

프로판 탈수소 반응의 순환유동층 공정용 $\text{CrO}_x\text{-Na}_2\text{WO}_4$ 촉매의 개발

박하원, 송창열, 박대성[†], 최원춘, 박용기
한국화학연구원
(dpark@krict.re.kr[†])

프로필렌은 부가가치가 매우 높은 원료로서 수요가 계속 증가함에 따라 크래킹 공정 외에 프로판 탈수소화를 통한 프로필렌 생산 기술(PDH)이 많은 관심을 받고 있다. 이 연구에서는 상용 PDH공정과 비교하여 높은 에너지효율과 공정집적도를 갖는 순환유동층 공정용 프로판 탈수소 촉매를 개발하고자 하였다. PDH 반응은 크롬산화물 및 백금 담지촉매에서 우수한 성능을 보이지만, 빠른 순환유동층 공정에서 요구하는 수초이내의 체류시간에서는 그 성능이 크게 저하된다. 특히, 크롬산화물은 반응초기 유도단계에서 촉매의 빠른 환원으로 프로판을 CO_x 로 산화시키는 부반응을 일으킨다. 따라서 짧은 체류시간에서 프로필렌을 선택적으로 생산하기 위해 Na_2WO_4 를 도입하여 크롬산화물의 환원 특성을 조절하고자 하였다. Raman, H_2 -TPR, TPO등의 분석을 통해 Na_2WO_4 가 첨가된 촉매에서 환원력이 감소함을 확인하였고, 프로필렌의 2차 분해반응을 억제하여 20% 이상의 프로필렌 선택도를 향상시킴을 확인하였다. (이 연구는 2018년 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 국가과학기술연구회 융합연구단 사업(No. CRC-14-1-KRICT)의 지원을 받아 수행된 연구임.)