

Ethanol dehydration over H-ZSM-5 with different Si/Al ratio

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

바이오 에탄올은 디젤 연료와 혼합사용 시 대기오염물질인PM(particulate matter), 매연(smoke density)등의 배출을 저감할 수 있는 친환경적인 대체연료이다. 그러나 연소과정 중 다량의 NO_x가 배출되는 문제점이 있다. 연료첨가제로 디에틸에테르의 첨가는 높은 세탄가(>125)로 연료로서의 우수한 성질을 띠며 배출되는 NO_x를 효과적으로 제거 할 수 있다. 디에틸에테르는 알루미늄 등의 고체산 촉매에서 에탄올의 탈수화 반응을 통해 생성 되며, 저온(150-180oC)에서 디에틸에테르가, 고온(200oC이상)에서 에틸렌이 생성되는 경쟁적인 반응이다. 탈수화 반응은 촉매의 산특성에 영향을 받는다. 따라서 본 연구에서는 고체산 촉매인 H-ZSM-5제올라이트 촉매의 Si/Al 비를 달리하여 산도를 조절, 장시간 동안 안정적인 반응성을 유지하며 높은 디에틸에테르의 선택도를 갖는 촉매반응에 대하여 연구하였다. H-ZSM-5의 Si/Al 비를 각각 11.5, 15, 25, 140으로 달리하여 산특성이 에탄올의 탈수반응에 미치는 영향을 살펴보았으며, XRD, NH₃-TPD, ²⁹Al NMR, N₂ sorption 등의 분석을 통해 물리-화학적 특성을 살펴보았다. 또한 반응 온도, 공간속도 등의 반응 변수의 영향을 조사하여 적합한 반응조건을 찾고자 하였다.