

## SOI 기판을 이용한 back-gated FET 센서의 pH 농도검출에 관한 연구

박진권, 김민수, 조원주

광운대학교 전자재료공학과

SiO<sub>2</sub>박막을 이온 감지막으로 이용한 pH농도센서를 제작하였다. 현재 많은 연구중인 pH센서, pH-ISFET(pH-Ion Sensitive Field Effect Transistor)는 용액과 기준전극간의 전기화학적 변위차를 이용하여 pH를 센싱한다. pH-ISFET는 기존 CMOS공정을 그대로 이용할 수 있고, 이온감지막의 변화만으로 다양한 센서를 제작할 수 있어 최근 많은 연구가 진행 중이다. 하지만 FET를 제작하기 위한 공정의 복잡성과 용액의 전위를 정해주고 FET에 바이어스를 인가해줄 기준전극이 반드시 필요하다는 제한성이 있다. 따라서 본 연구에서는 SOI 기판을 이용하여 간단한 구조의 pH센서를 제작하였다. 센서는 (100)결정면을 가지는 p-타입 SOI(Silicon On Insulator)기판을 사용하였으며 포토리소그래피 공정을 이용하여 back-gated MOSFET구조로 제작하였다. 이온감지막으로 사용할 SiO<sub>2</sub>박막은 RF 스퍼터링을 이용하여 100 Å 증착하였다. 바이어스는 기존 pH-ISFET와는 다르게 기준전극 대신 기판을 backgate로 사용하여 FET에 바이어스를 인가해 주었다. pH 용액 주입을 위해 PDMS재질의 챔버를 제작하고 실리콘글루를 이용하여 센서에 부착하였다. pH12부터 pH4까지 단계적으로 누적시키며 챔버에 주입하였고, pH에 따른 드레인전류의 변화를 관찰하였다. pH용액을 챔버에 주입시, pH농도에 따라 제작된 센서의 문턱전압이 오른쪽으로 이동하는 결과를 관찰할 수 있었다.

결과적으로, 구조가 간단한 pseudo MOSFET을 이용하여 pH센서의 적용가능성을 확인하였으며 SiO<sub>2</sub>박막 역시 본 pH센서의 이온감지막의 역할과 센서의 안정성을 향상시킬 수 있다는 점을 확인하였다.