

태양전지 적용을 위한 PECVD 실리콘 질화막 증착 및 증착온도 가변에 따른 효과

공대영¹, 권태영¹, 박형식¹, 장경수¹, 정성욱¹, 최병덕^{1,2}, 이준신^{1,2*}

¹성균관대학교 정보통신공학부, ²성균관대학교 에너지과학과

최근 태양전지 개발이 본격화 되면서 태양전지 웨이퍼 표면에서의 재결합에 의한 손실을 줄이고 반사도를 감소시키기 위한 ARC (Anti Reflective Coating) 개발이 활발히 진행되고 있다. 이를 위해 널리 사용하는 ARC 물질로 실리콘 질화막이 있다.

실리콘 질화막은 PECVD (plasma-enhanced chemical vapor deposition)법으로 저온에서 실리콘 기판 위에 증착 가능한 장점이 있다. 또한 실리콘 질화막의 광학적, 전기적인 특성은 화학적 조성비에 의해 결정되며 증착온도 가변에 따라 균일도 및 굴절률 조절을 가능케 하여 태양전지의 효율을 향상시킬 수 있다. 따라서 본 연구에서는 실리콘 질화막을 태양전지에 적용하기 위해 증착온도를 가변하여 PECVD를 이용하여 실리콘 질화막을 증착하고 그 특성을 분석하였다.

실리콘 질화막 증착을 위해 압력, 가스비, 파워를 고정하고 기판온도는 150°C, 250°C, 350°C, 450°C 로 가변하였다. 증착온도 증가에 따라 실리콘 질화막의 굴절률은 1.94에서 2.05로 증가하였고, 최적의 광학적, 전기적 특성을 도출하여 박막 passivation을 향상시켜 반송자 수명을 증가시켜, 77% 후반의 높은 FF(Fill Factor)와 약 17%의 변환 효율 갖는 셀을 제작하였다.