

## 스멕틱/네아틱 구조의 액정 폴리 에스터의 물성

한국 과학기술원 하금과 (\*주)유공) 유영욱, 김성철

본 연구에서는 스멕틱과 네아틱 메소겐으로 구성된 2성분계 액정 폴리 에스터 (랜덤공중합체, 블렌드, 블록공중합체)를 제조하여 그들의 액정 거동에 대하여 살펴보았다. 열적 특성은 DSC와 편광현미경을 사용하여 분석하였고, 유연학적 물성은 RDS를 이용하여 분석하였다. 단독중합체와 블렌드의 결정화속도는 등온 DSC 방법으로 Avrami식을 이용하여 해석하였다. 또한 유연계자와 메소겐기의 구조적 차이가 2성분계의 물성에 미치는 영향도 살펴보았다.

랜덤공중합체는 공용량 거동을 나타내었으며, 액정상에서는 단독중합체에 비해 볼수 없었던 스멕틱-네아틱 전이 현상이 관찰되었다. 이러한 달리 블렌드계는 공용량 거동을 형성하지 않았고 액정상에서는 스멕틱상과 네아틱상이 공존하는 불균일 영역이 관찰되었다. 이러한 블렌드계의 액정 거동은 저분자량 액정 혼합물과 매우 유사하였다. 블록의 길이가 긴 블록공중합체의 열적 거동은 블렌드의 그것과 비슷하였으며 반면에 블록의 길이가 짧은 블록공중합체는 랜덤공중합체와 유사한 열적 거동을 나타내었다. 모든 2성분계에 있어서 결정상과 액정상의 구조 및 열적 거동은 유연계자 기 다른 성분으로 구성될 때 더 많은 영향을 받았다.

NP6 단독중합체는 결정화시 재배열이 거의 일어나지 않고 네아틱 액정상의 구조를 그대로 보존하였으며, 반면에 유연계자의 길이가 긴 SP10과 KP10 단독중합체는 심한 재배열이 일어나 액정상과는 구조가 전혀 다른 결정을 형성하였다. 블렌드의 경우, 스멕틱성분의 결정화속도는 네아틱성분이 증가함에 따라 최고점을 나타내었으나, 네아틱성분의 결정화속도는 스멕틱성분이 증가함에 따라 단순히 감소하였다. 단독중합체 액정상의 유연학적 거동은 항복강도 (yield stress)를 갖는 고분자 용액체의 유연학적 거동과 매우 유사하였으며, 2성분계도 거의 비슷한 거동을 나타내었다. 액정상은 낮은 온도에도 불구하고 등방성 액체보다 낮은 점도를 나타내었으며 비교적 긴 완화시간을 보여주었다.