

광전기화학적 방법에 의한 수용액 내 암모니아 제거 및 동시 수소제조

이미선, 김영미, 윤우석, 황철순, 김동형, 이태규*
(주)나노팩
(tklee@nano-pac.com*)

본 연구에서는 광전기화학 시스템을 구성하여 수용액 내의 암모니아를 제거하고 동시에 수소를 생산하는 실험을 수행하였다. 광전기화학시스템의 anode로는 BiO_x 가 담지 된 TiO_2 전극 (115 X 58 mm)을 사용하였으며, cathode로는 Stainless steel (70 X 130 mm)을 장착하였다. 일차로 전해반응을 통한 수소발생 특성을 파악하기 위하여 전해질 (NaCl)의 농도 및 전류 (I_{cell})와 전압 (E_{cell})에 따른 수소발생 효율의 변화를 관찰하였다. 전압과 NaCl 농도가 증가할수록 전류가 증가함과 동시에 수소 발생량이 증가하였으며 20 mM의 NaCl이 포함된 800 mL 수용액에 4 V의 전압을 가해 전기분해 하였을 때 29.75 $\mu\text{mol}/\text{min}$ 의 수소가 발생하였다. 이차로 동일 전해조건 하에 anode ($\text{BiO}_x\text{-TiO}_2$)에 직접 빛(320 nm cut off)을 조사한 경우는 빛을 조사하지 않은 경우에 비해 수소 발생량이 약 50% 증가하였다. 수소 생산과 동시에 수처리가 가능한 복합 시스템의 타당성을 조사하기 위해 용액에 50 ppm의 암모니아를 첨가한 후 물 분해한 결과 100분 안에 암모니아가 모두 분해 되고 수소 발생량은 두 배 이상 증가하였다. 그러나 암모니아가 첨가된 경우, 빛의 추가적용 시 수소 발생량은 41% 감소하고 암모니아 제거율도 오히려 49% 감소하였다. 이러한 현상의 원인은 향후 실험을 통해 밝혀나갈 것이다.

이 연구는 과학기술부의 지원으로 수행하는 21세기 프론티어연구 개발사업 (수소에너지사업 단)의 일환으로 수행되었습니다.