

Ammonolysis 와 Hydrosis를 이용한 저온 저압 PET 재생

이영희, 허진*, 권이섭¹, 문일
연세대학교; ¹솔텍 코리아
(lisma1847@yonsei.ac.kr*)

PET (Poly Ethylene Terephthalate)의 일반적인 재생방법은 고온에서 열분해를 통하여 합성유를 생산하거나, 수거된 PET병을 유기용매 등으로 세척 후 단순 과쇄하여 PET flake로 재생하는 것이다. 그러나 이러한 방법들은 용도가 극히 제한적이고, 촉매를 쓰거나 고온고압의 운전 조건을 이용하기 때문에 많은 양의 에너지를 소비하게 되어 비효율적이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 유레아를 사용하여 과쇄된 폐PET를 저온 저압 하에서 PET의 원료물질인 테레프탈산과 에틸렌글리콜로 재생해 내는 공정을 개발하였다.

본 연구에서는 유레아와 암모니아를 이용한 저온저압 PET 재생 공정을 제시하였고, 초기 유레아 농도와 반응시간, 암모니아의 농도에 따른 TPA의 순도변화를 살펴보았다. 이를 통하여 PET 재생공정의 최적의 운전 조건을 찾고자 하였다. 그 결과 유레아를 이용한 반응에서는 98%이상의 TPA를 고상으로 얻을 수 있었으며, 암모니아를 이용한 반응에서는 99.5%이상의 고순도 TPA를 얻을 수 있었다. 유레아는 분해반응이 일어나기 전에 암모늄 이온과 이산화탄소가 발생하게 된다. 이러한 이유로 유레아 반응이 암모니아 반응에 비하여 높은 압력에서 진행이 될 수 있었지만, 암모늄 이온과 이산화탄소에 의하여 원치 않았던 Terephthal amidic acid가 발생하였다. 따라서 유레아의 농도가 높을수록 TPA의 순도는 낮아졌으며 암모니아를 이용한 반응에서 보다 낮은 순도의 TPA를 얻었다.