

광전기화학적 물 분해를 향상시키기 위해 Pt나노점을 격리 증착시킨 PbTiO₃ 나노튜브배열에서 효과적인 전하분리.

- 제1저자 : 안창원(울산대)
- 교신저자 : 김현규(부산), 이재성(울산과학기술원)
- Applied Catalysis B: Environmental / 2018, 03.

연구내용

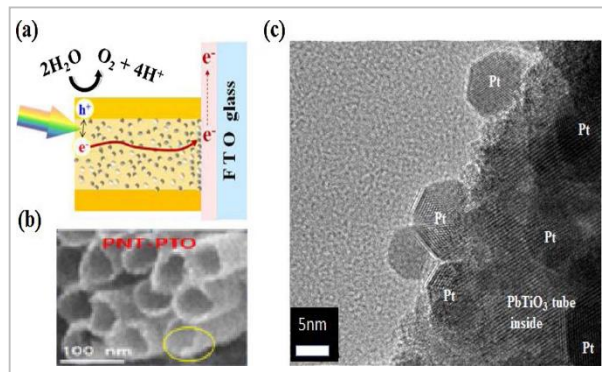
PbTiO₃ 입자로 만들어진 광 전극은 일반적으로 햇빛의 더 큰 부분을 흡수하지만 TiO₂보다 훨씬 낮은 광전류를 생성합니다. 여기서 우리는 PTO의 PEC 성능을 향상시키는 두 가지 합성 전략을 채택했습니다. 먼저, PbTiO₃ (NT-PTO)의 1 차원 (1-D)적 나노 튜브 배열을 hard template 방법으로 제조하였습니다. 나노 튜브에서 전자는 횡 방향에서 양자 감금을 겪게 되므로 축 방향 양자 채널을 따라 한 방향으로만 이동합니다. 이것은 전자와 정공의 수송 경로를 분리시켜 재결합을 감소시킵니다.

이렇게 고도로 나노 공학화된 광 양극은 PbTiO₃ 나노 튜브 (Pt- 도트가 없음) 또는 PbTiO₃ 분말 (나노 튜브가 없음)로 제조된 기준 전극과 비교하여 에너지 낭비적인 전자-정공 재결합을 감소시켰고, PEC 물 분해에서 효율을 향상시켰습니다.

기대효과

열에 민감한 투명 전도성 유리 (FTO) 기판 위에 PbTiO₃ 나노 튜브 배열을 성공적으로 제조했습니다. 위치 분리의 새로운 개념은 증착된 나노 튜브 배열의 내부 코어에서의 Pt-sol 침투에 의해 실현되어 나노 튜브의 내부 및 외부 표면에서 전자 및 정공 반응 부위를 물리적으로 분리시킨다.

효과적인 전하 분리는 Pt 침투가 없는 미립자 형 또는 나노 튜브 형 광 anode와 비교하여 광전류 생성 및 H₂ 발생 효율을 크게 향상시킨다. 본 연구에서 증명된 물질 제조의 나노 공학을 통한 물리적인 현장 격리는 고효율 PEC 장치 제조에 대하여 새로운 전략으로 제시 할 수 있다.



[그림 1] (a) (S-SiO₂) 형상 제어, (b) 유리위에 조립된 지올라이트, (c and d) 표면, (e) 단면, (f-i) 미세구조 유기 네트워크 필름의 표면 후면의 주사전자현미경 이미지