

C70의 도입 및 반응면적에 따른 물분해 수소생산용 텅스텐 산화물의 광촉매 특성 연구

Selective modulation of charge carrier transport of photo-anode in PEC cell by a graphitized fullerene interfacial layer

홍은미^{a*}, 임동찬^a

^{a*}재료연구소(E-mail:arih21@kims.re.kr)

초 록 : 지구상 존재하는 화석연료의 고갈에 대한 우려와 함께 최근 들어 지구 온난화로 인해 야기되고 있는 심각한 지구 환경 문제에 대한 관심이 고조되고 있다. 이산화탄소로 대표되는 지구 온난화를 일으키는 공해물질의 많은 부분이 현재 주에너지원으로 사용되는 화석연료에 기인하기 때문에 이를 대체할 수 있는 청정에너지 개발은 이미 세계적 당면 과제라고 할 수 있다. 그 중, 수소에너지는 청정에너지로서의 역할 뿐만 아니라 에너지 저장매체로서의 기능 또한 담당할 수 있어 주목 받고 있다. 본 연구에서는 텅스텐 광촉매를 사용하여 물을 수소와 산소로 분해 하고자 하였고 C70을 도입하여 분해 효율을 향상시키고자 하였다.

1. 서론

텅스텐 광촉매를 사용하여 물을 수소와 산소로 분해 하고자 하였다. 광촉매에 흡수된 광 에너지는 원자가 전자대(valence band)에서 정공(hole)을, 전도대(conduction band)에서는 광전자(photoelectron)를 생성시킨다. 생성된 광전자와 정공은 광촉매 표면으로 이동하여 물과 만나 환원과 산화반응을 통하여 수소와 산소를 발생시키게 된다.

2. 본론

본 연구에서는 물 분해용 광촉매 수소제조 시스템을 이용하여 가장 중점적으로 연구되어야 할 광촉매 소재로써 WO3 나노 광촉매를 합성하고 C70을 도입하여 최외각 띠에서 전도대로의 전자 이동속도를 향상시켜 광촉매 성능을 장시간 유지시키고자 하였다. 그리고 산화물 박막과 electrolyte 간의 반응 면적을 조절해 보았다. WO3박막의 특성을 알기 위해 Photocurrent와 LSV를 측정하였다.

3. 결론

N-type의 WO3필름은 산성 조건의 수용액 중 가시광 영역에서 높은 안정성의 물분해 효율을 나타내었다. 또한 FTO glass 와 WO3 필름 사이에 탄소 기반의 C70이 도입됨으로서 동일한 조건에서 효율이 상승하는 것을 확인하였다. 임피던스 결과 값 역시 C70이 도입됨으로서 저항이 줄어드는 것을 확인하였고, 실험 결과들을 토대로 C70이 전자가 전도대로 여기하는데 도움을 준다는 것을 확인하였다. 또한 반응 면적을 선택적으로 조절하였을 때 산화물 박막과 electrolyte 간의 반응 면적이 커질수록 효율이 증가하였고, 이를 면적으로 나누었을 때 아래 그래프와 같이 어느 정도 비슷한 결과 값을 확인 할 수 있었다.

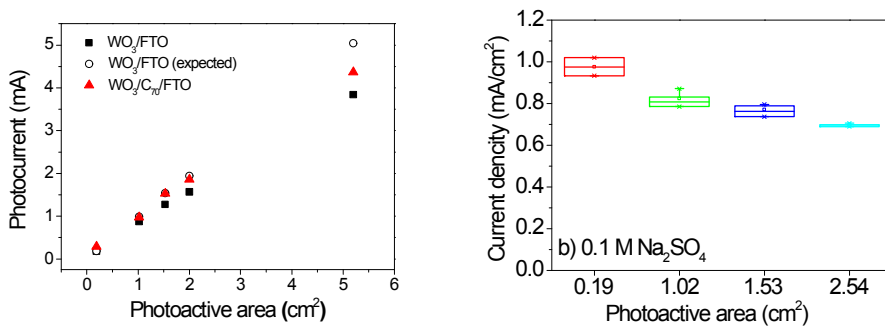


Fig. 1. The system of abutment.