

Amination of dimethyl ether over Zn-Al mixed oxide catalyst: Effect of Zn/Al molar ratio

강동창, 김한나¹, 김동표, 신채호^{1,†}포항공과대학교; ¹충북대학교(chshin@chungbuk.ac.kr[†])

나이트릴 화합물은 제약, 농업, 정유, 배터리산업 등 다양한 분야에서 사용되며 그 중요성과 수요가 증가함에 따라 관심이 높아지고 있다. 현재까지 나이트릴 화합물을 생산하기 위한 연구는 프로필렌, 부타디엔 등 원유로부터 생산된 물질들을 기반으로 하고 있다. 그러나 석유자원이 고갈됨에 따라 석유화학물질의 의존도를 낮춘 새로운 합성 공정의 개발이 필요하다. 이를 위한 해결책으로 바이오매스/합성가스 등의 자원으로부터 생산될 수 있는 Dimethyl ether(DME)는 최근 화석연료 대체재로 주목받고 있다. 따라서 본 연구에서는 다양한 Zn/Al 몰비를 가진 Zn-Al 산화물 촉매를 사용한 DME 아민화반응을 통해 아세토나이트릴 (ACN) 및 아민 화합물을 합성하였다. Zn의 함량이 많아질수록 염기점 발달에 따른 탈수소화 반응이 우세하게 진행되어 ACN의 선택도가 증가하였다. 반면에, Al의 함량이 증가할수록 산점 발달에 따른 탈수반응이 우세하게 진행되어 메탄올 및 아민의 선택도가 높아졌다. 전환율과 선택도의 관계로부터 DME 아민화반응에 대한 반응경로를 제시하였으며, 합성된 촉매는 XRD, N₂-sorption, IPA-TPD, CO₂-TPD 등 다양한 특성분석을 통해 촉매활성과의 상관관계를 규명하였다.