

메탄올 및 CO, O₂를 이용한 DMC&DMM 합성 연구

유지인, 문종호†, 우제민
한국에너지기술연구원
(moon_jongho@kier.re.kr†)

DMC(Dimethyl carbonate)는 고부가가치의 무독성의 환경친화적 물질로 차세대 유기용매, 가솔린 첨가제, 위약 및 농약의 중간체, 정밀 화학 연료 등 그 수요량이 급격히 증가하고 있으며, DMM(Dimethyl methane)은 화장품용 에어로졸, 세정제, 연료첨가제, 접착제 등으로 생활에 밀접한 제품을 생산하는데 많이 쓰이고 있다.

본 연구에서는 DMC를 합성하기 위하여 Ceria 촉매를 합성하였으며, 이를 이용한 산화카르보닐레이션에 적합한 촉매의 조건을 찾기 위하여 합성 후 소성 온도(400 ~ 700 °C)에 따른 촉매의 활성을 살펴보았다. 또한 금속 CuCl(I)를 함량별(10~40wt%)로 담지하여 DMC 합성에 최적의 함량을 살펴보았다. 제조된 촉매는 batch reactor를 이용하여 130 °C, 30 bar의 조건에서 메탄올과 반응 가스(CO, O₂)를 주입하여 운전하였다. DMM을 합성하기 위하여 alumina ball에 ZrCl(IV) 및 Fe와 Cu를 함침한 두 가지 촉매를 제조하였다. 연속된 두 개의 고정층 연속 반응기를 사용하였으며 첫 번째 반응기는 300 °C, 두 번째 반응기는 130 °C를 유지하였으며, 두 반응기 모두 5 bar의 조건에서 운전하였다.

제조된 촉매는 XRD, NH₃-TPD, H₂-TPR 등으로 촉매 특성 분석을 하였으며, DMC는 14.5%의 전환율과 88.8%의 높은 선택도를 얻었으며, DMM은 92.8%의 전환율과 100%의 선택도를 얻을 수 있었다.