

광/바이오 복합 수소 제조 시스템을 위한 광전기화학적 성능 분석

이상봉, 설용건, 장용호¹, 주현규^{2,*}

연세대학교; ¹경북대학교; ²한국에너지기술연구원

(hkjoo@kier.re.kr*)

광촉매 전극과 enzyme(from *Pyrococcus furiosus*)를 복합한 수소생산 시스템에서 효율을 높이기 위하여 광전기화학적 성능 분석을 수행하였다. 이 시스템은 수소를 직접 발생하는 enzyme과 enzyme이 수소 발생하는데 필요한 electron을 주려는 광촉매 전극을 분리한 후 효율적인 연결을 통하여 태양광 활용 수소 제조를 목적으로 한다.

기존의 초기 연구에서 enzyme과 광촉매의 혼합 시스템을 적용하여 기존 광촉매의 수소발생량 보다 높은 효율을 갖는 최적의 조건을 구성 하였으나, 혼합 시스템의 경우 광촉매에 의한 직접적인 enzyme의 활성 저하와 혐기 성질을 갖고 있는 enzyme이 광촉매 반응에서 발생 되는 산소의 영향으로 장시간의 반응에서 효율이 떨어지는 점이 조사되어 enzyme과 광촉매 부분을 각각 분리하여 module화한 새 시스템을 제안하였으며, 그 중 ITO glass 위에 코팅되어 사용되어 지는 최적의 광촉매 전극 개발을 이번 연구의 내용으로 하였다.

질소가 doping된 촉매를 각기 다른 조건에서 제조, 개질하여 각 촉매전극에 가시광대의 인공적인 빛을 조사하며 발생하는 Voc, Vfb, 그리고 전류-전압 특성 등을 측정하였다. 또한 이러한 결과를 배경으로 enzyme쪽에 전달된 electron이 효과적으로 enzyme과 조합되어 수소를 발생할 수 있는 최적의 조건을 조사하였다.