

【TP-09】

태양전지 응용을 위한 Mo 기판위에 고온 결정화된 poly-Si 박막 연구

김도영, 서창기, 박중현, 김치형, 이준신
성균관대학교 정보통신공학부

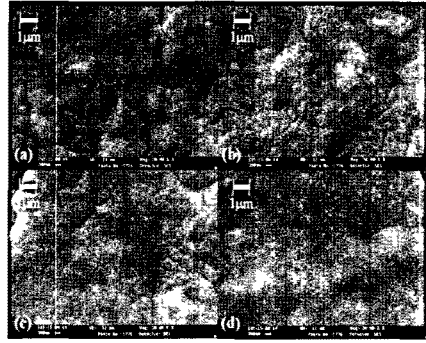
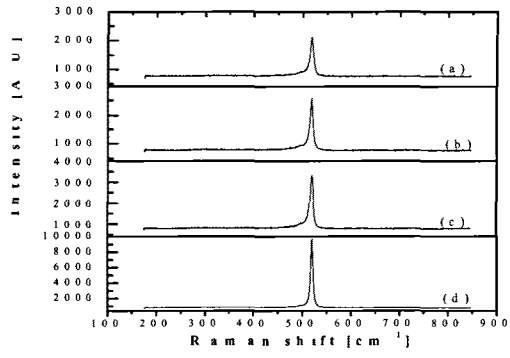
최근 poly-Si 박막은 기존의 단결정 태양전지에 비하여 저가임으로 활발하게 연구되고 있다. 또한 경량, 휴대형의 태양전지의 관심이 증가되고 있는 추세이다. 이러한 poly-Si 박막은 a-Si을 성장시킨 후 600°C~1000°C이상의 온도에 결정화 공정(SPC ; Solid Phase Crystallization)을 거쳐야 하고 온도에 대하여 제한이 존재한다. 따라서 온도에 강하고 유연한 기판인 Mo은 본 논문의 주요 연구 대상이다.

본 연구의 목적은 태양전지 응용을 위해 유연한 기판위에 수소가 포함된 비정질 실리콘을 Hot-Wire CVD 로 고속 증착하고 RTC(Rapid Thermal Crystallization)법을 사용하여 poly-Si 박막을 결정화 하는 것이며, 이때 사용되는 Mo기판은 고온 공정을 가능하도록 한다. 고온 poly-Si 성장을 위해 두께 150 μ m를 가지는 Mo기판을 사용하였으며, 기판 세척 후 Hot-Wire CVD를 이용하여 위에 a-Si를 증착하였다. 그리고 고진공 상태의 RTC System에서 750°C~1050°C사이에서 고온 열처리를 통해 결정화를 이루어졌다.

Raman Spectrum을 활용한 구조적 특성 및 결정 부피 비율에 대한 연구에 있어 521 cm^{-1} 에서 Raman shift 피크를 보여주는 것으로 관찰되어 결정 부피 비율은 결정화 온도의 증가와 함께 증가됨을 알 수 있었으며, 1050°C의 결정화 온도에서의 막은 비정질 상이 없이 92%의 최대 결정 부피 비율을 이루었다. XRD 통해 살펴본 구조적인 분석결과는 28°~ 47°사이에서 결정화 온도가 증가함에 따라 (111), (220) 방향의 피크 세기가 각각 증가하는 것으로 분석이 되었으며, 계산한 d spacing 길이는 변화되지 않은 것으로 보아 모든 방향에 있어 막이 일정하게 성장하였음을 알 수 있었다.

Poly-Si 막의 표면은 결정화 온도가 증가함에 따라 균열이 사라지고 표면 거칠기 상태가 좋아지는 것으로 관찰되어 높은 공정온도에 의해 균열 밀도의 감소, 표면 조직 형태의 향상이 야기 된다는 것을 알 수 있었다.

본 논문은 태양전지 응용을 위한 Mo기판 위에 고온 결정화를 이용하여 결정화된 poly-Si에 대하여 논의 되어 질 것이다.



- a) 750°C
- b) 850°C
- c) 950°C
- d) 1050°C