

TW-P029

## 고효율 및 낮은 구동 전압을 가지는 유기물 도핑 p-i-n 유기발광소자

김대훈, 김태환

한양대학교 전자컴퓨터통신공학과

고효율 및 낮은 구동 전압을 가지는 유기 발광소자를 제작하기 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 고효율 및 낮은 구동전압을 가지는 p-i-n 유기발광소자는 정공수송층에 p형 무기 도펀트를 도핑하고, 전자수송층에 n형 무기 도펀트를 사용하여 제작하지만, 무기 도펀트는 높은 온도에서 증착하기 때문에 챔버 내의 다른 유기 물질들이 함께 증착되거나 유기 박막에 손상을 가져올 수 있는 단점을 가지고 있기 때문에 유기물 n형 도펀트의 경우는 연구가 필요하다. 본 연구에서는 유기 p형 도펀트인 1,4,5,8,9,11-hexaazatriphenylene hexacarbonitrile과 유기 n형 도펀트인 bis (ethylenedithio)-tetrahydrofulene (BEDT-TTF)를 사용하여 p-i-n 구조의 유기 발광소자를 제작하였다. 유기 n형 도펀트인 BEDT-TTF는 전자수송층 사이에서 산화-환원 반응을 통해 많은 전자를 생성하게 되고, 증가한 전자들로 인해서 Al 음극전극과 전자수송층 사이의 에너지장벽이 낮추는 역할을 하게 된다. BEDT-TTF를 도핑하지 않은 유기 발광소자보다 BEDT-TTF를 도핑하였을 때, 100 cd/m<sup>2</sup> 일때 약 2.4 V 작동 전압의 감소를 관측할 수 있었다. 이 결과는 음극전극으로부터 발광층으로 전자의 주입이 원활하게 되고, 그 결과 낮은 구동 전압 및 고효율을 가지는 p-i-n 유기 발광소자를 제작할 수 있다는 것을 보여준다.

### Acknowledgements

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (2013-016467).

**Keywords:** BEDT-TTF, p-i-n 유기발광소자, n형 도펀트

TW-P030

## Transparent TiO<sub>2</sub>/Ag NW/TiO<sub>2</sub> Hybrid Electrode Grown on PET for Flexible Organic Solar Cell

Ki-Won Seo<sup>1</sup>, Ju-Hyun Lee<sup>1</sup>, Seok-In Na<sup>2</sup>, Han-ki Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Advanced Materials Engineering for Information and Electronics, Kyung Hee University, <sup>2</sup>Professional Graduate School of Flexible and Printable Electronics, Polymer Materials Fusion Research Center, Chonbuk National University

We fabricated highly transparent and flexible Ti doped In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (TiO)/Ag nanowire(NW)/TiO (TAT) multilayer electrodes by linear facing target sputtering (LFTS) and brush-painting for used as flexible for anode organic solar cells(FOSCs). The characteristics of TAT transparent anode as a function of number of brush-painting cycles was also investigated. At optimized conditions we achieved highly flexible TAT multilayer electrodes with a low sheet resistance of 9.01 Ω/square and a high diffusive transmittance more than 80% in visible region as well as superior mechanical stability. The effective embedment of the Ag NW network between top and bottom TiO films led to a metallic conductivity, high transparency. Based on FE-SEM HRTEM, and XRD analysis, we can find that the Ag NW network was effectively embedded between top and bottom TiO layers due to good flexibility of Ag NW, the TAT multilayer showed superior flexibility than single TiO layer. Successful operation of FOSCs with high power conversion efficiency of 3.01% indicates that TAT hybrid electrode is a promising alternative to conventional ITO electrode for high performance FOSCs.

**Keywords:** LFTS, Ti doped In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (TiO)/Ag nanowire (NW)/TiO (TAT), brush-painting, flexible organic solar cells