

B₂H₆량에 따른 p-layer의 특성변화에 관한 연구

조재현, 윤기찬, 안시현, 박형식, 장경수, 이준신

성균관대학교 정보통신공학부

pin-형 비정질 실리콘 태양전지에서 p-층은 창물질로서 전기 전도도가 크고, 빛 흡수가 작아야 한다. p-층의 두께가 얇으면 i-층에서 충분한 내부전위를 얻을 수 없어 개방전압이 작아진다. 반대로 p-층 두께가 두꺼워지면 p-층 자체에서 빛 흡수가 증가하고, 높은 불순물 농도($> 10^{20}/\text{cm}^3$)에 의한 표면재결합이 문제가 되어 변환효율이 감소한다. 밴드갭이 큰 물질로 창층을 만들면 짧은 파장의 입사광이 직접 i-층을 비추므로 단락전류와 곡선인자를 증가시킬 수 있다. 본 실험에서는 비정질 실리콘 증착과 박막 특성 분석을 위하여, 5cm x 5cm 크기의 eagle 2000 glass(유리)와 p형 실리콘 wafer가 사용되었다. 투과도, 흡수도, Raman, 암전도도와 광전도도 특성 측정에 유리 기판에 증착된 박막을, 두께 측정, FTIR 측정에는 실리콘 기판에 증착된 박막이 각각 사용되었다. p형 비정질 실리콘 증착에는 SiH₄, H₂, B₂H₆ 가스를 사용하였고, 플라즈마 형성에는 13.56MHz의 RF 소스가 사용하였다. p-층은 SiH₄ 가스와 H₂ 가스비가 1:5인 조건에서 B₂H₆을 도핑하여 형성하였다. B₂H₆가스량을 변화시키며 형성하였으며, B₂H₆가스량이 증가함에 따라 암전도도가 증가하였으나, 광학적 밴드갭이 감소하였다. H₂/SiH₄ 가스 비가 0.001일 때 밴드갭은 1.76으로 i-층보다 높게 형성되었으며, 암전도도는 10^{-7} 이었다.