

Dehydration of Ethanol to Diethyl Ether on Medium Pore Zeolites

김은주, 정광덕¹, 신채호*
충북대학교; ¹한국과학기술연구원
(chshin@chungbuk.ac.kr*)

에탄올의 탈수화 반응에서 제올라이트 촉매의 반응성은 제올라이트의 구조와 산성도에 영향을 받는다. 이에 본 연구에서는 10 MR의 중간 크기 기공을 갖으며, 각기 다른 위상을 보이는 ZSM-5, TNU-9, MCM-22를 이용하여 에탄올 탈수화 반응을 수행하였다. ZSM-5는 Zeolyst 사의 상업용 제올라이트를 사용하였고, TNU-9, MCM-22은 실험실에서 합성하여 1M의 NH₄NO₃ 용액으로 이온 교환 후 소성하여 H-형태의 제올라이트를 제조하였다. 반응은 SUS 재질의 반응기를 사용하여 상압에서 수행하였으며, 반응물인 에탄올은 saturator를 통하여 지속적으로 반응 장치에 주입하였다. 반응 주 생성물은 에틸렌과 디에틸에테르이고, 부산물로는 미량의 에탄, 프로필렌, 알데히드 등이 검출되었다. 동일한 반응온도(180oC) 및 공간속도에서 TNU-9 > MCM-22 > ZMS-5 의 순으로 촉매활성이 증가하였으며, 사용된 촉매모두 90%이상의 디에틸에테르의 선택도를 보였다. NH₃-TPD 특성분석 결과 220~230oC 영역에서 약 산점이 존재하였으며, 180oC의 반응온도에서 디에틸에테르의 선택도가 높게 나타난 것으로 보아 약 산점이 디에틸에테르 합성을 위한 중요변수임을 알 수 있었다. 또한 장시간 활성실험을 통해 촉매의 안정성을 평가하였다.