

## GaN를 기반으로 하는 고분자 MDMO-PPV의 두께 변화와 온도에 따른 Photovoltaics의 효율 측정

이상덕<sup>1</sup>, 이찬미<sup>1</sup>, 권동오<sup>2</sup>, 신민정<sup>2</sup>, 이삼녕<sup>1,†</sup>

<sup>1</sup>한국해양대학교 나노반도체 공학과, <sup>2</sup>한국해양대학교 응용과학과

태양전지는 무기태양전지와 유기태양전지 등이 연구 되고 있는데 [1] 그 중 유기물질의 장점(높은 수율, solution phase processing, 저비용으로 전력 생산)과 무기재료의 장점(높은 전자 이동도, 넓은 흡수 범위, 우수한 환경 및 열 안정성)을 융합함으로써 장기적 구조안정성의 확보와 광전변환의 고 효율화를 동시에 달성하기 위한 유기무기 하이브리드 태양전지가 최근 큰 관심을 끌고 있다 [2]. 본 연구에서는 hybrid photovoltaics에 유기물 MDMO-PPV와 전도성 고분자 PEDOT:PSS를 무기물 GaN 위에 spin coating 하여 두께에 따른 효율을 측정하였다. 유기물 MDMO-PPV는 p-형으로 클로로벤젠, 톨루엔과 같은 유기 용매에 잘 녹으며 HOMO 5.33eV, LUMO 2.97eV, energy band gap 2.4eV이며 99.5%의 순도 물질을 사용하였다. 또한 정공 수송층(hole transport layer, HTL)으로 PEDOT:PSS를 사용하였으며, HOMO 5.0eV, LUMO 3.6eV, energy band gap 1.4eV를 가지며 증류수나 에탄올과 같은 수용성 용매에 잘 녹는 특성을 가지고 있다. 무기물은 III-V족 물질 n-GaN(002)을 사용하였고 valence band energy 1.9eV, conduction band energy 6.3eV, energy band gap 3.4eV, 높은 전자 이동도와 높은 포화 속도, 광전자 소자에 유리한 광·전기적 특성을 가지고 있다. 기판으로는 GaN와 격자 부정합도와 열팽창계수 부정합도가 큰 Sapphire (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 이중 기판을 사용하였다. 전극으로 Au를 사용하였으며 E-beam증착하였다. Reflector로서 Al를 thermal evaporator로 증착하였다 [3]. 실험 과정은 두께에 따른 효율을 알아보기 위해 MDMO-PPV를 900~1,500 rpm으로 spin coating 하였고, 열처리에 따른 효율을 알아보기 위해 열처리 온도 조건을 110~170°C의 변화를 주었다. FE-SEM으로 표면과 단면을 관찰하였으며 J-V 특성을 알아보기 위해 각 샘플마다 solar simulator를 사용하여 측정하였고 그 결과를 논의하였다.

**Keywords:** hybrid, GaN, MDMO-PPV, solar cell