

## 열처리에 따른 SiO<sub>2</sub>/ZrO<sub>2</sub> 적층 감지막을 이용한 EIS소자의 pH 감지 특성 평가

구자경, 장현준, 정홍배, 이영희, 조원주

광운대학교 전자재료공학과

최근에 감지막의 pH 감지특성을 평가하기 위해 electrolyte insulator semiconductor (EIS) 구조가 유용하게 이용되고 있다. EIS는 CMOS공정과 호환이 가능하고 구조가 간단하며 pH 변화에 반응속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다. EIS 구조를 갖는 pH 센서의 동작 메커니즘은 pH 용액의 수소이온이 감지막의 표면에서 표면전위를 변화시키는 것에 기인한다. pH 감지막으로 높은 유전율과 안정성이 뛰어난 high-k 물질이 많이 연구되고 있다. 그 중 high-k 물질인 ZrO<sub>2</sub>은 낮은 열전도도, 산성에서 알칼리성 영역까지의 넓은 화학안정성을 가지며 낮은 열 팽창성, 높은 유전상수 등 우수한 특성을 가지고 있다.

본 실험은 SiO<sub>2</sub>/ZrO<sub>2</sub>를 적층한 EIS 소자를 제작하여 열처리에 따른 전기적 특성과 pH 감지 특성을 평가해 보았다. EIS 적층막으로 사용된 SiO<sub>2</sub>는 실리콘과 high-k 감지막 사이의 계면상태를 양호하게 유지시키기 위한 완충막으로 성장되었다. 후속열처리는 rapid thermal annealing (RTA) 시스템을 이용하여 750°C, 850°C, 950°C로 H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 분위기에서 30초 동안 실시하였다. RTA 열처리 온도가 증가할수록 높은 pH 감지특성이 보였으며 hysteresis 현상과 drift 효과와 같은 non ideal 효과에 강한 immunity가 있는 것을 확인하였다. 결론적으로 SiO<sub>2</sub>/ZrO<sub>2</sub> 적층구조를 갖는 EIS는 RTA 950°C 열처리를 실시하였을 때 우수한 EIS pH 센서를 제작할 수 있을 것으로 기대된다.

**Keywords:** EIS, ZrO<sub>2</sub>, pH감지막