

저온저압 PET 재생 공정의 상용화 플랜트 설계

허진, 이영희¹, 권이섭², 송형근, 문일^{1,*}
 한국과학기술연구원; ¹연세대학교; ²솔텍코리아
 (ilmoon@yonsei.ac.kr*)

1974년 미국의 듀폰사가 탄산음료용으로 PET병을 생산한 이래 PET 수지의 수요는 날로 늘어가고 있다. PET는 투명도가 우수하여 유리병이나 타 수지보다 투명한 반면 무게는 1/13~1/15밖에 되지 않아 취급이 용이하고, 물리적인 외력에 대한 안전성이 뛰어나며 파손시에는 파편이 발생하지 않는다. 이런 장점 때문에 각종 음료수병 및 포장용기, 카세트 테이프, 섬유 등의 제품이 생산되고 있다. PET의 생산량은 매년 증가하고 있지만 재활용률은 50%를 넘지 못하고 있다. 2001년에는 생산량 94,258톤 중에서 46%인 43,383톤만이 재활용되었다.

국내에서는 대부분 단순 파쇄에 의한 물리적인 재활용 방법을 이용하여 재활용이 되고 있다. 물리적인 재활용의 경우, 재활용 PET의 사용 용도가 제한적이라는데 큰 단점을 지니고 있다. 이에 선행된 연구에서는 암모늄 화합물을 이용한 폐 PET의 화학적인 재활용 공정을 제안하였다. 제안된 공정의 랩스케일 실험을 통하여 스케일업에 필요한 공정 변수들을 획득하고, 파일럿 플랜트를 설계, 건설, 운전하여 순도 99%이상의 TPA를 얻는데 성공하였다. 본 연구에서는 파일럿 플랜트 운전을 통하여 상용화 공정 건설에 필요한 공정 데이터를 획득하고 기본적인 설계를 완료하는 것을 목표로 하였다. 5 kg/batch 규모의 파일럿 반응기에 대한 운전자용 매뉴얼 작성 및 공정 안전성 평가를 수행하였고, 부족한 설비 부분에 대하여 공정 모사를 함으로써 필요한 공정 데이터들을 획득하여, 2,500 kg/batch 상용화 공정에 대한 베이직 패키지를 완성하였다.