

## ÖZET

### KATI OKSİT ELEKTROLİZÖR PERFORMANSINA ETKİ EDEN PARAMETRELERİN DENEYSEL İNCELENMESİ

KORKMAZ, Hatice  
Niğde Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Makina Mühendisliği AnaBilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Bora TİMURKUTLUK

Haziran 2015, 46 sayfa

Bu yüksek lisans çalışmasında, katı oksit elektrolizör (KOE) sisteminin kilit elemanı olan membran elektrot grubu (MEG) için bir dizi önemli üretim parametrelerinin optimizasyonu üzerine yoğunlaşmıştır. Bu kapsamda farklı özelliklere sahip birçok elektrolit destekli MEG imal edilmiştir. MEG'lerin elektrolit tabakaları Çerit döküm, anot ve katot elektrotları ise ipek baskı tekniği ile üretilmiştir. Kurulan bir deneysel düzenek ile MEG'lerin elektriksel performansı test edilmiştir ve en yüksek performansı (en düşük elektrik gereksinimi) ortaya koyan üretim parametreleri tespit edilmiştir. Bütün bu çalışmalar malzeme kaybını minimize etmek adına küçük boyutlu (16 cm<sup>2</sup> aktif alan) MEG'ler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Optimizasyon çalışmalarının ardından aynı özelliklere sahip ticari boyutta (81 cm<sup>2</sup> aktif alan) yüksek performanslı bir KOE hücresi imal ve test edilmiştir. Hücre 800°C çalışma sıcaklığında ve 1,5V çalışma voltajında 20A güç çekerek dakikada 154Scm hidrojen üretimi ortaya koymuştur.

*Anahtar Sözcükler:* Katı oksit elektrolizör, üretim parametreleri, MEG, KOE

## SUMMARY

### EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE PARAMETERS AFFECTING THE PERFORMANCE OF SOLID OXIDE ELECTROLYSIS

KORKMAZ, Hatice  
Nigde University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Mechanical Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Bora TİMURKUTLUK

June 2015, 46 pages

In this MS thesis study, some of the significant fabrication parameters for the membrane electrode group (MEG) which is the key component of solid oxide electrolyzer (KOE) are optimized experimentally. For this purpose, a number of electrolyte supported MEGs is fabricated. The electrolyte layer is manufactured via tape casting technique whereas both anode and cathode electrodes are casted by screen printing routes. A test setup is devised to measure the electrical performance of the MEGs fabricated and the optimum fabrication parameters are determined according to the hydrogen production rate. All of these optimization studies are performed on MEGs with 16cm<sup>2</sup> active area to minimize the material loss. After the optimizations, MEGs having commercial sizes (81 cm<sup>2</sup> active area) are fabricated and tested. The cell exhibits 154 Sccm/min hydrogen production at 800°C, 1,5V and 20A.

*Keywords:*. Solid oxide electrolyzer, fabrication parameter, MEG, SOEC