

유기태양전지의 장시간 안정성 향상을 위한 PEDOT:PSS층의 연구

양혜진[†], 장소라, 최철호, 최주환*, 신진국

전자부품연구원

일반적으로 유기전자소자의 제작에 있어서 Indium tin oxide (ITO)는 뛰어난 전기 광학적 특성을 바탕으로 가장 보편적으로 사용되는 투명전극이다. 특히 유기태양전지(Organic Photovoltaic, OPV)나 유기 발광디스플레이(Organic Light Emitting Device)는 ITO 위에 PEDOT:PSS 층을 형성하여 HOMO, LUMO를 조절하고 효율을 향상시키는 역할을 수행하고 있다. 특히 ITO 위의 PEDOT:PSS는 사용되는 용제의 종류나 첨가제 등에 따라 특성이 크게 영향을 받는다. 이때 PEDOT:PSS는 일반적으로 강산성을 띄게 됨으로써 유기전자소자의 장시간 안정성을 저하시키는 원인으로 작용한다. 본 연구에서는 각각 다른 pH level을 가진 PEDOT:PSS의 시간 경과에 따라 투과도와 면저항을 측정하고 각각의 PEDOT를 사용하여 유기태양전지 소자를 제작하였다. 소자제작 30일 경과 후 소자의 효율이 감소하기는 하였으나 그 변화가 일반적으로 사용되는 pH 2의 감소보다 현저히 적었음을 알 수 있다. 이러한 pH 변화가 이를 적용한 투명전극 필름의 전기 광학적 특성인 투과도 면저항 등에는 영향을 거의 미치지 않으면서도 OPV의 효율 변화에는 큰 차이를 보이는 것을 알 수 있다.

Keywords: 투명 전도성 필름, 유기태양전지, 시간안정성, PEDOT:PSS

Highly Efficient Flexible Perovskite Solar Cells by Low-temperature ALD Method

Byeong Jo Kim, Seung Lee Kwon, Hyun Suk Jung*

School of Advanced Materials Science and Engineering, Sungkyunkwan University

All-solid-state solar cell based on Chloride doped organometallic halide perovskite, $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_x\text{Cl}_{3-x}$, has achieved a highly power conversion efficiency (PCE) to over 15% [1] and further improvements are expected up to 20% [2]. In this way, solar cells using novel light absorbing perovskite material are actively being studied as a next generation solar cells. However, making solution-process require high temperature up to 500°C to form compact hole blocking layer and sinter the mesoporous oxide scaffold layer. Because of this high temperature process, fabrication of flexible solar cells on plastic substrate is still troubleshooting. In this study, we fabricated highly efficient flexible perovskite solar cells with PCE in excess of 11%. Atomic layer deposition (ALD) is used to deposit dense TiO_2 as hole blocking layer on ITO/PEN substrate. The all fabrication process is done at low temperature below 150°C. This work shows that one of the important blueprint for commercial use of perovskite solar cells.

References

- [1] Nature, 2013,9 (501) pp395-398, DOI:10.1038/nature12509
 [2] J. Phys. Chem. Lett., 2013, 4 (15), pp 2423-2429, DOI: 10.1021/jz400892a

Keywords: flexible, solar cells, photovoltaics, perovskite