C-23

Pd과 Ni에 의한 비정질 실리콘의 측면 결정화 속도 향상 연구

A Study of Enhancement of Lateral Crystallization Rate of Amorphous Silicon by Ni and Pd

안평수,이병일,김광호,신진욱,정원철,주승기

서울대학교 재료공학부 신소재 연구소

1.서론

평판 표시 소자로 작은 소비 전력,휴대의 간편성으로 널리 각광받고 있는 LCD는 최근 그의 대면적화 및 고속화를 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

대면적화와 고속화를 위해서는 유리기판위에 기존에 사용되어온 비정질 실리콘 박막 대신 집적도나 속도면에서 유리한 다결정 실리콘을 사용하는 것이 유리하다. 이러한 폴리 실리콘 박막 트랜지스터를 제작하기 위해서 600℃에서 장시간 열처리하는 SPC(Solid Phase Crystallization)를 이용한 결정화 방법이 기존에 사용되어 왔으나 유리 기판위에 사용하는 경우는 온도가 너무 높아 실용화되지 못하는 문제점이 있었다. 이에 반해 금속을 비정질실리콘위에 증착시킴으로써 낮은 온도에서 비정질실리콘을 측면결정화 시킬 수 있는 방법이 발견되어 이를 실용화 시킬려고 하는 노력이 계속되고 있다.

여기서는 Ni와 Pd을 이용하여 측면결정화 속도를 향상시킬 수 있는 방법에 대해서 중점적으로 연구하였다.

2.실험방법

(100)실리콘 단결정웨이퍼를 열산화시켜 5000Å의 SiO_2형성 후 Si_2H_6를 사용하여 저압화학증착법으로 비정질 실리콘을 증착후 이 위에 사진 감광액을 정해진 패턴모양으로 형성시킨 후 그 위에 Ni을 스퍼터링으로 전면 증착 후 사진감광액제거제로 사진감광액을 제거하였다. Pd도 똑같은 방법으로 증착을 하였다. Ni와 Pd을 한 시편에 증착하기위해서는 사진 감광액으로 패턴형성후 Ni을 증착하고 사진 감광액을 제거하였다. 그리고 패턴은 형성하여 Pd을 증착하는 방법을 이용하였다.

열처리 온도는 450-500℃로 유지하였고 시편의 관찰은 광학 현미경으로 하였다.

3.결과

Pd을 이용하여 Ni에 의한 비정질 실리콘의 측면 결정화 속도를 3배 이상 증가시킬 수 있었고 그 성장속도는 증착시킨 Pd와 Ni의 간격이 좁을수록 빨라졌다. 이는 Pd이 비정질 실리콘과 반응하여 형성된 Pd_2Si에 의해 비정질 실리콘 내부에 유발되는 압축응력이 Ni에 의한 측면 결정화 구동력에 더하여져서 성장속도가 증가하는 것으로 보인다. 이것은 거리에 따른 MILC성장 속도의 관계와 외부 인가 응력에 의한 MILC성장 속도를 관찰함으로써 확인할 수 있었다.