

ZSM-5의 수열 안정성 증진연구

김정미, 이윤조, 전기원*

한국화학연구원 신화학연구단 석유대체연구센터

(kwjun@kriect.re.kr*)

일반적으로 수열조건이 되면 제올라이트는 골격에서 Al이 지속적으로 빠져나오고 산점을 잃어 비가역적인 촉매 비활성화가 일어난다. 본 연구는 메탄올의 탈수반응에 의해 DME(Dimethyl ether)를 제조를 위한 촉매로서 ZSM-5의 탈알루미늄 방지에 관한 것이다. ZSM-5 촉매를 100% 수증기하에서 500, 600 및 700도에서 24시간동안 수열처리하면 메탄올 전환반응의 활성이 무처리 촉매와 비교했을 때 4.7, 37.6 및 68.2%로 각각 떨어졌으며 이는 ZSM-5의 탈알루미늄화에 의한 것으로서, NH₃-TPD, pyridine-FTIR, solid state-NMR 등으로 확인하였다. 한편 인산 처리한 촉매는 수열처리를 해도 활성 저하가 5% 미만으로 미미하였으며 이것도 탈알루미늄에 의한 것이 아니라 인산에 의해 산점의 세기가 약해졌기 때문이다. 또한 인산 처리 촉매의 장기운전 안정성도 증가하여 촉매수명이 5배 이상 늘어났다. 따라서 인산처리에 의해 ZSM-5 촉매가 수열안정성이 월등히 향상됨을 알 수 있었다.