

고정층, 슬러리, 유동층 반응기에서의 DME 합성 반응 특성

서용원*, 김윤정, 조성호, 진경태
한국에너지기술연구원
(yseo@kier.re.kr*)

본 연구에서는 최근 높은 세탄가와 저공해 물질 배출로 인해 디젤 엔진의 대체연료로서 주목받고 있는 DME (dimethyl ether)를 기존의 메탄올 탈수화에 의한 간접법 대신 합성가스로부터 직접 제조하는 연구를 수행하였다. 고정층, 슬러리, 유동층 반응기에서 합성가스의 조성비($H_2/CO=0.5-3$), 촉매의 혼합비, GHSV의 변화 (1000-6000 l/kg-cat/hr), 온도 (250-280 °C), 압력(30-70 atm)이 DME 합성 반응에 미치는 영향을 살펴보았다. 슬러리 반응기는 내용적 500 ml로 300 atm, 400 °C까지 견딜 수 있도록 SUS 316으로 제작되었다. 반응매체로는 mineral oil과 n-hexadecane을 사용하였다. 고정층과 유동층 반응 실험을 위해서는 직경 2 cm의 Pyrex glass로 만들어진 반응기를 고압 반응기에 넣어 온도, 압력을 유지하였다. 공침법으로 제조된 Cu/ZnO/Al₂O₃ 촉매를 메탄올 합성 촉매로, γ -알루미나를 탈수화 촉매로 각각 사용하였다. 각 반응기에서 얻어진 반응 특성은 DME 합성 반응을 위한 최적의 반응기를 선택하고 설계하는데 있어서 중요한 자료가 될 것이다.