

Synthesis of H-ZSM-5 as catalysts for esterification reaction

전봉주*, 이동규, 김권일¹, 정현도¹
충북대학교 공업화학과; ¹한국에너지기술연구원
(jbj0523@hotmail.com*)

ZSM-5는 1965년 Landaolt와 Argauer에 의해 최초로 합성되었으며 1976년 Mobil사에서는 메탄올을 가솔린으로 전환하는 MTG(methanol to gasoline)공정에 사용하였다. 또한 MTO(methanol to olefine)공정, oil dewaxing, xylene isomerization, ethylbenzene synthesis 등의 여러 공정들이 연구되고 있다. 이 ZSM-5는 다른 제올라이트보다 형상선택성이 우수하고 비활성화 정도가 낮으며 높은 Si/Al비에 따른 열적 안정성도 우수한 것으로 알려져 있다. 고체산 촉매로서 성능이 우수한 ZSM-5의 합성은 고온 고압 하에서 알칼리 및 유기 템플레이트를 사용하여 이루어지고 있으며, 이 두 물질은 ZSM-5를 생성시키는 기본적인 인자들로 널리 알려져 있다. 또한 촉매의 활성 및 선택도는 생성 메카니즘에 따라 매우 민감하게 변화하므로 각 반응에 미치는 반응 변수들을 잘 조절해야 한다. 본 연구에서는 알코올과 카르복실산을 이용하여 에틸 및 이소프로필 아세테이트를 합성하는 에스테르화반응에 촉매로 사용하기 위하여 H-ZSM-5를 합성하였다. 먼저 Si/Al ratio, Alumina source, 반응 온도, 소수성, 결정 구조 등을 고려하여 ZSM-5를 제조하고 에스테르화반응이 산 촉매 반응이므로 NH_4Cl , HNO_3 등을 사용하여 H-type으로 이온교환을 해서 반응성을 조사하였다. 그리고 결정 구조를 알아보기 위해 XRD, SEM 등을 이용하여 분석을 하였으며, 이온교환 정도를 분석하기 위해 ICP, TPD를 사용하였다.