

탄화수소 연료 직접사용을 위한 Cu-based SOFC 음극 특성

이종진, 현상훈†, 문환, 박언우, 김도형*
연세대학교 신소재공학부; *RIST
(prohsh@yonsei.ac.kr†)

SOFC 음극에서 직접 탄화수소 연료의 이용을 위하여 음극은 기존의 Ni 대신 탄화수소 연료 이용이 가능한 Cu를 사용하여 제조하였다. 하지만 Cu의 경우 녹는점이 1085 °C 로 낮기 때문에 음극 제조시 GDC의 1350~1400 °C 높은 소결 온도가 문제로 발생한다. 이를 해결하기 위하여 CuO-GDC 나노 복합체 분말을 Pechini 방법에 의하여 GDC 입자 위에 CuO 와 GDC 나노 입자를 코팅하여 제조하였으며, 나노 입자의 GDC 분말이 보다 낮은 온도에서 소결 특성을 강화하고자 하였다. 또한, 이 GDC 입자의 소결성에 의하여 Cu 입자의 성장 및 소결 특성을 최소화시키고자 하였다. Cu 및 GDC 나노 코팅 입자의 비율은 전기전도도 및 음극 소결 특성에 따라 최적화 (Cu : 30 vol%, GDC : 10 vol%) 되었다. 전해질 지지체로 제조된 CuO-GDC 음극 SOFC 단위전지는 메탄 분위기에서 측정되었으며, 카본 침적이 거의 없는 효과를 볼 수 있었다. 이 단위전지는 700 °C 측정 온도의 수소 분위기와 메탄 분위기에서 성공적으로 OCV 및 단위전지 특성을 나타내었다.

Keywords: SOFC, 탄화수소 연료, CuO-GDC

수소처리에 따른 $\mu\text{-Si}$ 박막 태양전지용 Al-doped ZnO 박막의 특성

탁성주, 강민구, 이승훈*, 김원목*, 이정철**, 임희진, 김동환†
고려대학교 신소재공학과; *한국과학기술연구원; **한국에너지기술연구원
(solar@korea.ac.kr†)

일반적으로 수소는 defect passivation 역할을 하는 것으로 알려져 있으며, ZnO에서의 치환형 수소는 shallow donor 역할을 하여 Al, B, Ga 등의 3족 원소와 hydrogen co-doping을 통해 전기 전도도를 향상시킨다고 보고 되고 있다.

본 연구에서는 rf magnetron sputtering 법을 이용하여 기판온도와 반응가스의 수소유량 ($\text{H}_2/\text{Ar}+\text{H}_2$)을 조절하여 Al 이 2 wt.% 도핑된 AZO 투명전도 산화막을 제작하고 광학적 특성 향상을 위해 묽은 HCl(0.5%) 용액에 담구어 표면식각 과정을 거친후 $\mu\text{-Si:H}$ 태양전지에 적용하여, 그 특성을 분석하였다. 투명전도막 제작시 수소유량비 2%, 기판온도 150 °C 에서 증착한 AZO:H 박막의 경우 $3.21 \times 10^{-4} \Omega\text{-cm}$ 의 낮은 비저항과 85% 이상의 높은 광투과도를 얻을 수 있었다. 박막 증착후 묽은 HCl (0.5%) 에서 표면 식각 공정을 통해 표면 형상 제어를 하였으며, 투명전도 산화막의 표면 형상에 따른 $\mu\text{-Si:H}$ 태양전지의 광전류 특성 및 양자효율을 측정하고, 수소화 되지 않은 AZO 박막과 비교하여 태양전지 효율변화를 분석하였다.

Keywords: TCO, Hydrogenated Al-doped ZnO, rf magnetron sputtering, $\mu\text{-Si:H}$ solar cell