

메탄올 합성 촉매의 비활성화를 고려한 속도식 개발

전혜진, 서덕영, 박명준*, 배종욱¹, 하경수¹, 전기원¹
아주대학교; ¹한국화학연구원
(mjpark@ajou.ac.kr*)

메탄올 합성반응은 실제 산업 현장에서 장시간 반응이 진행되므로 촉매의 비활성화가 발생하게 되고, 이는 메탄올 전환율의 감소를 가져온다. 따라서, 장시간 운전시에 메탄올의 수율을 일정하게 유지하기 위해서는 촉매의 비활성화를 고려한 반응기 모델을 개발함으로써 비활성화의 발생 시기 및 정도를 예측하여야 한다. 본 연구에서는 메탄올 합성반응에서 온도와 공간속도가 각각 250oC 및 8,000cc/g/h인 조건에서 압력을 변화시킬 경우와 압력과 공간속도가 각각 50bar 와 24,000cc/g/h인 조건에서 온도를 변화시킬 경우 시간에 따른 CO와 CO₂전환율이 감소하는 것을 실험 결과 확인할 수 있었으며, 이러한 실험 결과를 이용하여 반응 속도 상수들을 추정하여 촉매의 비활성화를 고려한 속도식을 개발하였다. 개발된 속도식은 장시간 운전시의 촉매 비활성화 정도를 예측할 수 있으며, 이를 바탕으로 활성 저하에 따른 수율의 손실을 최소화하기 위한 전략을 수립할 수 있을 것으로 기대된다.