

## ÖZET

### **CEO2, PR2O3, DY2O3 DOPE EDİLMİŞ Bİ2O3 POLİMORFLARININ SENTEZİ, KRİSTALLOGRAFİK VE ELEKTRİKSEL İLETKENLİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

*ERSOY, Erciyes Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Ana Bilim Dalı*

*Danışman: Yrd. Doç. Dr. Özlem SARIÖZ(1) Doç. Dr. Orhan TÜRKÖĞLU(2)*

Bu çalışmada; Bi2O3-CeO2, Bi2O3-Pr2O3 ve Bi2O3-Dy2O3 ikili sistemlerinde bilinmeyen yeni fazların elde edilmesine çalışıldı. Çalışmalarda Bi2O3 içerisine CeO2, Pr2O3, Dy2O3 metal oksit bileşikleri farklı katkı konsantrasyonlarında katılarak, karışımlar ayrı ayrı porselen kayıkçıklar içerisinde 48 saatlik sürelerde 600-800 oC arasında ısı işlem yapılarak katı hal reaksiyonları gerçekleştirildi. Açık atmosferde yürütülen tepkimelerde elde edilen ürünler X-ışınları toz difraksiyonu yöntemi ile karakterize edildi. X-ışınları toz difraksiyon sistemi ile alınan toz desenlerinin indekslemeleri yapılarak birim hücre parametreleri saptandı. Sonuç olarak, bazı katkı konsantrasyonlarında katı çözeltiler, bazı bölgelerde ise heterojen katı karışımlar olduğu tespit edildi. Bi2O3-CeO2 ve Bi2O3-Pr2O3 ikili sistemlerinde yapılan deneysel çalışmalar sonucunda tamamen heterojen katı karışım bölgelerine sahip olduğu görüldü. Bi2O3-Dy2O3 ikili sisteminde  $0.10 \leq \% Dy2O3 \leq 0.25$  mol aralığında  $\delta$ -Bi2O3 tipinde katı çözeltiler bölgesinin oluştuğu tespit edildi. Elde edilen tek fazlı örnekler çoğaltılarak döner kaplama sisteminde (spin coating) ince filmleri üretildi. İnce filmleri uygulanan katı elektrolitler dört nokta d.c. elektriksel iletkenlik ölçümü, SEM ve TG/DTA analizleri ile karakterize edildi. Karakterizasyonlar sonucunda katı oksit yakıt hücresi üretiminde kullanılacak elektrolit için en uygun katkı konsantrasyonları belirlendi.

## ABSTRACT

### **THE INVESTIGATION OF THE SYNTHESIZES, CRYSTALLOGRAPHIC AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY PROPERTIES OF Bİ2O3 POLYMORPHS DOPED WITH CEO2, PR2O3 AND DY2O3**

*ERSOY, Erciyes Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Chemistry*

*Supervisor: Assist. Prof. Dr. Özlem SARIÖZ(1) Assoc. Prof. Dr. Orhan TÜRKÖĞLU(2)*

In this study; it was studied to obtain unknown new phases in Bi2O-CeO2, Bi2O3-Pr2O3 and Bi2O3-Dy2O3 dual systems. In the studies by doping CeO2, Pr2O3, Dy2O3 metal oxide compounds into the Bi2O3 in different extender concentrations, the solid state reactions are implemented by doing heat treatment to the mixtures, which were in separate porcelain oval platters, between 600-800 oC in 48 hours periods. The products that are obtained from the reactions carried out in the open atmosphere were characterized by the method of X-ray powder diffraction. By doing the indexations of the powder patterns that were taken by the X-ray powder diffraction system, unit cell parameters were accounted. As a result, it was determined that in some of the extender concentrations there were solid solutions, and in some parts there were heterogeneous solid mixtures. At the end of the empirical studies that were done on the Bi2O3-CeO2 and Bi2O3-Pr2O3 dual systems, it was seen that they had heterogeneous solid mixture parts. In the Bi2O3-Dy2O3 dual system, in the  $0.10 \leq \% Dy2O3 \leq 0.25$  mole gap it was determined that a solid solution area had occurred in the type of  $\delta$ -Bi2O3. By multiplying the simple phase samples that were obtained, thin films are produced in the spin coating system. Thin film applied solid electrolytes were characterized with the four points d.c. electrical conductivity measurement, SEM and TG/DTA analysis. As a result of the characterizations the most suitable extender concentrations have been determined for the electrolytes that can be used in the solid oxide fuel cell production.