

선형 알파올레핀(LAO) 제조를 위한 $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Ba}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 듀얼 베드 촉매 시스템이 적용된 1-옥탄올 탈수반응

김영은^{1,2}, 정운호¹, 송다혜¹, 임효빈¹, 천동현¹, 윤민혜¹, 이기봉², 구기영^{1,†}

¹한국에너지기술연구원; ²고려대

(kykoo@kier.re.kr[†])

선형 알파 올레핀(LAO)은 폴리에틸렌의 공중합체나 가소 알코올, 합성 윤활유와 같은 고부가가치 물질의 원료로 사용되면서 석유화학분야에서 중요한 원료 물질 중 하나이다. 그중 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE) 생산을 위한 공중합체 중 하나인 1-옥텐 LAO은 전량 수입되고 있어 LAO 생산 기술의 국산화가 필요하다. LAO 생산을 위한 알콜 탈수반응은 올리고머화 반응보다 상대적으로 높은 선택도의 LAO 생산이 가능한 이점이 있다. 하지만 탈수반응 역시 부산물로 생성되는 이중결합 이성질체의 경우 1-옥텐과의 물성이 유사하여 후단 분리공정에 어려움을 야기함으로 고선택성·고내구성의 촉매 시스템 설계가 중요하다. 본 연구에서는 1-옥탄올 전환율이 우수한 Al_2O_3 촉매와 이성질체 생성 억제효과가 있는 $\text{Ba}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 촉매를 듀얼 베드 시스템에 적용하여 반응활성 비교 및 내구성 평가를 수행하였다. $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Ba}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 촉매 적용 비율(Al:Ba)을 10:90 - 50:50로 조절하여 400°C, LHSV = 7 - 56h⁻¹ 조건에서 최적 비율을 조사하였다. 듀얼 베드 시스템 (Al:Ba=10:90)이 LHSV=14 - 21h⁻¹ 구간에서 단일 촉매시스템에 비해 높은 1-옥탄올 전환율과 고순도의 1-옥텐이 생성됨을 확인하였다. 또한, LHSV = 21h⁻¹ 조건에서 100시간 동안 내구성 평가를 통해 안정한 반응활성을 확인하였다