

Electrolyte/Si₃N₄/SiO₂/Si구조의
LAPS 제작 및 pH응답특성

장수원, 고평락*, 감신원*

경북대학교 대학원 센서공학과, 경북대학교 센서기술연구소*

Abstract

본 연구에서는, 생체세포의 증식율이나 효소반응, 세포간의 부산물 제거 등에 결정적인 역할을 하는 pH변화를 정확히 측정하기 위하여 빠른 응답특성과 높은 감도를 갖는 전기화학적 전위차를 이용한 LAPS (Light-Addressable Potentiometric Sensor) 시스템을 제작하여 그 기초 특성을 조사하였다. 먼저 pH 변화에 따른 LAPS의 정전기적인 변화특성 및 소자의 변수를 LAPS회로 모델을 이용한 모의실험을 통해 검증하고 이러한 모의실험을 바탕으로하여 LAPS 소자 및 시스템을 제작하였다. 제작된 LAPS 소자는 Si₃N₄/SiO₂/Si로 구성되며 Si₃N₄ (1000 Å) 및 SiO₂ (300 Å)는 각각 LPCVD법과 열산화법으로 성장시켰다. LAPS소자가 부착된 시료충전셀에 두 개의 전극을 두어 전압을 인가하고, 소자 뒷면에 10 kHz의 광 ($\lambda = 940\text{nm}$)을 조사하여 발생하는 교류 광 전류를 측정하였다. pH 변화에 따른 전해질과 실리콘 질화막의 표면전위차는 광에 의해 발생된 광 전류곡선이 두 개의 전극을 통해 인가된 전압축을 따라 이동하는 것으로 나타났다. 또한, 환경적 측면으로의 응용을 위하여 우라닐 이온 인식매체를 LAPS에 도입한 후 수용액속에 녹아 있는 저농도의 우라닐 이온 측정을 위한 응용가능성을 보았다.