

Dimethyl terephthalate와 ethylene glycol의 에스테르 교환 반응

이진홍, 한명원*, 조임표, 조상환, 조민정
충남대학교
(mwh@cnu.ac.kr*)

Poly(ethylene terephthalate) (PET)는 dimethyl terephthalate (DMT) 또는 terephthalic acid (TPA)와 ethylene glycol (EG)의 포화 폴리에스테르이며 합성섬유, 필름, 포장용기 등의 원료로 널리 사용된다. 현재 전세계적으로 약 1천 3백만 톤이 생산되고 있으며 그 수요가 꾸준히 늘어나고 있다.

본 연구에서는 촉매로 zinc acetate를 사용하여 DMT와 EG의 melt transesterification을 통하여 PET의 단량체인 bis hydroxyethyl terephthalate (BHET)를 생성하는 반응에 대하여 알아보았다. 기존의 kinetics 연구는 BHET를 생성하며 축합물로 나오는 메탄올이 제거되는 공정을 바탕으로 하고 있다. 이때 반응기는 반회분식으로 액상에서 생성되는 메탄올을 반응기에서 제거하고 이를 수집하여 메탄올의 양을 측정한다. 이 측정된 메탄올 양을 가지고 반응 kinetics 모델을 구성하였다. 본 연구에서는 소형 회분식 반응기를 통하여 DMT와 메탄올의 양을 정량하여 생성되는 methyl hydroxyethyl terephthalate (MHET)와 BHET를 추정하여 보다 정확한 반응 kinetic을 조사하였다. Transesterification 반응이 진행됨에 따라 소모되는 DMT의 양과 부산물로 나오는 메탄올의 양을 GC로 분석하였다. 또한 생성된 BHET의 양을 HPLC로 분석하였다. 이 분석 결과를 바탕으로 kinetic 모델들을 구성하였고 여러 공정 변수들이 BHET의 생성에 미치는 영향을 알아보았다.