

Silanization 공정을 이용한 효소 고정화 방법에서 전극 표면적이 cholesterol 센서의 감도에 미치는 영향

송민정, 윤동화, 진준형¹, 민남기, 홍석인*
고려대학교; ¹(주)Biochec
(sihong@korea.ac.kr*)

최근 센서들은 전극 상에 효소를 고정화 하는 방식을 이용하여 센서의 집적도를 높이고, 점점 소형화 되어가는 추세에 있다. 효소 고정화 방법으로 covalent binding인 silanization 공정을 이용하고, 센서에서의 전극 면적이 작아짐에 따른 전기 화학적 센서의 감도를 높이기 위해 전극의 표면적을 넓히는 연구를 하였다. 본 연구에서는 plat 전극과 porous 전극을 이용하여 그에 따른 전기 화학적 감도를 비교 하였다.

plat 전극은 Si wafer 위에 Pt를 증착한 것을 사용하고, porous 전극은 bare Si wafer (p-type <100>)에 HF:EtOH:H₂O=1:3:2의 etchant를 이용하여 -5mA의 일정한 current를 5분 동안 가해주어 만든 후 그 위에 Pt를 증착하였다. 각각의 전극에 silanization을 이용한 covalent bonding 시키는 방법은 nitric acid 로 Pt 전극 표면을 산화시키고, APTER로 silanization 공정을 시행하였다. 효소 고정화를 위해 전해질로는 0.1M phosphate buffer solution을 사용하여, cyclic voltammograms으로 scan rate 50 mA/s, 전위 0.0-0.7V의 조건 하에서 수행하였다.

그 결과, silanization 공정을 plat 전극에서의 sensitivity는 0.89 $\mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ 이고, porous 전극에서는 1.51 $\mu\text{A}/\text{mM}\cdot\text{cm}^2$ 였다. 이처럼 후자의 방법에서 더 좋은 감도 특성이 나타났다. 따라서, silanization을 이용한 고정화 방법에서 전극의 표면적은 센서의 감도에 있어서 큰 영향을 미친다고 할 수 있다.