

OA13) 탄소 코팅된 Cu₂O 나노와이어 3차원 구조, BiVO₄ 복합체를 이용한 이산화탄소 전환 Z-scheme 광촉매

김찬술 · 조경민 · 정희태
 KAIST 생명화학공학과

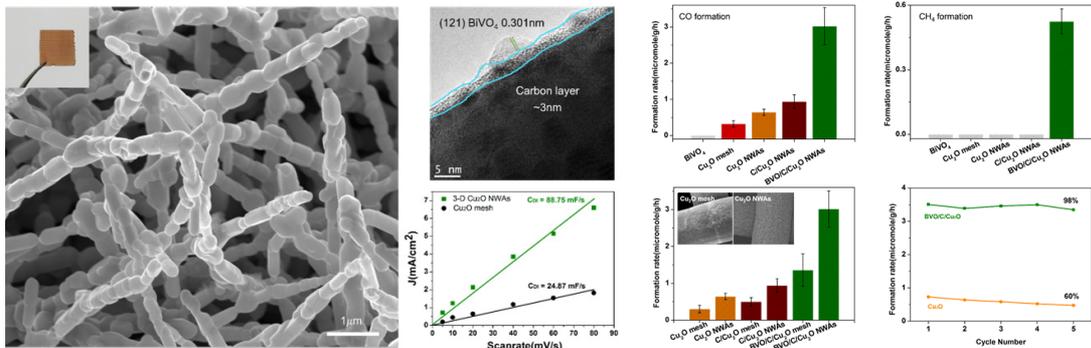
1. 서론

급격한 산업화로 인하여 대기 중 이산화탄소의 농도가 증가하고 이는 많은 환경 문제를 일으키고 있다. 따라서 이산화탄소를 효율적으로 다른 유용한 화합물로 바꾸는 이산화탄소 변환 촉매의 개발은 큰 이슈이다. 이 중 이산화탄소 변환 광촉매는 외부의 에너지를 사용하지 않는 가장 이상적이고 환경 친화적이다. 하지만 아직까지 이산화탄소 변환 광촉매의 효율과 안정성은 매우 낮아 이를 해결하기 위한 많은 노력이 필요한 실정이다.

2. 자료 및 방법

본 연구에서는 탄소 코팅된 3차원 구조의 Cu₂O 나노와이어와 BiVO₄ 복합체를 통하여 효율적이고 안정한 이산화탄소 변환 광촉매를 개발하였다. 구리 mesh로부터 간단한 Anodization, Annealing과 같은 몇 가지 과정을 통하여 합성되었다. 3차원 구조를 통하여 표면적을 극대화하고 물질의 이동을 용이하게 하였다. 또한 Cu₂O, BiVO₄ 사이의 Z-scheme이라 불리는 전하 이동을 통하여 효율적인 전하 분리를 통해 높은 산화/환원 에너지를 가진 공극/전자를 얻게 된다. 두 반도체 물질 사이에 코팅된 탄소 층은 빠른 전하 이동을 도우며 Cu₂O의 안정성에도 도움을 주게 된다.

3. 결과 및 고찰



합성된 촉매는 SEM, TEM, XRD, XPS, FT-IR 등을 통하여 Characterization 되었고 CO₂ 광전환 효율에서 일반 Cu₂O에 비하여 9.4배 향상된 CO 생성 속도를 보여주었다. 또한 안정성 측면에서도 20시간 반응 시킨 후에도 처음 변환 속도의 98% 유지하였다.

4. 참고문헌

Hou, J., Cheng, H., Takeda, O., Zhu, H., 2015, Three-dimensional bimetal-graphene-semiconductor coaxial nanowire arrays to harness charge flow for the photochemical reduction of carbon dioxide, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 54, 8480-8484.
 Yu, L., Li, G., Zhang, X., Ba, X., Shi, G., Li, Y., Wong, P. K., Yu, J. C., Yu, Y., 2016, Enhanced activity and stability of carbon-decorated cuprous oxide mesoporous nanorods for CO₂ reduction in artificial photosynthesis, *ACS Catal.*, 6, 6444-6454.