

여러 다른 소결온도에서 제조된 고온용 $MgO-Al_2O_3-Fe_2O_3-Cr_2O_3$
 NTC 서미스터의 전기적 성질
 Electrical Properties of High-temperature
 $MgO-Al_2O_3-Fe_2O_3-Cr_2O_3$ NTC Thermistors Fabricated in
 Various Different Sintering Temperatures

세종대학교 신소재공학과 박 경순, 서 동진, 방 대영, 조 상연
 호서대학교 신소재공학과 김 좌연
 요업기술원 전자재료팀 최 병현

서론

NTC 서미스터는 공조·난방기기, 가전제품, 의료·계측기기, 건강·미용기기, 온도센서, 온도보상용 소자, 레벨센서 등에 사용하고 있다 [1-3]. 최근 전기전자 산업의 급속한 발전으로 인하여 이 산업에 사용되는 NTC 서미스터의 사용량이 크게 증가하고 있다. 본 연구에서, $MgO-Al_2O_3-Fe_2O_3-Cr_2O_3$ 의 조성, 미세구조와 전기적 특성의 상관 관계, 그리고 고온용 NTC 서미스터의 전도기구를 고찰하였다.

실험방법

$MgO-Al_2O_3-Fe_2O_3-Cr_2O_3$ 분말을 상온가압 성형하여 성형체를 제조한 후, 50℃ 간격으로 1200-1350℃에서 4시간 동안 소성하였다. 전기적 특성을 측정하기 위하여 소결체의 양면에 스크린 프린팅법으로 백금 paste(15μm 두께)를 인쇄한 후, 대기 분위기에서 800℃에서 10분간 열처리하여 전극을 제작하였다. 소성체의 결정 구조와 미세구조를 X-선 회절과 주사전자현미경으로 각각 분석하였고, 소성체/전극의 계면을 주사전자현미경과 EDS로 분석하였다. 여러 다른 조성과 소성온도에서 제조된 서미스터의 전기 비저항을 온도를 변화시키며 측정하였다.

실험결과

제조된 $MgO-Al_2O_3-Fe_2O_3-Cr_2O_3$ 소성체는 조밀하였고, 주로 입방정 스피넬 구조를 가지고 있었다. 소성체/전극의 계면은 상호 반응을 하지 않았고, 적당한 결합을 하였다. 온도 역수-전기 비저항은 직선적 관계를 보였으며, 이 관계로부터 활성화에너지를 산출하였다. 전기 비저항은 구성 성분의 함량에 크게 의존하였다.

참고문헌

1. H. B. Sachse, "Semiconducting Temperature Sensors and Their Applications", Wiley, New York (1975).
2. A. J. Moulson and J. M. Herbert, "Electroceramics", Chapman & Hall, London (1993).
3. J. G. Fagan and V. R. W. Amarakoon, *Am. Ceram. Soc. Bull.*, 72, 70-79 (1993).