

Synthesis of C₁₀-C₁₃ aromatics from pyrolysis fuel oil over VIII-group transition metal/zeolite catalysts

구희지, 이강원, 김규리, 전종기[†]
공주대학교
(jkjeon@kongju.ac.kr[†])

석유 자원은 지속적으로 고갈되고 있는 반면, 수요는 매년 기하 급수적으로 증가하고 있다. 이에 따라서 pyrolysis fuel oil (PFO)와 같은 석유화학 공정 잔사유의 고부가가치가 요구되고 있다. 석유화학 공정 잔사유 중에서도 PFO는 다양한 종류의 polyaromatic hydrocarbons (PAHs)로 구성되어 있으며 다중 구조 복잡성을 갖고 있다. 이러한 이유로 대부분의 PFO는 공정연료로 사용되고 있다. 그러나 PFO는 불순물이 적고 저렴하며 방향족 함량이 높아 선택적 수소화 분해 반응을 통해 jet fuel, benzene, toluene 및 xylene와 같은 부가가치 화학 물질로 전환할 수 있다. 본 연구에서는 jet fuel의 핵심 성분인 C₁₀-C₁₃의 mono-aromatics과 di-aromatics를 PFO로부터 얻고자 했다. 이를 위해서 우수한 hydrocracking 성능을 갖고 있는 HUSY와 HZSM-5를 지지체로 선정했다. HZSM-5와 HUSY의 Si/Al₂ 비를 달리하여 촉매를 제조했다. 앞서 선정한 지지체에 Co와 Mo를 각각 3, 5 wt% 담지해 제조했다. 이후 PFO의 hydrocracking 반응 동안 촉매 성능에 대한 지지체의 Si/Al₂ 비의 영향을 보았다. 제조한 촉매들의 화학적 및 물리적 특성은 H₂-temperature programmed reduction(TPR), N₂-adsorption, X-ray diffraction(XRD), 그리고 NH₃-temperature programmed desorption(TPD)을 이용해 분석했다.