화학적 결합과 소수성 인력에 의해 구현된 고감도 글루코스 바이오센서

지정연, 크리스티와나 마르셀리너스[1], 정용진[1], 권용재[1,†]
서울과학기술대학교; [1]서울과학기술대학교 신에너지공학과

최근 당뇨병을 앓고 있는 인구가 증가하는 추세로 당뇨병 예방을 위해 주기적인 혈액 내의 글루코스 농도 측정 수요의 증가는 불가피하다. 글루코스 감지를 위해 글루코스 산화효소(Glucose Oxidase, GOx)를 이용하는데 GOx는 전기절연적 특성을 가지고 있고 안정성이 떨어지는 단점이 있기 때문에 전기전도성이 뛰어난 담지체인 탄소나노튜브(Carbon nanotube, CNT)를 이용하여 안정성과 성능이 향상된 글루코스 바이오센서의 촉매를 개발하고자 하였다.
GOx의 FAD 산화환원반응을 이용하여 글루코스를 감지하는데 기존 촉매는 CNT와 GOx의 물리적 결합만 존재하기에 한계가 있다.그래서 촉매의 안정성과 성능을 향상시키기 위해 전도성 고분자인 PEI(polyethyleneimine)를 첨가하고 PEI와 PCA 작용기의 화학적 결합과 GOx와 PCA(Pyrenecarboxaldehyde)의 소수성 인력을 이용하여 그 효과를 알아보았다.
CV 분석결과 PEI 와 PCA를 첨가한 촉매의 전기화학적 성능이 우수한 것을 알 수 있었다.또한 Amperometric Response의 결과로 PEI 와 PCA를 첨가한 촉매가 글루코스에 대한 민감도가 높은 것을 알 수 있다.4주간의 안정성 평가 결과 기존 방식의 촉매는 80%의 활성을 유지하였지만 PEI와 PCA를 첨가한 촉매는 95%이상의 활성을 유지하여 안정성이 뛰어남을 보였다.이렇게 분석한 평가를 토대로 화학적 결합을 이용한 촉매의 반응성 및 안정성이 우수함을 알 수 있었다.