

Pt-Sn/Al₂O₃ 촉매를 이용한 프로판의 탈수소화 반응

이미현, 이관영¹, 정광덕*
한국과학기술연구원; ¹고려대학교
(jkdcats@kist.re.kr*)

석유화학산업에서 올레핀은 중요한 기초화학물질로서 주로 나프타의 분해 공정으로 제조되어 왔다. 최근 유가상승과 특정 올레핀에 대한 수요가 증가하여 나프타로부터 주로 얻어지는 에틸렌, 프로필렌 등 경질 올레핀들을 경질 파라핀의 탈수소화 반응에 의한 올레핀의 제조공정이 새롭게 관심을 받고 있다. 그 중 프로판의 탈수소화과정을 거쳐 프로필렌을 생산하는 방법이 현재 많은 기업이 관심을 가지고 있다.

본 연구에서 프로판탈수소화반응을 반응온도 500~650°C 및 상압의 조건에서 수행하였다. 촉매로는 Pt/θ-Al₂O₃ 촉매를 사용하였고 백금촉매의 활성 성능을 개선하기 위해 조촉매로서 Sn 및 K 을 사용하였다. 촉매는 함침법으로 제조하였다. Sn의 첨가시 Pt의 cracking sites가 현저히 감소하여 분해생성물이 감소하여 프로필렌의 선택성이 향상되는 것을 관찰하였고 이로 인해 촉매의 비활성화가 억제되었다. 또한 K 을 첨가하는 경우 Pt의 산점을 감소시켜 이성질화반응에 대한 선택성이 감소하여 선택성이 향상되는 것을 확인하였다. 반응의 최적화를 위해 Sn 및 K 의 최적화조성을 구하였다. BET analysis, TPR, CO Chemisorption, XRD 등을 사용하여 촉매의 물리화학적 표면 특성을 분석하였고 촉매의 활성과 촉매특성분석과의 상호관계로부터 조촉매 Sn 및 K 의 농도의 영향을 해석하였다.