

Development of biocatalyst through chelate bond of hemin and glucose oxidase and its utilization as cathode of biofuel cell

지정연, 정용진¹, 권용재[†]

서울과학기술대학교 신에너지공학과; ¹한국교통대학교 화공신소재고분자공학부
(kwony@seoultech.ac.kr[†])

효소기반 바이오연료전지는 효소촉매를 이용하여 전기에너지를 생성하는 디바이스로써 인체에 무해한 효소 및 물질을 사용하여 생체에 적용할 수 있고 효소의 선택성이 높아 멤브레인없이 연료전지를 구성할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 효소촉매로는 글루코스산화효소 (Glucose Oxidase, GOx)를 널리 사용되고 있는데 환원극 촉매에 사용할 경우 bi-enzyme 시스템을 통해 산소를 환원시키는 메커니즘을 이용한다.

본 연구에서는 bi-enzyme 시스템을 이용하기 위해 hemin이라는 물질을 이용하였다. hemin은 철이 함유된 포피린으로 겨자무과산화효소와 헤모글로빈의 활성인자이며 산소 및 과산화수소의 환원반응을 일으키는 촉매적 작용을 한다. 기본적으로 연료전지의 성능은 OCV(Open circuit voltage)가 중요한 요소로 작용하는데 OCV는 산화극과 환원극의 onset potential에 따라 결정된다. 이에 따라 bridge 역할을 하는 물질의 킬레이트결합을 통해 환원극의 onset potential이 양의 방향으로 이동시켜, OCV가 증가함에 따른 성능향상을 확인하고자 한다. 촉매의 성능을 확인하기 위해 전기화학적 평가를 실시하였고 이를 통해 해당 촉매 반응의 우수함을 확인하였다.

본 연구는 2018년 한국교통대학교 지원을 받아 수행되었음.