

플라즈마 화학 기상 증착법을 이용한 SiO_xN_y 막의 flexible 평판 디스플레이에 적용하기 위한 확산 방지막으로의 효과

김홍범*, 이준희, 염근영

성균관대학교 신소재공학부

1. 서론

Organic light emitting device(OLED)는 낮은 구동 전압, 빠른 응답속도, 넓은 시야각 등과 같은 장점과 더불어 flexible한 평판 디스플레이로 제작이 용이하고 제작공정이 간단하여 더욱 각광을 받고 있다. 이를 구현하기 위해서는 기존에 사용하였던 유리 기판을 대체할 플라스틱 기판의 사용이 불가피 하다. 하지만 플라스틱은 열에 쉽게 변형되며, 유기 발광 물질이나 금속전극에 치명적인 수분과 산소의 투과율이 매우 높다. 기존에는 금속, 유리 재질의 캡을 이용한 encapsulation 공정을 사용하였지만, 이는 경량화와 박막화가 어렵고, 가격이 비싸다는 단점을 가지고 있다. 따라서 수분 및 산소는 차단시키고 가시광선은 투과 시킬 수 있는 박막을 이용한 encapsulation을 필요로 하게 되었다.

2. 본론

본 실험은 hexamethyldisilazane (HMDS, 99.9 %)/ NH_3 / O_2 /Ar 가스를 이용하여 저온 저진공의 조건에서 플라즈마 화학 기상 증착법으로 O_2 /($\text{O}_2 + \text{NH}_3$) 증가에 따른 SiO_xN_y 박막의 특성을 조사하였다. O_2 /($\text{O}_2 + \text{NH}_3$)의 비율이 증가함에 따라 $-\text{CH}_x$, N-H와 같은 불순물이 줄어들어 광 투과성이 향상되고 산소 함량이 높은 SiO_xN_y 박막을 얻을 수 있었다. SiO_xN_y 박막의 화학적 결합 상태를 조사하기 위해 X-ray photoelectron spectrometer (XPS, VG Microtech Inc., ESCA2000), fourier transform infrared spectrometer (FT-IR, Bruker IFS-66/s, Bruker)을 사용하였고, ellipsometer (Gartner, L-117)를 사용하여 refractive index를 조사하였다.

3. 결과

확산 방지막으로서의 특성을 조사하기 위해 유기물인 parylene과 SiO_xN_y 으로 구성된 다층막 구조의 확산 방지막을 적용하였다. Polyethersulfone(PES, 200 μm) 기판 위에 우수한 내화학성과 step coverage가 뛰어난 parylene type-C를 사용하여 parylene coater system (SCS, PDS 2010 LABCOTER)를 이용해 증착하였다. SiO_xN_y (260 nm)/ parylene(<1.2 μm)를 다층막 구조로 제작하여 수분 투과율을 (MOCON Inc., PERMATRAN-W MODEL3/3)를 사용하여 측정한 결과, OLED, OTFT에 적용 가능한 0.005 $\text{gm}/(\text{m}^2\text{day})$ 이하의 결과값을 얻을 수 있었다.