

증착 온도가 PECVD 비정질 Si 박막의 고상 결정화에 미치는 영향

(Effect of Substrate Temperature on the Recrystallization of Amorphous Silicon Films Deposited by PECVD)

한국과학기술원 문 대구, 이 정노, 안 병태, 임 호빈

플라즈마 화학 증착법(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 으로 증착된 비정질 규소 박막의 증착 온도가 고상 결정화(Solid Phase Crystallization)에 미치는 영향을 조사하였다. 증착 온도를 100 - 400 °C로 변화시켰으며 고상 결정화는 600 °C의 질소 분위기에서 수행하였다. As - deposited 막에서 존재하는 crystallite는 결정화에 큰 영향을 미치지 않았으며, 결정화는 비정질 matrix에서 어느 정도의 incubation time후 핵의 생성 및 성장에 의해 진행되었다. 증착 온도가 증가함에 따라 incubation time은 감소하였으며 핵 생성 속도와 결정 성장 속도는 증가하였다. 핵 생성 속도는 structural disorder에 의존하였으며, disorder는 증착막 내에 존재하는 수소 농도등에 의존하였다. 결정 성장 속도는 막 내에 존재하는 불순물의 농도, 막의 치밀성 등에 의존하였다. 입자 크기는 결정 성장 속도보다는 핵 생성 속도에 의해 지배되었으며 증착 온도가 증가함에 따라 감소하였다. 기판과 증착막 간의 계면에서 우선적으로 결정 핵이 생성되었으며, 계면에서의 핵 생성을 억제하여 핵 생성 속도를 감소시킴에 의해 입자 크기를 증가시켰다.