

ÖZET

YÜZEY KAPLAMASININ UZUN SÜRELİ İNTERKONNEKTÖR PERFORMANSINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

AYDIN ÜNAL, Fatma

Ni de Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Kimya Ana Bilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. İbrahim DEMİR

Nisan 2016, 123 sayfa

Katı oksit yakıt pillerinin yüksek sıcaklıklarda çalışması ve nemli ortam nedeniyle metalik interkonnektörlerin üzerinde oluşan oksit tabakası elektriksel direncin yükselmesine ve yakıt pilinin performansının düşmesine neden olmaktadır. Bu çalışmada metalik interkonnektör (Crofer 22 APU) yüzeyi ipek baskı ve manyetik alanda sıçratma yöntemleri ile farklı malzemelerle farklı kalınlıklarda kaplanmalı ve kaplama metodunun, kaplama malzemesinin ve kaplama kalınlıklarının uzun süreli yakıt pili performansına ve interkonnektörün elektriksel direncine olan etkileri incelenmiştir. Yakıt pilinin kaplanmamış interkonnektörle çalıştırılması durumunda ilk 100 saatte performansın önemli ölçüde düştüğü tespit edilmiştir. Yüzeyin ipek baskı metodu kaplanması durumunda performansta düşüşün azaldığı gösterilmiştir. İnterkonnektör yüzeyinin manyetik sıçratma metodu ile kaplandığında elektriksel direncin ölçüm yapılan 1400 saat boyunca değişmediği gösterilmiştir. En düşük direnç değeri 300 nm kalınlığına sahip LSM malzemesi ile elde edilmiştir. EDS sonuçları 300 nm kaplamanın yakıt pili performansına negatif etkisi olan interkonnektörden krom buharlaşmasını önemli ölçüde azalttığını göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: katı oksit yakıt pili, metalik interkonnektör, ipek baskı yöntemi, elektriksel direnç, manyetik sıçratma metodu, krom buharlaşması

SUMMARY

EFFECTS OF SURFACE COATING ON LONG TERM PERFORMANCE OF INTERCONNECTORS

AYDIN UNAL, Fatma

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Chemistry

Supervisor : Associate Professor Dr. brahim DEM R

April 2016, 123 pages

Oxide layers develops on the metallic interconnectors because of the high operating temperature and humid working environment of solid oxide fuel cells seriously increase electrical resistance and adversely affects performance. In this study, interconnector surface is coated screen printing and magnetron sputtering methods with different materials at various thickness. Effects of the coating methods, coating materials and coating thickness are investigated on the long term performance of fuel cell, and electrical resistance of metallic interconnectors. Measurements showed that with uncoated interconnectors, the solid oxide performance seriously decrease after first 100 hours. It is shown that performance decreases is significantly reduced with coating of the interconnector surface with the screen printing method. The study also showed that electrical resistance does not change even after 1400 hours operation after coating the interconnector surface with the magnetron sputtering method. The low electrical resistance is obtained with LSM coating (300 nm thickness). EDS results indicate that 300 nm coating also significantly reduce chromium evaporation from the interconnectors which has negative effects on the solid oxide fuel cell performance.

Keywords: solid oxide fuel cells, metallic interconnectors, screen printing method, electrical resistance, magnetron sputtering method, chromium evaporation