksit (CeO_2) eklentisi ile modifiye edilmiştir. Bu kapsamda, hücrenin karbon toleransındaki Cu ve CeO_2 yüklemesinin etkisi incelenmiş, infiltre yöntemiyle farklı miktarlardaki Cu ve CeO_2 nitrat formunda anotlara infiltre edilmiştir. Bunların yanı sıra, anot gözenekliliği ve içeriğinin etkileri de incelenmiştir. Doğrudan kuru metan yakıt altında, geleneksel nikel temelli anotlara kıyasla Cu/ CeO_2 /Ni/YSZ anotlarının çalışma ömrünün çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Katı oksit yakıt pili, karbon birikimi, infiltre tekniği.

SUMMARY

DEVELOPMENT OF ANODE FOR DIRECT METHANE SOLID OXIDE FUEL CELL

ÇİFLİK, Yelda
Nigde University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mechanical Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Bora TİMURKUTLUK

June 2015, 63 pages

In addition to pure hydrogen, solid oxide fuel cell (SOFC) can utilize hydrocarbons as a fuel. However, conventional Ni-based anodes exhibit an excellent catalytic activity towards the hydrocarbon cracking reaction and thus the carbon deposition occurs in the anode. The deposited carbons quickly deactivate the anode by covering the active surface of the anode catalyst. As a result, a significant degradation in the cell performance can be possibly seen. In this thesis, the anode structure is modified by the addition of copper (Cu) and ceria (CeO₂) to increase the coking resistance of the cell under direct methane fuel. In this respect, the anodes are infiltrated by different amounts of Cu and CeO₂ nitrates via the wet impregnation technique to investigate the effects of Cu and CeO₂ loadings on the carbon tolerance of the cell. The effect of the anode porosity and composition are also considered in the study. The carbon resistance thus the service life of the cell with Cu/CeO₂/Ni/YSZ anodes is found to be significantly higher than that of conventional Ni-based anodes under direct dry methane fuel.

Keywords: Solid oxide fuel cell, carbon deposition, infiltration technique.