

Solid Phase Crystallization of Amorphous Silicon Films at High Temperatures

김윤수, 노재상

홍익대학교 공과대학 신소재 공학과

SPC(Solid Phase Crystallization)는 열처리로 안에서 a-Si을 열처리하여 poly-Si 상을 만드는 간단한 방법이다. 그러나 열적으로 취약한 유리 기판 상에 일반적인 결정화 온도인 600°C에서 SPC가 완전히 결정화되기 위해서는 20 시간 이상의 시간이 걸린다. 본 연구에서는 고온 고상 결정화 거동에 관한 연구를 수행하기 위하여, Si-wafer 위에 LPCVD로 형성된 비정질 Si 박막을 560-1000°C의 결정화 온도에서 고상 결정화를 실시하였다. 본 연구를 통하여 열처리 온도가 증가함에 따라 SPC 속도는 지수적으로 증가하는 반면 일반적인 관상로 열처리로의 가열 속도는 매우 느리기 때문에 높은 온도에서의 SPC-kinetics는 가열 도중 종결 되는 것을 관찰 하였다. 따라서 Raman 분석을 통하여 측정된 잠복기 시간의 Arrhenius-plot은 직선적인 관계를 보여주고 있지 않았다. 핵생성에 필요한 활성화 에너지인 3.9 eV 값을 저온 데이터에 fitting하여 구한 결과 약 1000°C 에서의 잠복기 시간은 150 ms 정도로 감소한 것을 알 수 있었다. TEM 관찰 결과 열처리 온도가 560°C에서 800°C 까지 증가함에 따라 결정립의 크기는 감소하였으나 800°C 이상의 온도에서는 결정립 크기의 감소가 거의 관찰 되지 않았다. 고온에서 생성된 poly-Si의 결정립 크기가 저온의 그것과 비교 시 작지만 Hall 측정 결과 전하 운반자의 mobility는 더욱 우수한 것이 관찰 되었다. 이는 저온에서 생성된 poly-Si 내의 쌍정 등의 결정격자 결함에 의한 것으로 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2008년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. R01-2008-000-10897-0).

Vertical Light Emitting Diodes(VLEDs) 의 제조 공정

배정운^{1,2}, 김동우^{1,2}, 이형철², 유명철¹, 염근영²

¹버티클코리아(주), ²성균관대학교 신소재 공학과

Light-emitting diodes(LEDs)는 에너지 절감 및 친환경적인 측면에서 이상적인 광원으로 이에 관한 응용시장의 창출이 가속화 되고 있다. LED 기술은 LCD BLU 및 자동차, 특히 조명 등의 매우 큰 잠재시장을 앞에 두고 있는 시점에서 기술 후발국인 우리나라는 전략적인 차원에서 기술개발을 모색해야 할 필요성이 있다. 현재 일반적으로 가장 많이 사용되는 LED 구조는 lateral type으로 n 및 p형 전극을 모두 상부에 위치시키는 타입으로 절연성 사파이어 기판을 쓰고 있다. Lateral type의 경우 사파이어 기판의 낮은 열전도도 및 구조상 단점으로 인하여 고전력 응용에 있어서는 발광효율이 낮아지는 단점이 있어, 그 용용에 제한이 따른다. 현재, 이러한 lateral type 구조의 단점을 보완하는 수직형(Vertical) 구조의 LED (VLED)에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. VLED의 경우 수평형에 비해 상대적으로 우수한 방열 특성 및 전류 확산 등의 용이성으로 고전류에서 발광 효율을 높게 유지할 수 있다. 본 연구에서는 VLED의 제조 공정 및 고효율을 위한 방법 및 그에 대한 연구결과들에 대한 내용이 언급될 것이다.