

Modified Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) with Poly(ionic liquid)s as a new hole injecting materials in organic light emitting diodes (OLEDs)

김일, 김태영*, 서광석**

Earl Kim, Tae Young Kim*, Kwang Seok Suh**

고려대학교**

Korea University**

Abstract : In a previous report, we demonstrated that poly(3,4-ethylenedioxythiophene) derived from poly(ionic liquid) (PEDOT:PIL) constitutes a polymeric hole-injecting material capable of improving device lifetime in organic light-emitting diodes (OLEDs). This was attributed to a protection characteristic of PEDOT:PIL for the indium extraction from ITO electrodes, which frequently occurs in the OLED device with the conventional PEDOT materials. In this study, we report the OLED device lifetime as well as device efficiency can be further improved with the modified PEDOT:PIL in which organic compounds are incorporated. The device performance will be presented in terms of device lifetime and efficiencies.

Key Words : hole-injection layer • long-term stability • organic light emitting diodes • PEDOT • poly(ionic liquid)

1. 서 론

PEDOT:PSS (poly(3,4 ethylenedioxythiophene):poly(4-styrenesulfonate))는 OLED Device의 HIL로 자주 사용되는 material이다. 하지만 PEDOT:PSS는 수분산성 용액이기 때문에 수분 접촉에 민감한 ITO 층에 영향을 주게 된다. 또 SO_3^- 기를 가지고 있어 device의 성능을 저하시키게 된다. 이러한 문제를 해결하고자 유기용매 분산성 용액인 PEDOT:PIL를 직접 합성하여 OLED device의 HIL material로 사용하게 되었고, PEDOT:PIL을 fluorine 화합물을 이용하여 modification한 후 device 성능을 향상시켰다.

2. 결과 및 토의

OLED Device의 기본구조는 ITO/Modified PEDOT:PIL/NPB/Alq3/Liq/Al 와 같고, HIL층으로 쓰이는 PEDOT:PIL은 DMF에 3wt%로 분산 되어진 용액을 사용하였다. HIL의 두께는 α -step 및 AFM으로 50nm 임을 확인 하였고, Current-voltage (J-V)를 통해 device의 특성을 확인하였다. 이전 발표된 논문에 의하면 수분산성의 sulfonate기를 가지고 있는 PEDOT:PSS가 Anode인 ITO에 미치는 영향을 줄이고자 유기용매 분산성인 PEDOT:PIL을 사용한 결과, 소자의 안정성이 향상 되어 효율 특성과 수명이 증가하는 것을 확인 할 수 있었다. PEDOT:PIL의 안정성을 더욱 향상시키기 위해 Fluorine 화합물을 첨가하여 소자를 제작한 결과, Fluorine 화합물이 첨가됨에 따라 PEDOT:PIL의 저항 변화는 거의 없었고 소자의 안정성이 더욱 향상 된 것을 확인할 수 있었다.

참고 문헌

- [1] T. Y. Kim, T. H. Lee, J. E. Kim, R. M. Kasi, C. S. P. Sung, K. S. Suh, J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem. 2008, 46, 6872.
- [2] T. Y. Kim, M. Suh, S. J. Kwon, T. H. Lee, J. E. Kim, K. S. Suh, Macromol. Rapid Commun. 2009, 30, 1477-1482

† 교신저자) 김일, e-mail: kimul@korea.ac.kr Tel:02-927-4546
주소: 서울시 성북구 안암동 5가 고려대학교 자연계캠퍼스