

UV 경화성 단분자를 이용한 콜레스트릭 액정의 상 안정화 온도에 따른 전기 광학적 특성에 관한 연구

강병균, 김미영, 김민수, 김미경, 이승희
전북대학교

Abstract : Liquid crystals (LCs) which utilize the phase above blue phase temperature range are also known to format the optically nanostructured composites devices based on Kerr effect these days. We report electro-optical characteristics of the polymer-stabilized cholestic LCs by using UV curable monomers at the different temperatures such as blue phase temperature range, blue phase-isotropic transition temperature, and isotropic temperature range. The devices exhibit different electro-optic characteristics.

Key Words : Cholestic liquid crystal, Blue phase, Electro-optic characteristics

1. 서 론

최근 특정 온도에서 블루상을 나타내는 콜레스트릭 액정을 이용한 디바이스는 고속 응답, 시야각 비 의존성, 러빙 공정의 불필요 등의 장점으로 인해 많은 연구가 진행 되고 있다. 특히 UV경화성 단량체를 이용하여 블루상이 발현 되는 온도를 60K 이상 증가 시켰고[1], 등방상에서 콜레스트릭 액정을 고분자 안정화 시킬 경우 높은 Kerr constant 를 갖고 광학적으로 등방한 나노구조 복합체를 형성 한다는 것이 보고 되었다.[2] 본 논문에서는 UV 경화성 단분자를 이용하여 콜레스트릭 액정의 상 안정화 온도에 따른 전기 광학적 특성을 알아보고자 한다.

2. 실험

실험에 사용된 셀은 전극 폭이 4 μ m, 전극간 거리는 10 μ m 인 수평 전계에 의해 구동되는 셀을 사용하였으며 그림 1과 같이 콜레스트릭 액정을 one drop 방식으로 셀에 주입한 후, 블루상이 나타나는 온도 (T_{BP}), 블루상과 등방상 사이의 온도 (T_{BI}), 등방상이 나타나는 온도 (T_{ISO}) 에서 UV를 조사하여 상을 안정화시킨 뒤 전기장을 형성하여 전기 광학적 특성을 확인하였다.

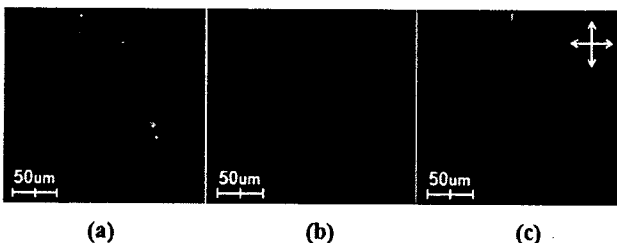


그림 1. UV 노광 전 편광 현미경 사진: (a) at T_{BP} (b) at T_{BI} (c) at T_{ISO}

3. 결과 및 검토

그림 2는 각각 T_{BP} , T_{BI} , T_{ISO} 온도에서 상 안정화 된 콜레스트릭 액정 셀의 전기장 형성에 따른 투과율 그래프이다. 그림 2에 나타난 바와 같이 전기장이 형성되지 않았을 때, T_{BP} 에서 다른 두 경우 보다 투과율이 높았으며 T_{ISO} 에서는 가장 낮은 투과율을 보여주었다. 전기장이 형성됨에

따라 전기장 형성 전에 가장 낮은 투과율을 보였던 T_{ISO} 에서 T_{BI} 보다 높은 투과율을 보여 주었다.

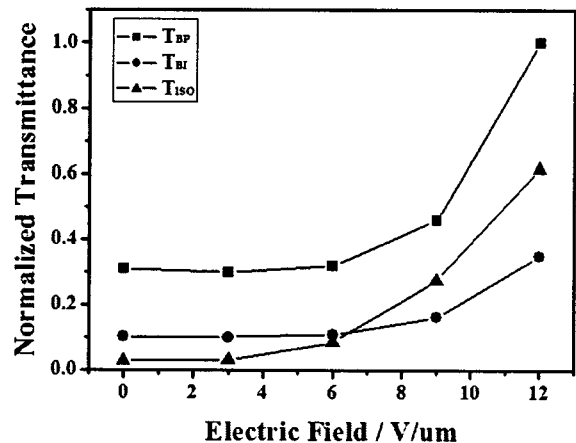


그림 2. T_{BP} , T_{BI} , T_{ISO} 에서 상 안정화된 콜레스트릭 액정 셀의 전기장에 따른 투과율 그래프.

4. 결론

본 실험을 통해 콜레스트릭 액정의 고분자 안정화 온도에 따른 전기 광학적 특성을 확인 할 수 있었다. 콜레스트릭 액정을 디바이스에 적용함에 있어 T_{ISO} 에서보다 T_{BP} 가 좀 더 나은 명암비를 보여 주지만 낮은 광 효율 측면을 고려해 볼 때, T_{BP} 에서 상 안정화 시키는 것이 T_{ISO} 보다 디바이스 적용에 적합할 것으로 생각된다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부의 WCU사업에서 지원을 받음. (R31-2008-000-20029-0)

참고 문헌

- [1] H. Kikuchi, M. Yokota, Y. Hisakado, H. Yang, T. Kajiyama, Nature Materials, Vol. 1, p. 64, 2002.
- [2] S. W. Choi, Appl. Phys. Lett, Vol. 92, p. 043119, 2008.