

Chemical memory effect of Cu/ZnO-based catalysts

정천우, 서영웅[†]

한양대학교

(ywsuh@hanyang.ac.kr[†])

예전부터 Cu/ZnO 기반 촉매는 메탄올 합성반응, WGS 반응 등 여러 반응에 응용되어 왔으며, 일반적으로 공침법의 과정인 침전, 숙성, 여과 그리고 건조를 하여 $M_x(OH)_y(CO_3)_z$ 형태인 precursor catalyst를 얻을 수 있다. 이후 촉매는 소성과정을 거쳐 CuO/ZnO 형태를 가지며, 활성화 단계를 통해 Cu/ZnO 구조의 촉매가 완성된다. 활성을 가지는 촉매의 특성은 합성단계부터 직전단계까지의 변수에 영향을 받는데, 이를 “chemical memory effect”라고 한다. 이 효과는 최근 연구에서도 나타나는데, Al이 Cu/ZnO 촉매에 소량 첨가되면 zincian malachite의 구조가 변형되는 것을 precursor catalyst의 *d*-spacing 값을 통해 확인할 수 있고, 이 결과가 활성화에 영향을 주는 것을 보고하였다. 본 연구에서는 이 효과를 확인하고자 Cu/ZnO/Al₂O₃ 촉매를 다양한 방법의 공침법을 통해 제조하였고, 결정구조 및 *d*-spacing 값을 확인하기 위해 XRD 분석을 실시하였다. 또한 TGA 분석을 하여 제조한 촉매의 무게감소 변화 및 HT-CO₃의 존재를 확인하였다. 이어서, 환원처리한 촉매를 N₂O-titration을 통하여 구리 표면적을 측정하였으며, 연속식 고정층 반응기를 이용하여 butylbutyrate 수첨분해반응을 통한 부탄올 생성반응에서 촉매의 활성을 평가하였다. 다양한 합성방법을 통해 Cu/ZnO/Al₂O₃ 촉매의 chemical memory effect를 확인하였고, 주로 이 효과가 없는 것으로 알려져 있는 Cu/ZnO/ZrO₂ 촉매에서도 적용가능한지 확인하고자 하였다.