P - 77

# 저온 poly-Si TFT의 제조 시 Ion Shower Doping의 공정변수에 관한 연구

# A Study on the Processing Conditions of Ion Shower Doping for the Fabrication of Low Temperature Poly-Si TFT

김용수, 노재상
홍익대학교 금속·재료공학과

현재 TFT LCD에서 active 영역으로 비정질 실리콘 박막을 주로 사용하고 있으나 carrier 이동도 및 구동회로의 유리기판위에 집적화등 여러측면에서 poly-Si TFT에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 특히 excimer laser annealing에 의한 비정질 실리콘의 저온 결정화 및 gate 절연막, gate 전극 그리고 source/drain을 위한 불순물 주입에 관한 연구가 poly-Si TFT의 대면적 유리기판에의 적용 및 소자의 신뢰성 측면에서 진행되고 있다. S/D 형성을 위한 불순물 이온주입방법 중 반도체 제조공정에서 주로 사용되고 있는 이온 implantation이 유리기판의 대면적화와 유리기판의 연화온도 이하에서의 공정한계 및 생산성 향상 차원에서 점차 경제적이며 효과적으로 불순물을 주입할 수 있는 ion shower doping으로 대체되고 있다. 따라서 본 연구에서는 mass를 분리하지 않고 여러 이온종이 함께 이온주입되는 ion shower doping 공정과 이때 발생되는 물성변화에 관한 제반 사항과 as-implant damage를 공정조건에 따라 효과적으로 제어하고 laser activation 시 발생할 수 있는 gate 전극의 열화를 최소화하면서 implant damage의 완전한 제거와 효과적인 불순물의 활성화를 이루기 위한 연구가 진행되었다. 이러한 실험을 위하여 p-type Si wafer위에 buffer oxide layer 5000Å을 형성하고 그위에 PECVD a-Si 박막 500Å을 증착한 후 excimer laser에 의해 1차 annealing하여 3000~4000Å의 grain size의 균일한 poly-Si을 형성한 후 다양한 공정변수, 즉 가속전압, doping 시간, RF power 그리고 gas 유량에 따라 phosphorous를 doping 하였고 laser activation한 후 4-point probe에 의해 면저항을 측정하였고 doping 전,후의 재료의 미세구조 변화를 알아보기 위해 X-TEM, SEM, AFM 그리고 X-Ray분석과 dopant 및 수소의 profile분석을 위해 SIMS를 실시하였다. 또한 공정시 발생하는 다양한 이온종의 박막내 분포를 알아보기 위해 실험에 앞서서 TRIM-code Simulation을 통하여 미리 예측할 수 있었다. 그리고 최종적으로 TFT 소자 제작을 통하여 I-V 측정과 mobility측정 그리고 소자의 신뢰성을 알아보기 위해 stress를 인가한 후 전기적 특성 변화를 관찰하였다.