

Fabrication of cathodic catalyst with glucose oxidase and the performance of enzymatic biofuel cell

지정연, 정용진¹, 권용재^{2,†}

서울과학기술대학교 에너지환경대학원; ¹한국교통대학교; ²서울과학기술대학교
(kwony@seoultech.ac.kr[†])

효소기반 바이오연료전지의 환원극 촉매는 산소의 4전자 반응 또는 과산화수소의 2전자 반응을 이용하는 방식 2가지가 있다. 과산화수소 2전자 반응을 이용하는 bi-enzyme 시스템으로 글루코스 산화효소(Glucose Oxidase, GOx)를 이용하는데, 글루코스와 산소가 존재하는 환경에서 생성되는 과산화수소를 연료로 이용한다. 과산화수소를 물로 환원시키는 촉매로는 겨자무과산화효소(Horseradish peroxidase, HRP) 또는 HRP의 cofactor인 철포피린 구조의 hemin을 사용한다. 특히 hemin은 HRP에 비해 경제적이며 담지체에 담지하기에 용이한 형태이기 때문에 환원극 촉매로 사용하기에 용이하다. 본 연구에서는 GOx, hemin, amine group functionalized carbon nanotube (Amine-CNT) 그리고 poly(dimethyl-diallylammonium chloride) (PDDA)로 구성된 효소기반 바이오연료전지 환원극 촉매를 개발하였다. GOx와 hemin의 담지량을 높이기 위해 Amine-CNT를 담지체로 사용하여 화학적결합을 유도하였고, PDDA와 GOx의 정전기적 인력을 통해 GOx의 담지량 향상을 꾀하였다. 촉매의 성능을 확인하기 위해 전기화학적 평가를 실시하였고 이를 통해 환원극 촉매로서의 우수함을 확인하였다.

-이 연구는 2021년 한국교통대학교 지원을 받아 수행하였음.