

열유도 상전이를 이용한 염료혼합 액정-폴리머 광서터의 제작

최연규*, 오승원, 최태훈, 유병훈, 윤태훈
부산대학교 전자공학과

*choiyg@pusan.ac.kr

Abstract 본 논문에서는 열유도 상전이를 이용하여 염료혼합 액정-폴리머 광서터를 제작하였다. 제작된 광서터는 염료의 색 변화가 일어나지 않으며, 우수한 전기광학 특성을 가지는 것을 확인하였다.

I. 서론 및 배경

최근 OLED 투명 디스플레이가 다음 세대의 디스플레이로서 각광받고 있다. 하지만, 투명 영역에서 검은색을 나타내지 못하기 때문에 뒷 배경이 디스플레이된 영상과 겹쳐 영상의 질이 나빠지는 문제점이 있다. 이런 문제를 해결하기 위해 여러 종류의 광서터가 개발되어 왔다.⁽¹⁾

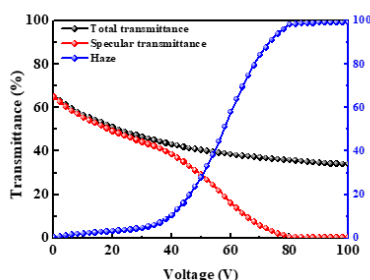
그 중에서도 염료가 혼합된 액정-폴리머 광서터는 배경을 완전히 가리면서도 검은색을 나타내어 널리 연구되어 왔다. 하지만, 기존에 많이 사용하는 방식인 폴리머화 상전이(PIPS)의 경우 염료를 손상시키거나 제작이 오래 걸린다는 단점이 있었다.⁽²⁾

본 논문에서는 열유도 상전이(TIPS)를 이용하여 전기광학 특성이 뛰어나면서도 염료의 손상이 없어 검은색을 잘 나타낼 수 있는 염료혼합 액정-폴리머 광서터를 제작하는 방법을 소개하고자 한다.

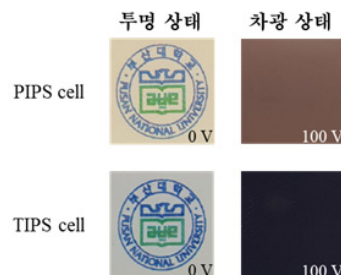
II. 연구내용 및 결과

TIPS를 이용하여 염료혼합 액정-폴리머 광서터는 염료, 액정, 폴리머가 섞인 혼합물을 120 °C에서 빈 셀에 주입한 뒤 상온에서 5분간 냉각하여 제작된다.

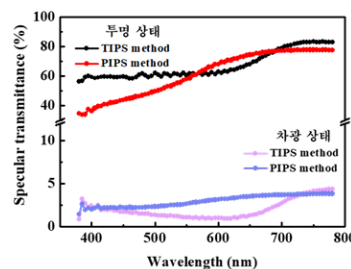
TIPS를 이용하여 제작된 염료혼합 액정-폴리머 셀은 염료의 손상이 없어 검은색을 나타내면서도 차광상태에서 99.1%의 높은 헤이즈와 투명상태에서 0.3%의 낮은 헤이즈의 우수한 전기광학특성을 가지고 있다(그림 1).



[그림 1] TIPS 셀의 전기광학 특성.



[그림 2] 프린트된 종이 위에 놓인 TIPS 및 PIPS 셀의 투명상태와 차광상태.



[그림 3] TIPS 및 PIPS 셀의 투명상태와 차광상태에서의 투과 스펙트럼.

기존의 PIPS 방식으로 제작된 염료가 혼합된 액정-폴리머 셀을 제작하여 TIPS 방식으로 제작된 셀과 비교하였다(그림 2).

또한, 투과 스펙트럼을 측정하여 염료가 손상되었을 때와 비교하여 색이 차이가 나는 이유를 확인하였다(그림 3).

사사

이 논문은 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음.

(No. 2017R1A2A1A05001067)

참고문헌

- [1] S.-W. Oh, J.-M. Baek, and T.-H. Yoon, "Dye-doped cholesteric liquid crystal light shutter with a polymer-dispersed liquid crystal film," *Dyes Pigm.* **134**, 36 (2016).
- [2] B.-H. Yu, S.-M. Ji, J.-H. Kim, J.-W. Huh, and T.-H. Yoon, "Fabrication of a dye-doped liquid crystal light shutter by thermal curing of polymer" *Opt. Mater.* **69**, 164 (2017).