Eco-friendly thermal decomposition of carbamate over CuO/ZnO catalysts

김진성, 정천우, 이재홍, 서영웅†
한양대학교

폴리우레탄은 디이소시아네이트와 디올의 첨가중합에 의해 합성되는 물질로서 스폰지, 도료, 고무, 접착제등의 넓은 분야에서 다양한 제품에 사용된다. 이소시아네이트 상용 공정에서 유독성 물질인 포스겐 가스가 사용되는 문제점이 있으며, 이는 환경에 해로울 뿐만 아니라 HCl 처리를 위한 부가비용까지 발생시켜 비경제적이다. 따라서 유해물질이 발생하지 않는 카바메이트 열분해공정으로부터 이소시아네이트를 제조하는 연구는 거시적인 관점에서 필수적이다. 이에 본 연구에서는 이소시아네이트 제조를 위한 고활성촉매 연구를 진행중이다. 양쪽성 촉매로 알려진 ZnO 촉매는 카바메이트 열분해 공정에서 높은 활성을 보이며, 반응속도가 빠른 것으로 보고되었다. 그러나 ZnO의 높은 활성으로 인해 부생성물이 발생하여 공정내의 고형화 발생 및 낮은 선택도가 문제점이 있다. 이를 극복하기 위해 Cu의 함량에 따른 CuO/ZnO 촉매를 함침법 및 공침법을 통해서 합성하였다. 제조한 촉매를 이용하여 이소시아네이트 합성 실험을 한 결과, 높은 HDI 선택도 및 카바메이트 전환율을 확인하였다. 또한, 촉매의 결정구조 분석을 위해 반응 전후 촉매의 XRD 분석을 하였고, CuO의 환원특성 분석을 위해 TPR 분석 및 촉매의 입자 크기 및 형태 분석을 위한 TEM 분석을 실시하였다.