

물리적/화학적 결합에 의한 글루코스 산화효소 기반의 바이오 촉매 개발

안연주, 정용진, 크리스트와르다나 마셀리너스, 권용재†

서울과학기술대학교 신에너지공학과

(kwony@seoultech.ac.kr†)

촉매 고정화 방법으로 가교제를 이용한 Cross-linked enzyme aggregate라는 방법을 이용했다. 효소기반 바이오연료전지의 성능 향상을 위해 물리/화학적 결합을 이용한 새로운 효소 촉매를 Anode극 촉매로 이용했다. 물리적 결합 효과를 측정하기 위해 최적 농도의 글루코스 산화효소를 전도성 고분자인 폴리에틸렌이민과 카본 나노튜브에 고정하여 GOx/PEI/CNT 구조를 완성했고, 화학적 결합효과를 확인하기 위해 테레프타랄데하이드와 글루타랄데하이드를 가교제로 사용하였다. UV-vis 효소 활성도 분석과 XPS 분석 결과에 따르면 GOx 농도가 $4\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ 일 때 물리적인 결합효과에 의한 고정 정도가 가장 좋았고 TPA로 가교 결합한 구조 (TPA/[GOx/PEI/CNT])가 화학적 결합에 의한 Π 공액 결합을 형성하는 것으로 확인됐다. 이는 전자의 비편재화에 의해 전자 전달을 촉진한다. 최적 GOx 농도와 Π 공액 결합으로 인해 $4\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ 의 GOx를 지니는 TPA/[GOx/PEI/CNT] 구조는 높은 전자 전달 속도와 훌륭한 촉매 활성도와 연료전지 성능을 보였다.