

이온 질량 주입된 비정질 실리콘의 금속 유도 측면 결정화 거동에 관한 연구
 A Study on the Metal Induced Lateral Crystallization
 Behavior of Ion Mass Doped Amorphous Silicon

김태경, 박철호, 이병일, 주승기

서울대학교 재료공학부

Tel : 880-7442 Fax : 886-4156

E-Mail : march@plaza.snu.ac.kr

1. 서론

비정질 실리콘 박막을 결정화시키기 위해 제시된 여러 방법 중에서 최근 보고된 금속 유도 측면 결정화법은 기존에 널리 사용되어온 고상 결정화 방법에 비해 500°C 이하의 낮은 온도에서도 우수한 성질의 다결정 박막을 얻을 수 있는 것으로 알려져 있다[1]. 이러한 금속유도 측면 결정화법을 이용하여 박막 트랜지스터를 제작하면 상용 유리기판을 이용한 저온 공정이 가능하며 전계 전자 이동도 등의 성질이 우수하여 많은 연구가 진행 중이다[2]. 본 연구에서는 이온 질량 주입법에 의해 불순물이 주입된 비정질 실리콘이 니켈 금속 유도에 의해 측면 결정화되는 거동을 관찰하였다.

2. 실험방법

기판으로는 상용 유리기판을 이용하였고 비정질 실리콘을 1000Å 증착시킨 후 니켈 금속박막을 선택적으로 증착시키기 위한 사진 감광액 패턴을 형성한 뒤 스퍼터링법에 의해 니켈을 20Å 두께로 증착하였다. 니켈을 증착하기 전 비정질 실리콘의 자연 산화막 제거를 위해 BHF 용액에 수십 초 간 식각 하였으며 니켈을 증착한 후 Lift-off법에 의해 사진감광액과 그 위의 니켈을 제거하였다. 이온 질량 주입법을 이용하여 불순물을 주입한 후 500°C의 비활성 가스 분위기의 노 열처리에 의한 측면 결정화 거동을 관찰하였다.

3. 결론

Ni 박막이 선택적으로 증착된 비정질 실리콘은 500°C의 열처리에 의해 약 1.5 μm /시간의 속도로 측면 결정화되었다. 반면에 불순물 이온이 주입된 비정질 실리콘의 경우 결정화 속도가 현저히 감소하였으며 불순물의 종류 및 농도에 크게 의존하는 것으로 나타났다. 특히 PH₃ 가스 주입의 경우 측면 결정화되는 양상은 순수 비정질 실리콘의 측면 결정화 경우와 달리 결정화되는 선단이 매우 불규칙한 형태를 띠는 것으로 나타났다. 이는 비정질 실리콘내의 불순물이 니켈 실리콘사이드의 성장을 방해하였기 때문으로 여겨진다.

참고문헌

- [1] S. W. Lee, T. H. Ihn and S. K. Joo, IEEE Electron Device Lett., vol. 17, no. 8, pp. 407-409, 1996.
 [2] T. K. Kim, K.H. Kim, J. W. Shin, P. S. Ahn, W. C. Jeong, B. I. Lee and S. K. Joo, 4th Asian Symposium on Information Display Proc., Feb., 1997.