

Poly(ethylene terephthalate/caprolactone)의 합성 및 분석

임 경을, *조 현남, 윤 기중

단국대학교 공과대학 섬유공학과
*한국과학기술연구원 고분자재료연구부

합성 섬유나 필름으로 널리 이용되는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)는 디메틸 테레프탈레이트(DMT)나 테레프탈산(TPA)과 에틸렌 글리콜(EG)을 반응시켜 제조된 BHET 또는 올리고머를 에스테르 교환반응에 의해 중축합시킴으로써 얻어진다. 그러므로 중축합시 다른 종류의 폴리에스테르를 도입하면 에스테르 교환 반응에 의해 새로운 공중합체를 합성할 수 있는 가능성이 있다.

본 연구에서는 이를 검토하기 위해 지방족 폴리에스테르인 폴리카프로락톤(PCL)을 PET 올리고머의 중축합시 5, 10, 15, 20, 30, 40, 60%(wt)로 투입하여 다양한 공중합체를 합성하였다. 이러한 공중합체들의 특성을 관찰하기 위해 고유 점도, 용해도, DSC, FT-IR, TGA, X-ray, $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$ 등의 분석을 하였다.

고유 점도는 공중합체의 PCL 함량이 증가함에 따라 커지며 PCL 30%(wt)이상의 공중합체는 클로로포름에, PCL 40%(wt)이상의 공중합체는 테트라하이드로퓨란에 각각 용해되었다. 시차 주사 열량계(DSC) 측정 결과 heating시 PET의 유리 전이 온도는 72.2°C 에서 나타났고 PCL 함량이 증가할수록 저온으로 이동하여 PCL 60%(wt)는 -16.2°C 에 나타났다.

용융 온도도 PET의 261.1°C 에서 점차로 감소하여 PCL 20%(wt)는 185.4°C 에 나타났으며 30, 40, 60%(wt)는 흡열피크가 작아졌다. cooling시 결정화 온도도 공중합체의 PCL 함량이 증가할수록 저온으로 이동하며 열량도 감소하였다. 또한 중합에 참여한 호모폴리머인 PET 올리고머와 PCL의 용융 현상이 나타나지 않아 대부분 에스테르 교환반응에 참여하였음을 알 수 있었다. 적외선 흡광 분석(FT-IR) 결과 공중합체의 PCL 함량이 증가함에 따라 3000cm^{-1} 의 오른쪽에서 나타나는 지방족 -CH의 흡수값이 증가하였다. 열 무게분석(TGA) 결과 공중합체의 PCL 함량이 증가함에 따라 열 분해 곡선은 저온으로 이동하였으며 이중 분해 거동이 일어나지 않아 에스테르 교환반응에 의해 중합이 이루어졌음을 재확인하였다. X-ray 분석 결과 PCL 40, 60%(wt)는 비결정의 형태를 나타내었다.