

광바이오 시스템에서의 수소 제조와 광전압 발생에 관한 상관관계 연구

배상현, 심은정¹, 윤재경², 주현규^{2,*}

연세대학교 환경공학과; ¹충남대학교 화학과; ²한국에너지기술연구원 화석에너지환경
연구본부 온실가스연구센터
(hkjoo@kier.re.kr*)

본 연구는 전자수집(electron collection) 기능이 있는 티타늄(Ti) 금속지지체 표면에 양극산화를 통하여 생성된 튜브형 티타니아(TiO_2)를 적층시킨 포토어노드 일체 전극과 엔자임(*Pyrococcus furious*, *Pfu*), NF멤브레인, 그리고 솔라셀(solar cell)을 활용한 전기화학적 수소제조 시스템에서 포토어노드의 각기 다른 열처리 온도에 따른 수소발생량을 조사하였다. 또한 빛에 의해 발생하는 광전압과 그에 의해 수반되어 발생하는 광전류값을 측정하여 수소발생과 전기적 특성간의 상관관계를 규명하여 수소발생의 최적의 조건을 제시하고자 한다.

언급된 일체 전극은 판상의 티타늄 금속을 양극산화하여 표면에 튜브형 TiO_2 수직 배열층을 생성시킨 것으로 입자상 광촉매의 전극화에 따른 탈리 및 3차원적인 전하쌍 이동의 단점을 극복하기 위함이며, 엔자임은 광촉매를 이용한 수소발생의 저효율을 극복하기 위하여 사용되었다. 수소발생량과 광전류밀도값은 모두 같은 조건에서 양극산화 후 650°C에서 열처리된 포토어노드를 적용한 PEC 구성에서 가장 높은 수치를 나타냈다. 수소발생시스템에 별도의 에너지 투입이 필요 없는 1.5V의 솔라셀에 의한 인가전압으로 인해 발생하는 TiO_2 의 공유대와 전도대의 전기화학적 전위 변화로 수소발생을 솔라셀 적용 전보다 극대화할 수 있으며 그 원리 및 단계적 실험결과를 설명하고자 한다.