

H-ZSM-5의 제립 조건 및 Binder에 따른 반응특성 연구

전봉주*, 정현도¹, 김권일¹, 김동식¹, 이동규
충북대학교 공업화학과; ¹한국에너지기술연구원
(bjj0523@hotmail.com*)

알코올과 초산의 반응을 통해 에스테르를 제조하는데 이 반응은 물이 생성되는 탈수 반응이다. 탈수 반응용 촉매로는 황산이 가장 많이 사용되고 있지만, 황산의 경우 촉매 성능은 우수하나 부식문제와 환경문제를 일으키는 물질이다. 따라서 대표적인 에스테르의 하나인 에틸아세테이트 합성을 위한 반응증류공정에 황산 대신 고체산 촉매를 사용하면 환경적인 문제뿐만 아니라, 운전에너지 절감의 효과를 기대할 수 있다. 실리카 함량이 높은 펜타실 제올라이트 계열의 ZSM-5 촉매는 다양한 반응에 응용되고 있는 우수한 공업 촉매로 X, Y 제올라이트에 비해 강한 산성도를 지니므로 반응증류공정에 적용이 적합할 것이다. 본 연구에서는 H-ZSM-5를 합성하기 위해 여러 반응 조건(Si/Al 비, 알루미늄원, 반응 온도 등)을 고려하여 Na-ZSM-5를 제조하고 NH₄NO₃ 용액을 사용하여 이온교환을 하였다. Acid clay, Bentonite, Clay, Na-Montmorillonite, Ca-Montmorillonite 등의 binder를 이용해 조성 및 소성 온도를 변화시키면서 제립하고 강도 측정 및 에틸아세테이트 생성에 대한 반응성을 조사하였다. 또한 결정 구조를 알아보기 위해 XRD, SEM 등을 이용하여 분석을 하였으며, 이온교환 정도 및 산 특성을 분석하기 위해 ICP, TPD를 사용하였다.