

## 카바졸을 포함하는 청색 OLED 재료의 합성

### Synthesis and Characterization of Carbazole Derivate for Blue light Emitting Material

신민기, 박현태, 장상훈, 고혜진, 장재완, 김윤희\*, 권순기\*

Min-Gi Shin, Hyun Tea Park, Sang Hun Jang, Hye Jin Koh, Jae Wan Jang, Yun Hi Kim\*, Soon Ki Kwon\*

경상대학교

Gyeongsang National University

**Abstract :** We designed and synthesized DFPCE blue emitting materials by Mc Murry coupling reaction in order to improve the device efficiency and stability. The structure was confirmed by  $^1\text{H-NMR}$ . The physical properties were characterized by differential scanning calorimetry, thermogravimetric analysis, UV-vis, photoluminescence spectrum and cyclic voltammetry. The decomposition temperature of the material, which correspond to a 5% weight loss upon heating, is 513.58  $^{\circ}\text{C}$ . The photoluminescence (PL) spectrum of DFPCE exhibited blue emission at 425 nm in chloroform solution and 462 nm in film.

**Key Words :** Carbazole, Fluorene, Blue-light emitting material

#### 1. 서 론

유기발광소자(Organic Light Emitting Diodes: OLEDs)는 다른 디스플레이들에 비해 공정이 간편하고, 응답속도가 빠르며, 밝기, 대조비, 넓은 시야각 및 저전력 구동, 경량화, 박형화가 가능하다는 장점을 가지고 있다. 유기 EL 소자에 사용되고 있는 재료들은 형광 재료와 인광 재료로 나뉘볼 수 있는데, 형광 재료에 있어서 청색발광 재료의 경우 색순도와 효율이 낮고, 소자의 안정성 등의 문제로 충분한 수명을 확보하지 못한 상태이다. 이러한 문제들을 해결하기 위하여, 이번 연구에서는 청색 발광 재료를 만들기 위해 정공 전달 특성이 우수한 카바졸 유도체를 합성하였다. 카바졸 유도체에 플루오렌을 합성하여 재료의 열적 안정성과 용해도가 높아질 것으로 사료된다. 또한 페닐기를 도입하여 큰주계이전질이를 확장시키고 HOMO 값을 높일 것으로 예상된다.

#### 2. 결과 및 토의

DFPCE는 Mc Murry 커플링 반응으로 합성하여  $^1\text{H-NMR}$ 으로 구조를 확인하였다. DFPCE의 열적 특성을 측정하기 위하여 열 중량분석과 시차열량분석을 이용하였다.  $T_m$ 은 222  $^{\circ}\text{C}$ 로 측정되었고,  $T_g$ 는 167.79  $^{\circ}\text{C}$ 로 높은 온도를 가지는 것을 확인하였다. 5% 분해 되는 온도는 514  $^{\circ}\text{C}$ 로 높은 열 분해온도를 가지므로 높은 열 안정성을 가지는 재료임을 확인하였다. 재료의 광학적 특성을 알아보기 위해 chloroform 용매에  $1 \times 10^{-5}$  mol 농도로 용해된 용액과 필름 상태에서의 UV-Vis과 PL spectra를 측정하였다. DFPCE의 광학적 특성으로 용액 상태와 필름 상태에서 흡수는 356 nm로 측정되었으며, PL spectrum에서는 용액 상태에서 423 nm, 443 nm로 측정되었고, 필름 상태에서는 459 nm로 측정되었다. HOMO 값과 LUMO 값은 Cyclic voltammetry를 이용하여 계산하였는데, HOMO 값이 - 5.43 eV로, LUMO 값은 -2.56 eV로 계산되었고, energy band gap은 2.87 eV로 넓은 band gap을 가짐을 확인하였다. 이러한 측정결과들을 통하여 DFPCE는 청색 발광 dopant 재료로 사용될 수 있을 것으로 예상된다.

#### 감사의 글

본 연구는 지식경제부와 한국산업기술진흥원의 전략기술인력양성사업과, 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 결과입니다.

#### 참고 문헌

- [1] J. W. Park, S. J. Park, Y. H. Kim, D. C. Shin, H. You, and S. K. Kwon, Polymer Vol. 50, No. 2, p. 102, 106.
- [2] J. K. Jin, Y. H. Kim, S. K. Kwon, D. C. Shin, H. You, and H. T. Jung, Macromolecules Vol. 42, No. 17, p. 6339, 6347.
- [3] Y. H. Kim, H. C. Jeong, S. H. Kim, K. Y. Yang, and S. K. Kwon, Advanced Functional Materials Vol. 15, p. 1799, 1805.

\* 교신저자) 권순기, 김윤희, e-mail: [skwon@gnu.ac.kr](mailto:skwon@gnu.ac.kr), Tel: 055-751-5296  
주소: 진주시 가좌동 900 경상대학교 고분자공학전공