

F - 2

Cu를 이용한 전계 유도 방향성 결정화방법에 의한 결정화 특성 Characterization of Crystallization Using Cu by Field Aided Lateral Crystallization Method

이찬재, 양용호, 이재복, 김철호, 최덕균
한양대학교

1. 서론

최근 LCD분야에서 대면적화, 고해상도를 위하여 구동소자를 비정질 실리콘에서 다결정 실리콘으로 대체하는 연구가 이루어지고 있다. 다결정실리콘을 제작하는 여러 가지 방법 중에 새롭게 제시된 저온결정화방법으로 전계 유도 방향성 결정화가 있다. 이 방법은 열처리를 통하여 금속을 비정질 실리콘과 반응시켜 결정화가 이루어지는 동안 전계를 인가하여 특정방향으로 성장하게 함으로써 원하는 영역만을 빠르게 결정화시키는 방법이다. 본 연구에서는 Cu를 이용하여 비정질 실리콘을 저온에서 결정화시키고 전계인가에 따른 결정화 특성의 변화를 연구하였다.

2. 실험 방법

실리콘 p-type(100) wafer에 열산화 방법으로 5000Å의 oxide를 형성시킨 후, PECVD로 1000Å의 비정질 실리콘을 280°C에서 증착하였다. Photolithograph방법을 이용하여 금속이 선택적으로 증착될 수 있는 특정 pattern을 가진 mask를 형성한 후 금속을 DC sputter로 상온에서 50Å을 증착하였다. Mask를 제거하여 pattern을 제외한 나머지 부분에만 금속이 잔류하도록 하였다. 시편의 양단에는 전계를 인가할 수 있는 전극을 설치하였으며 이것은 DC power supply에 연결하였다. 열처리는 질소분위기에서 이루어졌으며 목적온도에 도달 후 전계를 인가하였다. 결정화 속도와 양상은 Nomarski 현미경을 이용하여 분석하였으며 결정화 정도는 Raman분광기를 사용하여 분석하였다. 결정성장의 미세구조를 SEM을 통하여 관찰하였다.

3. 실험 결과

전계를 인가한 경우에 결정화는 각각의 패턴에서 전계를 인가하지 않은 경우에 비해 (-)전극 쪽의 면에서 (+)쪽으로 수십 배 이상 빠르게 진행되었지만 그 반대방향으로의 성장은 오히려 억제되는 양상을 보였다. 결정화가 가속화된 부분에서 결정화 속도는 인가한 전계의 세기에 비례하여 증가하였으나 패턴의 크기가 증가하는 경우에는 감소하는 양상을 보였다. 전계를 인가한 경우 450°C의 낮은 온도에서 결정화가 진행됨을 확인하였고, 결정화가 진행되는 선단은 protrusion을 형성하며 성장하고 있는 것이 관찰되었다.