

석유화학공정에서 올레핀계 off gas 회수를 위한 분리막/냉각응축 복합시스템 개발

김현기, 김상용*, 김성수¹, 신선화¹
한국생산기술연구원; ¹경희대학교 환경응용화학부
(sykim@kitech.re.kr*)

산업발전에 따라 배출되는 CO₂의 양이 증가함으로 인해 여러 문제들이 발생하고 있다. 특히, 석유화학 공정에서는 많은 양의 배기가스를 연소 시키므로 이때 발생하는 CO₂가 환경오염에 악영향을 미치게 된다. 촉매산화공정, 흡착농축법등과 같이 이미 발생된 CO₂를 제거 및 회수하는 공정은 경제적, 효율적 측면에서 미약하다. 석유화학 공정의 off gas를 회수하는 분리막 농축 및 냉각 응축법은 최근에 개발된 방법으로 off gas를 압축, 냉각시킴으로써 미반응 monomer를 응축하여 회수하는 공정이다. 응축이 되지 않은 미반응 monomer들은 분리막 공정에서 농축이 되어 다시 환류되며 배출되는 vent gas 내의 미반응 monomer는 대부분 제거 회수되어 대기오염을 방지할 수 있고 재사용도 가능하다. 분리막에 대한 투과도와 저온농축거동의 차이를 동시에 이용하므로 분리효율을 극대화 할수 있는 장점이 있다. 현재 미국의 경우 이러한 복합 공정이 개발, 실용화 되어 있는 반면 국내에서는 분리막 시스템의 설계 및 조업에 대한 연구가 아직 미진하여 체계적인 시스템 개발이 시급하며 기존 공정과의 복합화에 대한 기술개발이 미흡하여 이에 대한 집중적인 연구가 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 bench scale의 분리막/냉각응축 복합 공정을 구성하여 석유화학공정에서 발생하는 off gas 내 미반응 monomer 등의 유기 화합물을 제거하는 데 있어 조업변수에 따른 영향을 조사하고 공정의 운전을 최적화 하고자 하였다.