

ÖZET

CAM SERAMİK İŞLEM KOŞULLARININ KATI OKSİT YAKIT PİLLERİNDE (KOYP) SIZDIRMAZLIĞA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

ERTUĞRUL Tuğrul Yavuz, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği

Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mhmut Dursun MAT

Bu çalışmada Katı Oksit Yakıt Pillerinde (KOYP) sızdırmazlık elemanı olarak kullanılan Cam seramik malzemelerin iyi bir sızdırmazlık sağlayabilmesi için gerekli proses koşulları deneysel olarak incelenmiştir. İyi bir sızdırmazlık sağlayabilmek için, cam seramik kullanılan KOYP yığınları iki aşamadan oluşan bir ısıtma işlemine tabi tutulmuştur. Birinci ısıtma işlemi aşamasında, cam seramik malzeme içerisinde bulunan organik katkı maddelerinin cam seramik yapıya zarar vermeden güvenli bir şekilde uzaklaşması sağlanmıştır. Bunun için gerekli parametreler (ısıtma hızları, taşıyıcı gaz türü ve debileri, toz yükleme oranı, sıkıştırma basıncı) belirlenerek optimize edilmiştir. İkinci ısıtma işlemi aşamasında ise cam seramik malzemenin sinterleme süresince hücre elemanları ile (elektrolit, interkonnektör) sıkı bir bağ yaparak sızdırmaz bir yapıya sahip olması için gerekli parametreler (cam seramik kalınlığı, sızdırmazlık sıcaklığı, sıkıştırma basıncı) belirlenmiş ve optimize edilmiştir. Ayrıca bu parametrelerin sızdırmazlık performansına etki dereceleri belirlenerek cam seramik malzeme için sızdırmaz güvenli bölgeler tespit edilmiştir.

SUMMARY

INVESTIGATION OF PROCESSING CONDITION OF GLASS CERAMICS ON SOLID OXIDE FUEL CELL (SOFC) SEALING

ERTUĞRUL Tuğrul Yavuz, Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Mechanical Engineering

Advisor: Prof. Dr. Mhmut Dursun MAT

In this study, process conditions of glass ceramics powder are optimized for a leak free sealing in a solid oxide fuel cells. A two stage heat treatment is applied to glass ceramic laminates to obtain a good sealing. The first stage involves binder burnout and safe removal of burned gas from glass ceramic network. Heating rate, sweep gas type and flow rates, solid loading and contact pressure are optimized at this stage for a better sealing. The sintering and bonding of glass ceramic powders to metallic interconnect and electrolyte materials and conditions (glass ceramic thickness, sealing temperature, contact pressure) for improved sealing are optimized in the second stage. The effects of operating parameters on the sealing quality are investigated, safe regions for a better sealing are determined.