Effect of plasma treatment to surface of the titanium oxide deposited by plasma enhanced atomic layer deposition

권태석[1],강병우[2],김경택[2],문대용[1],김웅선[2],문연건[2], 박종완†[2]
[1]한양대학교 나노반도체공학과, [2]한양대학교 신소재공학과
(E-mail:hide2008@hanyang.ac.kr)

초 록: 자체 발광형 디스플레이는 잠재적인 장점에도 불구하고 수분에 대한 열화와 같은 기술적인 문제로 상업화하기 어려움이 있어 수분 투습 방지막이 필요하다. 이에 본 연구에서는 작은 결점 크기와 낮은 결점 밀도를 가지는 TiO_2 보호막을 PEALD법으로 증착 하여 N_2와 NH_3 plasma 처리에 따른 표면 효과를 알아보았다.

1.서론

고분자 기판 위에 PVD, CVD법으로 진공 증착된 무기 박막은 OLED 소자의 전체적인 보호 성능을 감소 시킬 수 있다. 양질의 보호막 증착을 위해 PEALD법으로 TiO_2를 증착 하였으며 표면 처리 효과를 보기 위해 N_2,NH_3 plasma 처리 하였다.

2.본론

본 연구에서는 PEALD법을 이용하여 TiO_2를 증착 하였으며 증착 조건은 그림1와 같다. 증착률은 0.8 Å/cycle임을 확인 하였다(그림2). RBS 분석 결과 Ti : O 조성비는 1 : 2.1 였다. 이는 ALD 증착 거동에서 흔히 나타나는 oxygen rich의 박막으로 증착되는 것을 나타내며 carbon의 함량은 1% 미만이었다(그림3). 표면 처리 효과를 보기 위해 N_2,NH_3 플라즈마 처리를 하였으며, 그 결과 소수성의 TiO_xN_y를 형성하였다. 시간이 지날수록 소수성 박막이 친수성으로 변화는 것(그림4)을 알 수 있었으며 플라즈마 처리 전 후 WVTR 값은 향상되지 않았다(그림5). 이는 RF plasma에 의한 damage 때문으로 판단된다.

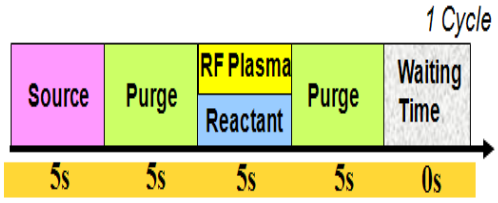

Fig. 1. Sequence of process

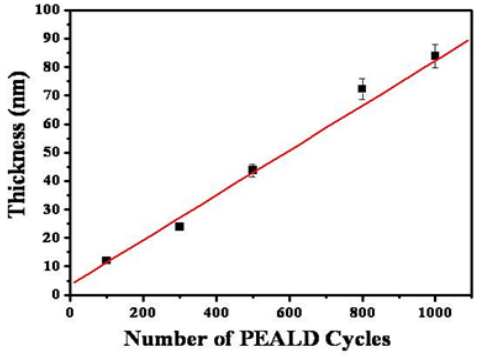

Fig. 2. The thickness of TiO_2 thin films as afunction of cycle

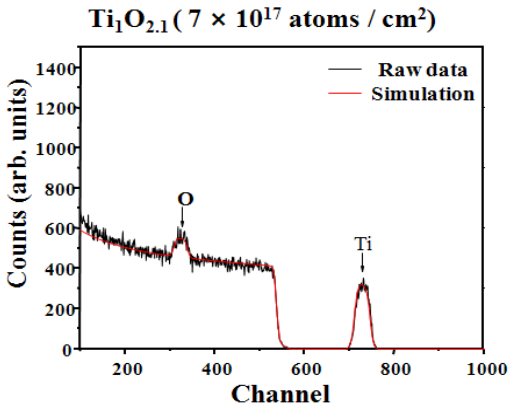

Fig. 3. RBS analysis

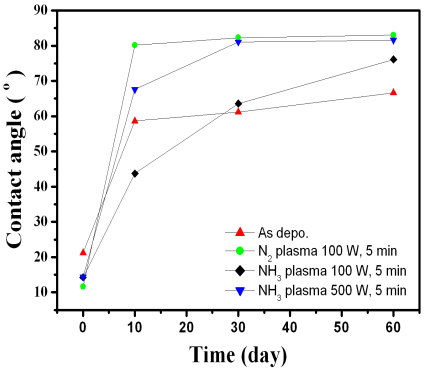

Fig. 4. Water contact variation of the TiO_2 and TiO_xN_y films

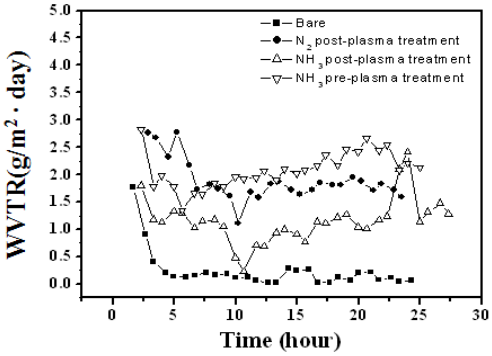

Fig. 5. WVTR analysis

3.결론

자체 발광형 디스플레이 소자의 우수한 보호막 형성을 위해 PEALD법으로 작은 결점 크기와 낮은 결점 밀도를 가지는 양질의 무기 보호막을 증착하였다. 표면 효과를 위해 N_2,NH_3 플라즈마 처리 후 소수성의 TiO_xN_y 막을 형성하였다. 향후 ALD로 증착한 TiO_xN_y 보호막과 플라즈마 처리 후의 수분 방지 특성을 비교할 필요가 있다.