

Structural and Morphological Properties of Nitrogen Doped Polysilicon

권혁규, 우상호, 이형무, 김창구*, 김일욱¹, 엄평용¹, 김해원¹,
조성길¹, 최형수¹, 이동근¹
아주대 에너지시스템학부 화학공학과; ¹(주) 유진테크
(changkoo@ajou.ac.kr*)

Polysilicon(Poly-Si)은 Metal-Oxide-Semiconductor(MOS)를 기반으로 한 소자들의 게이트 (gate) 재료로 널리 이용되고 있다. MOS를 기반으로 한 소자들의 선폭이 계속 감소함에 따라 소자의 성능은 표면 구조와 결정 크기분포 등과 같은 박막 특성에 크게 영향을 받고 있다. 특히, 결정 소자들의 내구성과 신뢰성을 유지하기 위해서는 전체 박막에 동일한 결정 크기분포가 요구된다. 본 연구에서는 질소로 도핑된 poly-Si을 이용하여 poly-Si의 형태와 결정 크기분포 개선을 살펴보았다. 질소로 도핑된 poly-Si은 SiH₄와 NH₃을 사용한 Low pressure chemical vapor deposition (LPCVD)에 의해 증착되었다. 온도와 NH₃/SiH₄ 비율의 변화에 따른 증착속도, 질소 농도, 표면 조도, 결정 크기의 변화를 관찰하였다. 질소로 도핑된 poly-Si의 증착속도는 NH₃/SiH₄ 비가 증가할수록 감소하였는데 이는 SiH₄의 열분해가 NH₃에 의해 억제되었기 때문이다. 또한 질소로 도핑된 poly-Si의 표면 조도도 NH₃/SiH₄비가 증가할수록 감소하였다. 따라서 질소로 도핑된 poly-Si의 표면 조도는 미세구조보다는 증착속도에 밀접하게 관련되어 있음을 알 수 있었다.