

에탄올의 탈수화 반응과 에틸렌 올리고머화  
반응을 결합한 통합 공정 모델링

정재훈, 박명준†

아주대학교

(mjpark@ajou.ac.kr†)

본 연구에서는 바이오 에탄올을 탈수화시켜 에틸렌을 생산하고, 생성된 에틸렌을 중합하여 올레핀을 생산하는 공정을 고려하였다. 에탄올의 탈수화 반응은 에탄올에서 에틸렌이 직접 생성되는 경로와 디에틸에테르를 거쳐 에틸렌이 생성되는 두 개의 경로가 모두 고려되었다. 에틸렌의 중합반응은 에틸렌이 중합되어 헥센( $C_6$ )과 옥텐( $C_8$ )이 생성되고, 생성된 헥센과 옥텐은 이합체화반응(dimerization)을 통해 도데센( $C_{12}$ )과 헥사데센( $C_{16}$ )이 되는 두 단계 반응으로 고려하였다. 에탄올의 탈수화반응과 에틸렌의 중합반응의 반응속도식을 기반으로 반응기 모델을 개발하였으며, 분리 공정을 포함한 통합 공정 모델링을 수행하여 에탄올에서부터 올레핀까지 생산하는 연속공정을 모델링하였다. 개발된 공정 모델을 이용하여 운전조건 변화에 따른 에너지 비용 등의 변화를 살펴보았으며, 리사이클 흐름 등 공정의 구성 변화가 생산 및 비용에 미치는 영향을 살펴보았다.