

고온열처리가 측면결정화시킨 다결정 실리콘 박막의 미세구조와
박막트랜지스터 특성에 미치는 영향

Effect of high-temperature annealing on the microstructure of laterally
crystallized polycrystalline Si films and the characteristics of thin film transistor

이계웅, 김보현, 안병태
한국과학기술원 재료공학과
(lkume@kaist.ac.kr)

금속용액을 이용하여 측면고상결정화 시킨 다결정 실리콘 박막내의 고각입계를 줄이기 위해서 고온열처리를 실시하였다. SEM과 TEM을 이용하여 다결정 실리콘내의 바늘모양의 결정립의 폭의 증가를 관찰하였고, 결정립내의 결함이 감소를 관찰하였다. 그리고 결정화된 다결정 실리콘의 표면 거칠기를 AFM 이용하여 퍼니스에서 530℃에서 25시간 동안 결정화 시킨 시편과 이후 800℃에서 40분간 추가 고온 열처리 시킨 시편을 비교한 결과 6.09Å에서 4.22Å으로 개선되었음을 확인할 수 있었다. 박막내의 금속에 의한 오염을 줄이기 위해 금속의 농도를 줄인 금속용액을 결정화에 사용하였다. 이때 저농도 금속용액을 사용하여 측면결정화시킨 다결정 실리콘 박막내의 소각입계를 이루는 결정립군의 크기가 고농도 금속용액을 이용하여 측면결정화시킨 경우보다 증가함을 확인할 수 있었다. 박막트랜지스터를 제작하여 트랜지스터의 전기적특성을 살펴보았다. 전계이동도가 800℃ 고온 열처리에 의해서 53cm²/Vsec 에서 95cm²/Vsec 로 상승하였는데 이는 고온열처리에 의해서 측면결정화된 다결정 실리콘내의 트랩 밀도가 2.2×10¹²/cm² 에서 1.3×10¹²/cm² 로 감소하였기 때문이다.