

[I~5]

HRA방법에 의한 수소화된 비정질 실리콘의 증착과 전기전도도에 관한 연구

이 재희, 이 원식
경북산업대학교 교양학부

수소화된 비정질 실리콘 ($a\text{-Si:H}$)은 현재 태양전지, TFT-LCD, 복사기의 drum, 이미지 센서등 그응용이 활발히 되고 있다. 특히, $a\text{-Si:H}$ 태양전지는 저온에서 제작, 비교적 간단한 공정, 저cost, 큰 광흡수계수, 얇은 두께, 가벼움, 대면적 가능등 다른 반도체 재료의 태양전지보다 많은 장점을 가지고 있다. $a\text{-Si:H}$ 의 제조방법으로는 PECVD, Remote Plasma (RP) - CVD, photo CVD, LPCVD, Magnetron Sputtering, Electron Cyclotron Resonance (ECR) CVD 등이 있다.

$a\text{-Si:H}$ 박막의 광에 대한 안정성문제가 소자응용에 가장 큰 연구과제이며, 불소나 염소등을 첨가, Hydrogen Radical Annealing (HRA) 방법, H_2 dilution 방법, 태양전지에서 tandem 구조로 제작하는 방법등 다양하게 시도되고 있다.

본연구에서는 HRA방법을 할수있는 PECVD장치를 설계 제작하고, intrinsic $a\text{-Si:H}$ 박막을 제조하였다. MFC를 지나온 SiH_4 gas가 normally opened air-operated bellows 밸브와 normally closed air-operated bellows 밸브가 설치된 gas line을 통하여 chamber 내로 유입되거나 직접 rotary pump로 배출되게 하였다. 즉, HRA를 하지않는 동안에도 SiH_4 gas가 연속적으로 흐르도록 고안하였다. 증착조건에 따른 전기전도도의 온도의존성을 측정하였다. 또, 광조사에 의한 전기전도도의 온도의존성 및 활성화에너지 변화를 관찰하였다. 그 결과, $a\text{-Si:H}$ 박막의 광에 대한 안정성을 크게 향상시킬수 있었으며 HRA방법에 의한 $a\text{-Si:H}$ 증착 mechanism에 관한 model을 제시하고자 한다.