

작은 직경을 갖는 순환유동층 반응기 내 수력학적 특성

역채은, 김성원[†], 박덕수¹, 홍용기¹, 이미영¹

한국교통대학교 화공신소재고분자공학부; ¹SK가스 연구소

(kswcfb@ut.ac.kr[†])

유동층 접촉분해 및 프로판 탈수소화 등 유동층 촉매 반응 공정은 반응 및 촉매재생을 위해 순환유동층 반응기에서 조업되며, 제품 수율은 상승관 내 촉매 체류량에 영향을 받는다. 반응기 Scale-up을 위한 촉매 반응 특성 및 반응기 운전특성 확보는 원료 주입량 및 후처리 공정의 한계로 인하여, 작은 직경의 상승관을 갖는 반응기 시스템에서 이루어지나, 작은 직경을 갖는 Lab-scale 반응기에서의 수력학적 영향에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다. 본 연구에서는 작은 직경의 상승관(0.01m i.d.)과 기계적 밸브를 갖는 순환유동층 반응기에서 Geldart A 그룹에 속하는 탈수소 촉매의 수력학적 특성 연구가 수행되었다. 기체유속에 따른 난류유동층 전이유속을 포함한 흐름 영역의 경계를 도출하였고, 흐름영역은 반응기 직경 영향이 상대적으로 높음을 확인하였다. 고체주입량 변화에 따른 압력수지 변화 측정을 통해, small scale 순환유동층 시스템 내 상승관 내 고체 체류량은 상승관 하부 및 기계적 밸브의 구조에 큰 영향을 받음을 확인하였다.