

PF-P002

Plasma Jet을 이용한 고속 박막 증착 기법의 연구

이윤성, 배인식, 설유빈

한국과학기술원

최근 다양한 종류의 태양전지의 연구가 수행되고 있으며 그 중 박막형 태양전지 및 웨이퍼 실리콘 기반의 태양전지의 경우 태양전지의 효율 및 생산단가를 충족시키는 것에 연구의 목적이 집중되어 있다. 이러한 사항을 만족시키기 위하여 대면적 PECVD기반의 플라즈마 소스를 적용하려는 연구가 진행되고 있으며 결정질의 실리콘 박막 증착에 있어서 다중접합 태양전지 기준으로 효율 10% 내외를 유지하면서 결정질 기준 증착속도 0.5 nm/sec의 성과를 보이고 있다. 하지만 단위 가격 당 전력 생산 단가의 경쟁력을 확보하기 위하여 증착속도의 고속화에 대한 연구가 더욱 진행되어야 한다.

본 연구에서는 새로운 플라즈마 방전 개념으로서 Gas의 분사되는 Jet을 plasma에 통과시켜 증착속도의 향상을 도모하는 plasma 소스를 제시하였다. 새로운 방전 개념을 이용하여 다양한 공정조건인 압력(3~8 torr), Gas ratio([SiH₄]/[H₂]), RF power에서의 Plasma의 특성을 확인 하였으며 해당 조건에서의 박막 특성을 확인하여 비정질 기준 3 nm/sec, 결정질 기준 결정화도 약 70%의 조건에서 증착속도 2 nm/sec의 결과를 확인하였다. 또한 해당 조건에서의 효율 및 FF, V_{oc}, I_{sc}를 확인하여 태양전지로서의 적용가능성을 확인하였다. 마지막으로 해당소스의 대면적 적용가능성을 확인하기 위하여 대면적 plasma 개념의 모델중 하나인 In-line 개념의 plasma source로서의 적용 가능성을 제시하였다.

Keywords: Thin film, Plasma, Solar cell