

OLED passivation에 적용하기 위한 PECVD Al₂O₃ 박막의 물리적 특성

윤재경*, 권오관*, 윤원민*, 신준규**, 박찬언*

*포항공과대학교 화학공학과

**포항나노기술집적센터

Abstract : In this work, we report the physical properties of amorphous Al₂O₃ thin films by plasma-enhanced chemical vapour deposition (PECVD) using trimethyl-aluminium (TMA) as the Al precursor at low temperatures. The thin films were deposited on Si substrates. The composition and the bonding structure of the amorphous Al₂O₃ films were studied using Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), Ellipsometer and UV-visible Spectrophotometer and MOCON.

Key Words : PECVD, Al₂O₃

1. 서론

OLED는 진공이나 가스층 없이 기판과 얇은 막만으로 이루어진 고체 소자이며 또한 flexible substrate 위에도 제작 가능하다는 점에서 대부분의 경쟁 디스플레이 기술에 비해 커다란 장점을 갖고 있다. 그러나 플라스틱 기판은 매우 큰 투습율을 가지고 있어 OLED소자에 적용시키면 공기 중의 수분이나 산소와 접촉이 많아져 쉽게 산화되어 소자의 효율 및 수명이 짧아지므로 산소 및 수분의 차단은 필수적이다. 이러한 단점을 최소화하기 위해서 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)로 만든 Al₂O₃ 박막을 차단막(Passivation layer)으로 사용하였다. PECVD를 이용하여 Al₂O₃박막을 증착시킬 때 공정변화에 따른 박막의 두께와 굴절률, 수분투습도 등의 특성을 Ellipsometer, MOCON를 이용하여 박막의 특성을 고찰하였다.

2. 실험

실험은 표 1.과 같은 조건하에서 실험을 진행하였다. PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)법으로 증착 하였으며, 본 장비는 13.56MHz의 RF power source를 사용하였으며 막부착면이 아래를 향한 deposition-up 방식으로 되었다. 박막증착의 모든 조건들은 동일하게 하였고 Heating Temperature를 상온일 경우와 40℃일 경우로 하였다.

표 1. Al₂O₃ 박막의 공정조건

sample	Carrier gas		Pressure (mtorr)	Power (W)	Time (sec)	Distance (mm)	Heating temperature(℃)
	TMA	N ₂ O					
Al ₂ O ₃ -1	40 : 60		30	100	100	170	RT
Al ₂ O ₃ -2							40℃

3. 결과 및 검토

그림1은 상온에서의 Al₂O₃의 증착한 박막의 수분투습도의 MOCON 데이터를 나타낸 것이다. 그림2는 40℃에서의 Al₂O₃박막의 수분투습도의 MOCON 데이터를 나타낸 것이다. 상온에서 수분투습도는 0.4433g/m².day를 나타내었고 40℃에서의 수분투습도는 0.4376g/m².day를 나타내었다.

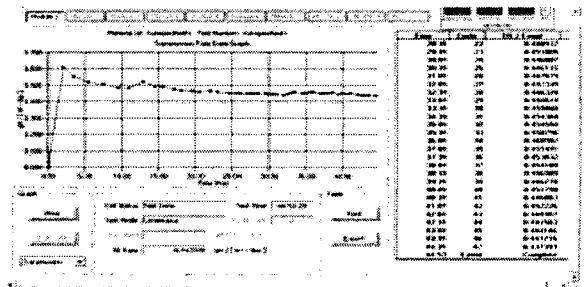


그림1. Al₂O₃-1의 MOCON분석 데이터

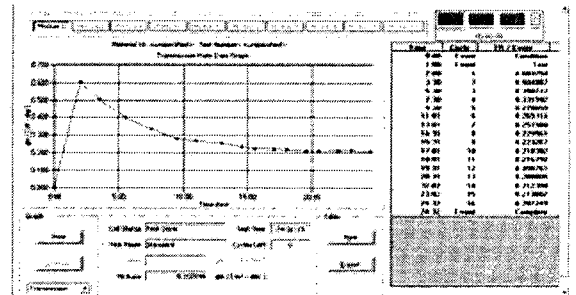


그림2. Al₂O₃-2의 MOCON분석 데이터

4. 결론

본 실험에서는 PECVD를 이용하여 Al₂O₃박막을 증착하여 Ellipsometer로 두께와 굴절률을 측정해본결과 Al₂O₃의 박막은 120nm, 160nm의 두께와 굴절률이 1.53를 나타내었다. MOCON를 이용한 수분투습도는 10⁻¹를 나타내었다. 앞으로 여러 공정조건의 변화로 더욱 향상된 수분투습율의 최적 조건을 확립할 것이며 OLED소자의 Passivation layer로 실제 적용 가능 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 지식경제부에서 시행한 전략기술개발사업의 기술 개발 논문입니다.

참고 문헌

- [1] C. E. Chrysson, C. W. Pitt. Applied Physics A 65,469-475 1997