

이장주, 기획진, 안호진, 이병현*, 백상현

경희대학교 화학공학과, * LG화학

액정(liquid crystal: LC)의 균일한 배향을 유도하는데 있어 폴리이미드(polyimide: PI) 박막을 레이온이나 면 재질의 벨벳 천으로 일정한 방향으로 문지르는 러빙방법이 가장 보편적으로 사용되고 있다. 그러나, LCD의 대형화와 고해상도 추세, 그리고 flexible 디스플레이 등에 대하여 러빙방법의 한계가 나타나고 있어 그 대안으로써 새로운 배향방법이 요구되고 있다.

본 연구에서는 광이성화법(photo-dimerization)과 광분해법(photo-degradation)의 서로 다른 형태의 광배향법과 선편광된 자외선(linearly polarized UV: LPUV)의 다양한 광조사 조건을 적용하여 nematic 액정의 배향을 유도하고 배향특성을 분석하여 광배향 조건에 따라 액정의 배향에 어떻게 영향을 받는지를 조사하였다. 광이성화 배향막으로는 cinnamate기 측쇄를 가지는 cyclo-olefin 고분자와 CBDA계 폴리이미드를, 그리고 광분해 배향막으로는 CBDA-ODA 폴리이미드를 사용하였다 (그림 1). LPUV 조사에 의한 광배향막의 미세한 변화를 편광 UV/Vis 분광법, PEM(photoelastic modulator) 등을 적용하여 정밀하게 분석하였고 편광 IR 분광법에서의 dichroic ratio를 구하여 액정의 배향 정도를 정량적으로 평가하였다. 광이성화법에서는 높은 extinction ratio를 가진 편광자(polarizer)를 사용하고 deep-UV 영역의 빛을 차단한 상태에서 LPUV를 조사하였는데, 이 경우 광배향막의 (광학적) 이방성을 최대 로 발생시키는 LPUV 에너지보다 훨씬 더 많은 에너지에 대하여 가장 균일하고 안정한 액정배향이 유도되었다. 한편, 광분해의 경우에는 선편광된 deep UV를 이용하였는데 배향막의 이방성이 광조사 에너지에 따라 지속적으로 증가하는 경향을 보였으며 액정배향의 안정성도 광이성화법과 다소 다른 경향을 나타냈다. CBDA-ODA 폴리이미드의 광분해법과 cinnamate기를 가지는 cyclo-olefin의 광이성화법에 의하여 최적의 광조사 조건에서 유도된 액정배향은 그 균일성과 안정성 등이 러빙된 폴리이미드 위에서 형성된 액정배향과 견줄 정도로 매우 우수하고 나타났다.

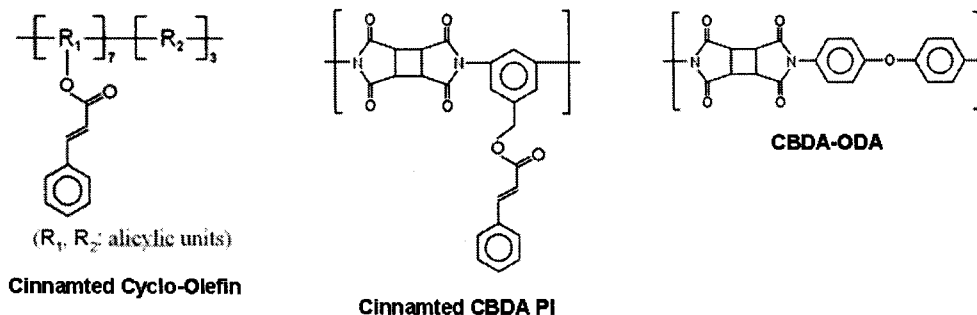


그림 1. 본 연구에서 사용된 광배향막의 화학적 구조