

TW-P030

ITO Dot과 알루미늄 반사판을 이용한 InGaN 기반 박막태양전지

최상배, 서동주, 심재필, 이동선

광주과학기술원

현재 친환경 에너지에 대한 관심의 증대로 인하여 박막 태양전지 연구에 대한 수요가 증가하고 있다. 특히 InGaN 기반의 박막태양전지는 태양 스펙트럼 전체를 흡수 할 수 있는 넓은 흡수 대역, 비교적 높은 흡수 계수 ($> \sim 10^5 \text{ cm}^{-1}$) 및 전자의 이동도 등으로 인하여 연구가 활발히 진행되고 있다. InGaN 박막 태양전지의 경우 ITO 층을 전류확산 층으로 많이 사용되는데, 일반적으로 평평한 박막의 형태를 갖는다. 이 평면 ITO 층에 dot을 형성하게 되면 상대적인 굴절률의 차이를 감소시켜 반사되는 빛의 양을 감소시킬 수 있어 태양전지가 흡수할 수 있는 빛의 양을 증가시켜 태양전지의 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 장파장대의 빛의 경우 투과도가 높아 태양전지의 흡수 층을 투과할 가능성을 인하여 효율이 저하될 수 있다. 따라서 반사판을 사용하게 되면 빛의 광학적 경로를 증가시켜 효율을 향상시킬 수 있다. 알루미늄의 경우 InGaN 태양전지의 흡수대역에서 반사도가 90% 이상으로 알려져 있어 반사판으로 사용되기에 적절하여 많이 사용되고 있다. 본 연구에서는 FDTD 툴을 이용하여 ITO dot과 알루미늄 반사판을 이용하여 효율이 향상된 InGaN 박막태양전지의 시뮬레이션을 수행하였다. ITO dot이 존재하는 전류 확산층과 알루미늄 반사판의 투과도 및 반사율을 먼저 계산한 후 태양전지 구조에 적용하여 전류-전압 특성, 외부 양자효율 특성을 예측하였다. Fig. 1은 시뮬레이션된 InGaN 박막태양전지의 구조이다.

Keywords: InGaN, 태양전지, ITO dot, 알루미늄 반사판

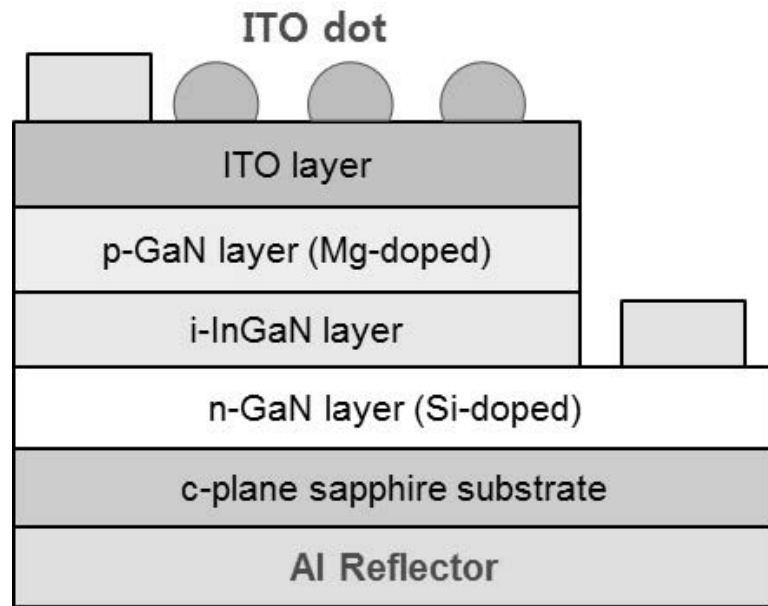


Fig. 1.