

성게 모양의 속이 빈 NiO-NiS 촉매 설계 및 고효율 이산화탄소 광 전환 활성

박병현, 강미숙[†]

영남대학교

(mskang@ynu.ac.kr[†])

본 연구에서는 S 이온 교환에 의해 표면적이 큰 성게 모양의 속이 빈 NiO-NiS 광촉매를 설계하였다. D-Glucose를 사용하여 D-Glucose polymer를 만들고 그 위에 NiO입자를 수열합성법으로 안정적으로 성장시켜 NiO 표면을 만듭니다. 열처리를 통해 D-Glucose 프레임 제거하여 속이 빈 NiO를 만들어 줍니다. NiO의 산소 이온과 황 분말 사이의 이온 교환을 통해 최종적으로 속이빈 hollow shell NiO-NiS를 최종적으로 얻었습니다. 이 연구는 h-NiO-NiS 촉매의 표면적, CO₂ 가스 흡착능력 및 촉매 성능 간의 상관 관계를 알아 내려고 시도했습니다. 나노 입자 NiO-NiS (n-NiO-NiS) 촉매의 표면적은 21.2m²g⁻¹인 반면, h-NiO-NiS촉매의 표면적은 10배 향상되었습니다. 결과적으로 CO₂ 광촉매 변환 성능은 나노 크기의 촉매보다 속이 빈 촉매에서 약 7 배 더 커졌습니다. 특히, 이온 교환된 S의 양이 증가할수록 CH₄ 선택도가 증가하고 NiO: S의 중량비가 1:4일때 CH₄ 생성이 가장 좋았다. CO₂-TPD 및 H₂O-TPD 분석은 물이 NiO 표면에 쉽게 흡착되고 CO₂는 NiS 표면에 쉽게 흡착됨을 예측했습니다. h-NiO-NiS에서 CO₂ 흡착량은 10배이상 증가했습니다. 이것은 h-NiO-NiS 촉매에서 접합된 NiS와 NiO의 두 입자 사이의 계면 전이를 통해 여기 된 전자가 더 긴 재결합을 가지며, 그 결과 태양 광 아래에서 CO₂ 광 환원 성능이 증가한다는 것이 확인되었습니다.