

메탄올-경질 올레핀 전환 공정 모델링

김진수, 이정근, 고윤태, 윤영식[†]

포항공과대학교

(ysyoon@postech.ac.kr[†])

메탄올은 그 자체로도 생산품이지만, 이것을 합성할 경우 더 가치있는 화학제품을 만들 수 있다. 대표적인 예가 메탄올로부터 경질 올레핀으로 전환하는 것이다. 메탄올로부터 고순도의 에틸렌과 프로필렌을 생산하는 공정은 이미 과거부터 많은 연구가 진행되어 왔다. 공정 구성은 UOP 기술을 바탕으로 하였다. 본 연구의 목적은 기개발된 MTO 공정을 바탕으로 하여 MTO 반응기 모델링 및 올레핀 분리 공정을 모사하는 것이다. MTO 반응 네트워크는 탄화수소 풀 메커니즘을 따른다고 알려져있어, 이를 바탕으로 반응 역학을 제시하였다. 올레핀 전환 반응 메커니즘에 수성가스 전환 반응이 포함되기 때문에 소량의 이산화탄소가 생성되며, 이를 포집하기 위한 흡수공정이 고려되었다. 결과적으로 우리는 일일 생산량 5톤을 달성할 수 있는 데모플랜트 규모의 공정을 구성하였다. 생산된 에틸렌과 프로필렌은 폴리머 grade로써, 각각 99.5 mol%, 99.8 mol%의 순도를 달성하였다. 우리는 메탄올 합성 공정의 모델링을 통해, 메탄올-경질올레핀 전환 공정에 대한 퍼포먼스를 예측할 수 있었다. 에틸렌과 프로필렌의 가격, 이산화탄소세 등은 유동적으로 변한다. 본 연구에서 제시한 공정을 바탕으로 경제성 평가를 추가적으로 시도해본다면, 우리는 MTO 공정의 현실 가능성을 현재 시점에서 판단할 수 있을 것으로 기대한다.