

슬러리 반응기에서의 DME 직접 합성 반응

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

본 연구에서는 화학원료 및 디젤 엔진의 대체 연료로서 주목받고 있는 DME (dimethyl ether)를 메탄올 합성을 거치지 않고 합성가스로부터 직접 제조하는 연구를 수행하였다. 반응 매체로 mineral oil을 사용하는 슬러리 반응기에서 합성가스의 조성비 ($H_2/CO=0.5-3$), 촉매의 혼합비, GHSV의 변화 (1000-6000 ml/g-cat/hr), 온도 (230-280 °C), 압력 (30-70 atm) 등의 실험 조건이 DME 합성 반응에 미치는 영향을 살펴보았다. 슬러리 반응기는 내용적 500 ml로 300 atm, 400 °C까지 견딜 수 있도록 SUS 316으로 제작되었다. 반응 생성물 및 미반응물은 GC를 이용하여 분석하였다. 공침법으로 제조된 Cu/ZnO/Al₂O₃ 촉매를 메탄올 합성 촉매로, γ -알루미나를 탈수화 촉매로 각각 사용하였다. 높은 온도, 높은 압력, 낮은 GHSV의 조건에서 높은 CO 전환율을 보였다. 또한, CO 전환율이 최대값을 보이는 최적의 합성 가스 조성비와 촉매 혼합비 조건도 파악하였다. 본 실험에서 얻어진 결과는 DME 합성 반응을 위한 기포 유동층 반응기를 설계하는데 있어서 중요한 자료가 될 것이다.