

### 도시가스 감응센서 물질에 대한 실용화 연구

이상진†, 고신일, 조명산\*, 노기영\*

목포대학교 신소재공학전공; \*(주) 한홍, 연구개발부  
(lee@mokpo.ac.kr†)

가스 파이프의 도시가스 유출을 검지하기 위한 가스센서 물질에 대한 실용화 연구를 실시하였다. 도시가스 (CH4) 내에 함유된 유기 황화물인 부취제 (부틸메르캡탄, C4H10S 등)와 금속 염화물 (염화아연 등)과의 반응을 통하여 강산성인 염산을 발생시키고, 이에 따라 색상이 변화되는 메카니즘을 연구하였다. 이론적인 반응식  $2(C4H10S) + ZnCl2 = (C4H9S)2Zn + 2HCl$ 에 의하여 주위환경이 산성으로 변하면, 변색물질이 첨가된 용액이 염산과의 반응에 의하여 색상변화를 일으키는 원리를 활용하였다. 사용된 변색염료로는 페놀프탈레인 (C20H14O4)을 사용하였으며, 수소 농도를 조절하기 위하여 수산화나트륨 (NaOH)를 이용하여 중성 혹은 염기성을 제조하였으며, 표준용 도시가스 샘플을 사용하여 변색물질과 염화아연을 혼합한 후 가스를 흘려주어 색상 변화를 관찰하여 보았다. pH 미터기를 사용하여 수산화나트륨의 첨가에 의한 변색물질의 적정 pH 조건을 고찰하였으며, 가스 누출 시 신속한 색상변화를 유도할 수 있는 관련 조건들을 실험을 통하여 고찰하였다.

**Keywords:** 도시가스, 감응센서, 부취제, 변색물질, 염화아연

### 중-저온형 고체 산화물 연료전지용 나노 LSCF양극 제작

이승호, 송화섭, 문주호†

연세대학교 신소재공학과  
(jmoon@yonsei.ac.kr†)

중-저온형 고체 산화물 연료전지용 LSCF양극을 제작하기 위해 좋은 산소이온 전도도를 가지고 있는 ScSZ (Scandia stabilized Zirconia) 전해질 위에 screen printing을 통하여 양극 층을 형성하였다. 100nm와 200nm 사이의 크기를 가지는 LSCF양극 분말을 제작하기 위해 citric acid와 ethylene glycol 사이에서 발생하는 폴리에스테르화 반응에 기반을 둔 polymerizable complex 법 (PC 법)을 이용하였고 하소온도(800°C~1000°C)에 따른 입자의 특성인 입도, 비표면적, 성분, 결정성, 소결특성 등을 분석하기 위해 PSA, BET, ICP, XRD, Dilatometer를 사용하였다. 또한 LSCF분말, α-Terpineol, ethyl cellulose를 Planetary mill로 혼합하여 screen printing을 위한 paste로 사용하였다. ScSZ와 LSCF의 반응에 따른 제2상 출현과 그로 인한 cell의 성능저하를 구조와 소결조건 제어를 통해 억제하고자 했다. 이를 위해 전해질과 양극 사이에 양극과 반응하지 않는 중간층(SDC, GDC)을 삽입한 형태의 cell과 중간층 없이 양극의 소결온도를 반응온도 아래로 낮추어 cell을 제작하여 성능을 비교하였다. 이때 양극의 결정성 및 전해질과 양극 사이의 반응성을 확인하기 위해 XRD를 사용했고 분말의 형상 및 소결온도(800°C~1000°C)에 따른 응집정도를 관찰하기 위해 SEM을 이용하였다. Cell의 전기화학적 성능에 대한 실험은 750°C~650°C의 범위에서 50°C 간격으로 임피던스 분석과 I-V특성 분석을 통하여 실시하였다.

**Keywords:** 연료전지, SOFC, LSCF, SCSZ