

Gas diffusion barrier of nanolaminate multilayer structures for thin-film encapsulation of flexible OLED

임세희, 서승우, 남주오, 전태현, 조성민^{1,*}

성균관대학교 화학공학부 신소재연구실;

¹성균관대학교 화학공학부

(sungmcho@skku.edu*)

현재 플렉시블 유기발광소자(OLED)는 형태변환의 가능성 및 초박막의 소자 제작이 가능하다는 점에서 차세대 조명 및 디스플레이 분야에서 각광을 받고 있다. 유기발광소자는 유기물 기반의 소자이기 때문에 수분과 산소에 매우 취약하다는 단점을 가지고 있고 수분과 산소의 침투 시 소자의 신뢰성 저하 및 암점의 발생으로 봉지 공정이 반드시 필요하며, 현재 봉지 공정에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 원자층 증착법(Atomic layer deposition)을 이용하여 무기 다층 박막 구조의 베리어 막을 제작하여 유기 발광 소자에 적용할 수 있도록 하였다. 무기 박막층의 제작에 있어 원료는 H₂O와 TMA (Trimethylaluminum), TEMAZ (Tetrakis(ethylmethylamino)Zirconium)를 이용하여 Al₂O₃와 ZrO₂를 제작하였고, 무기 박막 각각의 단층 구조와 Al₂O₃와 ZrO₂를 번갈아 증착하는 nanolaminate 구조를 가지고 수분투과도 (WVTR; water vapor trasmission rate)를 비교 분석하였다. 수분투과도는 전기적 칼슘산화시험(electrical calcium test)을 이용하여 분석하였고, 온도 85°C, 상대습도 85%의 가습 조건하에서 측정하였으며, 박막 두께 30nm의 nanolaminate 구조에서 8x10⁻⁵ g/m²/day 수준의 수분투과도를 나타내는 박막을 제작하였다.