

[TP-05]

PES 기판위에 Sputter로 증착된 비정질 실리콘 박막의 Excimer Laser Crystallization

김은석, 박도영, 노재상
홍익대학교 신소재공학과

Poly-Si TFT(thin film transistors)는 a-Si TFT에 비해 전류구동 능력이 우수하고 엑시머 레이저 어닐링(Excimer Laser Annealing, ELA)을 이용한 저온공정이 가능하여 유리기판을 사용하여 제작되는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD)에서 응용되고 있다. ELA를 이용한 다결정 박막 트랜지스터의 제작 공정은^(1,2) nanosecond의 짧은 시간의 결정화로 인해 기판의 열적 손상이 없이 다결정 실리콘 박막을 제작할 수 있으므로, 유리기판 대신 플라스틱기판을 이용한 poly-Si 박막 트랜지스터 제작에 대한 연구가 활발히 시도되어 지고 있다. 플라스틱기판은 유리기판에 비해 가볍고, 얇고 튼튼하며 가격도 저렴하여 대면적 디스플레이에 적용이 가능한 기판으로 기대되고 있으나 플라스틱의 열적 취약성 때문에 공정조건의 확립이 어려운 문제가 있다.⁽⁴⁾ 본 연구에서는 일반적으로 박막 트랜지스터의 제작 공정시 이용되는 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Deposition) 대신 Sputter를 이용하여 플라스틱 기판 위에 양질의 비정질 실리콘과 산화막을 증착하였다. Poly-Si TFT의 전기적 특성과 균일성을 향상시키기 위한 Two-step 레이저 어닐링 방법을 제안하고 이들의 기초적인 분석을 실시하였다. 제안된 레이저 어닐링 공정은 Two-step의 어닐링 방법으로 (i)스퍼터에 의해 증착된 비정질 실리콘 박막 내에 잔존하는 Ar제거와, (ii)결정화의 두 단계로 실시하였다. 이러한 방법으로 제작된 poly-Si 박막은 SEM(Scanning Electron Microscopy)과 UV 결정화도 분석을 통하여 결정립 크기 ~3000Å 정도의 균일하고, 결정성이 우수한 poly-Si 박막을 제작할 수 있음을 확인하였다. 또한 두 단계를 거치는 레이저 어닐링 시의 공정시간을 단축하기 위해 Ar의 제거와 결정화가 동시에 일어나는 One-step 레이저 어닐링 공정조건을 찾을 수 있었다.

[참고문헌]

1. J. J. P. Bruines, R. P. M. van Hal, H. M. J. Boots, Appl.Phys.Lett. Vol.49, No.18, pp.1160-1162, 1986
2. J. S. Im and H. J. Kim, Appl.Phys.Lett. Vol.64, No.18, pp.2303-2305,1994
3. T. Inushima, N. Kusumoto, N. Kubo, J.Appl.Phys., 79(12), 15 June,1996
4. D. P. Gosain, J. Westwater and S. Usui, AMLCD'97, Jpn. Soc. Appl. Phys.,pp.51 1997