

실리콘 기반의 고감도 바이오 센서 제작 및 특성

이성재¹, 김안순², 아철성², 유한영², 양종현², 백인복², 안창근², 박찬우², 장문규²

¹한양대학교 q-Psi, ²한국전자통신연구원 나노바이오전자소자팀

Top-down 방식의 반도체 공정기술에 의하여 100nm 급의 실리콘 나노 구조체를 제작하고, bottom-up 방식의 자기정렬조립(SAM: self-assembled monolayer)을 포함한 표면화학반응을 사용하여 실리콘 표면을 개질한 후 anti-PSA를 고정시킨 비표지(label-free) 방식의 고감도 PSA(prostate specific antigen) 바이오 센서를 제작하였다. 본 센서는 전계효과 트랜지스터(FET: Field Effect Transistor) 원리에 기반하여 실리콘 표면위에 고정된 anti-PSA가 체액중의 PSA를 선택적으로 포획할 때 발생하는 전하 및 전계가 실리콘 나노구조의 전기전도도를 변화시킬 때에 실시간으로 전류의 변화를 측정하는 동작 방식을 사용한다. 본 센서는 pH 7.6의 환경에서 1fg/mL 농도의 PSA를 선택적이며 실시간으로 검출할 수 있는 성능을 확인하였다. 본 발표에서는 실리콘 나노 구조의 제작을 위한 설계 및 반도체 공정, anti-PSA를 실리콘 표면에 고정시키기 위한 다양한 표면화학 공정, 그리고 소자의 측정 방법 및 단백질 검출 측정 결과를 제시하고 논의한다.