카본 계열 촉매상에서의 n-부탄의 산화 탈수소화 반응 연구

박성원, 송혜주, 김건중[1], 황성원[1,†]
인하대학교; [1]인하대
(sungwon.hwang@inha.ac.kr[†])

부텐, 부타디엔은 합성고무 제조 시 필요한 단량체로써 석유화학 산업에 매우 중요한 원료이다. 특히, 타이어 제조공업이 발달한 국내 산업에서는 합성고무인 스타이렌-부타디엔 고무의 수요가 높기 때문에 n-부탄으로 부텐 및 부타디엔을 합성하는 반응에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다. 기존에는 주로 나프타 열분해 공정을 통해 부타디엔을 얻었으나, 이 방법은 열분해로 인한 에너지 소비량이 높으며, 단일 공정이 아니기 때문에 공정에 대한 투자와 운영을 부타디엔의 생산 수요에 최적으로 맞출 수 없다는 단점이 있다. 이러한 단점을 해결하기 위해 산소를 함께 반응시켜 수소를 제거하는 산화적 탈수소화 반응에 대한 연구가 진행되어 왔다. 이 반응은 바나듐 계열 촉매가 적합한 것으로 알려져 있지만, 생성물 중 알켄의 선택도가 낮다는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 n-부탄의 산화적 탈수소화 반응에서 높은 촉매의 활성도와 알켄의 선택도를 얻을 수 있도록, graphite를 바탕으로 여러 종류의 촉매를 제조하였다. 제조된 촉매는 연속반응기로 활성을 평가하였으며 SEM, TEM 등의 분석을 수행하여, 촉매의 물리화학적 특성이 반응활성에 미치는 영향을 검토하였다. 마지막으로 카본 계열 촉매상에서의 부타디엔 생성 반응 메커니즘을 규명하기 위해 미분 해석법 중 하나인 초기반응 속도법을 이용하여 적합한 반응속도식을 구현하였다.

이 연구는 산업통상자원부의 재원으로 엔지니어링개발연구센터의 지원을 받아 수행된 연구임. (과제번호 : N0000990)