

TF-P025

## 결정질 실리콘 태양전지 적용을 위해 PA-ALD를 이용한 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 최적화 연구

송세영<sup>1,2</sup>, 강민구<sup>2</sup>, 송희은<sup>2</sup>, 장효식<sup>1</sup>

<sup>1</sup>충남대학교 녹색에너지기술전문대학원, <sup>2</sup>한국에너지기술연구원 태양에너지연구단

Atomic layer deposition (ALD)에 의해 증착된 알루미늄 산화막( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )은 고효율 결정질 실리콘 태양 전지를 위한 우수한 패시베이션 효과를 보인다.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 은 고정 음전하를 가지고 있기 때문에 p-형 태양 전지 후면에서 field effect passivation에 의한 효과적인 표면 패시베이션을 형성한다. 하지만 ALD에 의한  $\text{Al}_2\text{O}_3$  증착은 긴 공정시간이 필요하다. 이는 기존의 태양전지 산업에 적합하지 않다. 본 논문에서는 공정 시간의 단축을 위해 plasma-assisted atomic layer deposition (PA-ALD) 기술을 사용함으로써  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 을 증착했다. PA-ALD 기술은 trimethylaluminum (TMA)와 plasma 분위기에서의  $\text{O}_2$  가스를 사용하여 표면 반응을 한다.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  층의 특성을 최적화하기 위해 증착 온도를  $150\sim 250^\circ\text{C}$ 의 범위에서 가변하고, 열처리 온도와 시간을 변화하였다. 결과적으로, 실리콘 웨이퍼를 이용하여  $250^\circ\text{C}$ 의 공정온도에서 증착한  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 은  $400^\circ\text{C}$ 에서 10분 동안의 열처리 온도와 시간에서  $1,610 \mu\text{s}$ 의 최고의 유효 반송자 수명을 보였다.