

## ÖZET

### KATI OKSİT YAKIT PİLLERİ İÇİN $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Ho}_2\text{O}_3\text{-Dy}_2\text{O}_3$ TEMELLİ ELEKTROLİT MALZEMESİ GELİŞTİRİLMESİ

KAŞIKCI ÖZEN, Mürivet  
Niğde Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Fizik Ana Bilim Dalı

Danışman :Prof. Dr. Refik KAYALI

Haziran 2016, 129 sayfa

Bu tez çalışmasında, orta sıcaklık katı oksit yakıt pilleri (OS-KOYP' ler) için  $\text{Ho}_2\text{O}_3$  ve  $\text{Dy}_2\text{O}_3$  katkılanmış  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  kompozit malzemeler incelenmiştir.  $(\text{Bi}_2\text{O}_3)_{1-x-y}(\text{Ho}_2\text{O}_3)_x(\text{Dy}_2\text{O}_3)_y$  ( $x=1, 3, 5, 7, 9, 11$  % mol,  $y=11, 9, 7, 5, 3, 1$  % mol) üçlü sistemi geleneksel katı hal sentezleme tekniği (KHST) yoluyla  $750^\circ\text{C}$ ' de 48 saat boyunca sentezlenerek üretilmiştir. Daha sonra, bu örnek malzemelerin her birinden iki toz örnek hazırlanmıştır. Bu iki toz örneğin bir tanesi  $600^\circ\text{C}$ ' de diğeri  $800^\circ\text{C}$ ' de 100 saat boyunca uzun ısıl işleme tabi tutulmuştur. Bu üç gruba karşılık gelen örneklerin hepsi X-ışını toz kırınımı (XRD), taramalı elektron mikroskobu (SEM), enerji dağılımlı X-ışını spektrometresi (EDX), diferansiyel ısıl analiz / ısıl gravimetri (DTA / TGA) ve dört nokta probe yöntemi (DNPY) ile karakterize edilmiştir.

Uzun süreli ısıl işlemde sonra örneklerin yapısal, kimyasal, ısıl ve elektriksel özelliklerinde herhangi bir bozulma olmadığı görülmüştür.

*Anahtar Sözcükler:* Katı oksit yakıt pili, elektrolit, Uzun süreli ısıl işlem, katı hal sentezleme tekniği, X-ışını toz kırınımı.

## SUMMARY

### DEVELOPMENT OF ELECTROLYTE MATERIAL BASED $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Ho}_2\text{O}_3\text{-Dy}_2\text{O}_3$ FOR SOLID OXIDE FUEL CELLS

KAŞIKCI ÖZEN, Mürivet

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Physic

Supervisor : Professor Dr. Refik KAYALI

June 2016, 129 pages

In this theses study,  $\text{Ho}_2\text{O}_3$  and  $\text{Dy}_2\text{O}_3$  doped  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  composite materials for intermediate- temperature solid oxide fuel cells (IT-SOFCs) were investigated.  $(\text{Bi}_2\text{O}_3)_{1-x-y}(\text{Ho}_2\text{O}_3)_x(\text{Dy}_2\text{O}_3)_y$  ( $x=1, 3, 5, 7, 9, 11$  mol%,  $y=11, 9, 7, 5, 3, 1$  mol%) ternary systems were fabricated sintering at  $750^\circ\text{C}$  for 48 hours using conventional solid-state synthesis techniques (SST). And then, two more sample powders were prepared from each of these sample materials. Then, one of these two sample powders and the rest one were annealed at  $600$  and  $800^\circ\text{C}$  for 100 hours, respectively. All of these samples corresponding to the three groups were characterized by means of X-ray powder diffraction (XRD) scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX), differential thermal analysis/thermal gravimetry (DTA/TG), and the four-point probe method (FPPM).

It was showed that after annealing treatment, there has not been any degradation in the structural, chemical, thermal, and electrical properties of samples.

*Keywords:* Solid oxide fuel cell, electrolyte, annealing, solid-state synthesis techniques, X-ray powder diffraction.