

# (Vinylcyanoacetate)pyran계 색소의 발광 특성에 관한 연구

최명식<sup>1</sup> · 신창주<sup>1</sup> · 손영아<sup>2</sup> · 한은미<sup>3</sup> · 김성훈<sup>1</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 섬유시스템공학과, <sup>2</sup>충남대학교 바이오응용화학공학과, <sup>3</sup>전남대학교 응용화학공학과

## 1. 서 론

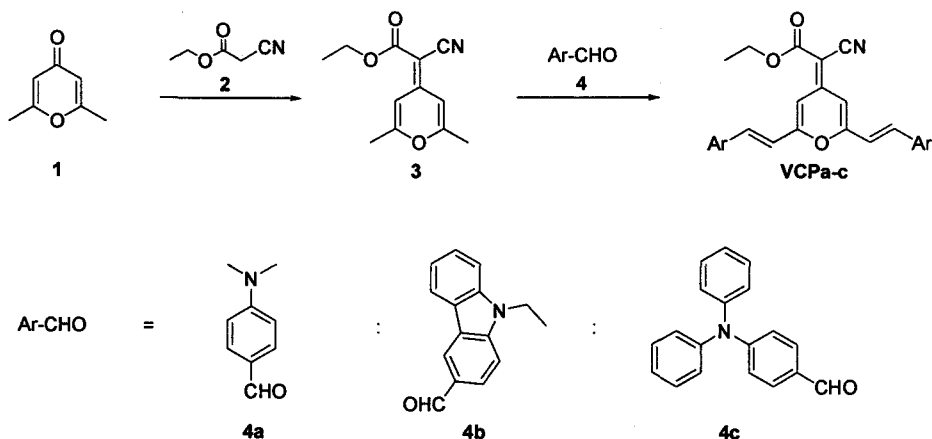
4-(Dicyanomethylene)-2-methyl-6-[*p*-(dimethylamino)styryl]-4*H*-pyran(DCM) 유도체는 red-emitting 재료 중에 합성 방법이 간단하고, 낮은 분자량을 가지는 것으로 잘 알려져 있다[1,2]. 1989년 이래 Kodak사는 DCM계열의 유기 EL devices의 효율을 높여 왔다. 본 연구에서는 기존 DCM계열에 ester 개질을 통한 새로운 red-emitting 물질을 합성하고 분석하였고, 다층 EL device를 제작하여 EL 특성도 분석하였다.

## 2. 실 험

### 2.1 (Vinylcyano-acetate)pyran 유도체의 합성

Ester moiety한 compound 3은 2,6-dimethylpyran-4-pyrone 1 과 ethyl cyanoacetate 2 를 반응시켜 합성하였다. compound 3 을 aldehyde 4a, 4b, 4c와 Knoevenagel condensation 반응을 이용하여 VCPa, VCPb, VCPc를 합성하였다.

VCPa-c의 화학구조는 <sup>1</sup>H-NMR(400MHz), mass spectroscopy, elemental analysis 분석을 통해 확인 하였다.



Scheme 1. (Vinylcyanoacetate)pyran 유도체 VCPa-c의 합성

### 3. 결과 및 고찰

VCPa-c의 UV-Vis absorption와 PL spectra를 Fig 1. 에 나타내었다. VCPb의 최대흡수파장은 452nm이고 VCPa, VCPc는 VCPb보다 25nm 정도 심색이동 하였다. PL spectra는 red 영역인 600~650 nm 중 647 nm (VCPa), 596 nm (VCPb), 629 nm (VCPc)에서 broad band를 나타내었다.

Fig 2. 에는 EL device의 voltage-luminescence (V-L) 특성을 나타내었다. VCPa를 이용하여 제작한 EL device에서 전압이 증가할수록 luminescence도 급격한 증가를 보였다. 10 V의 전압에서 증가가 시작되었고 전류밀도 170 mA/cm<sup>2</sup>, 15 V의 전압에서 최대인 60,000 nW/cm<sup>2</sup> 을 나타내었다.

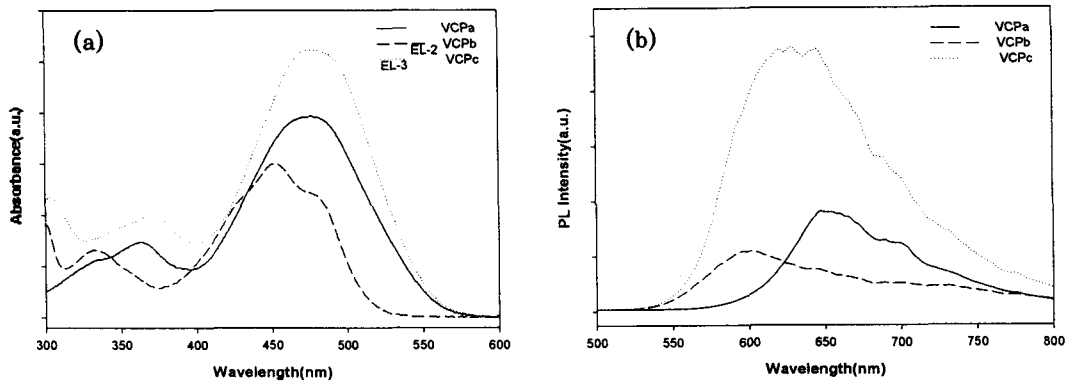


Fig. 1. VCPa-c의 UV-Vis absorption(a)와 photo-luminescence spectra(b)

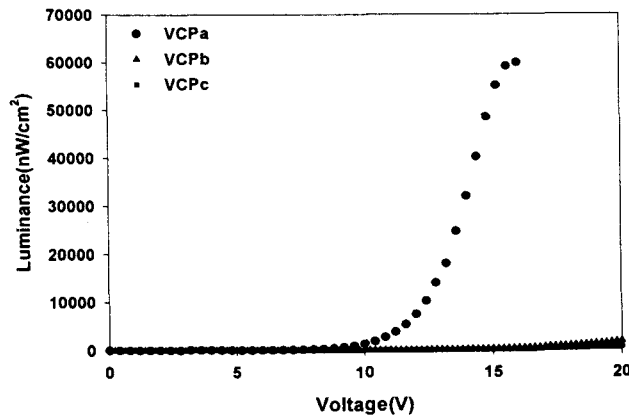


Fig. 2. VCP를 사용한 EL device의 Voltage-luminescence (V-L) 특성

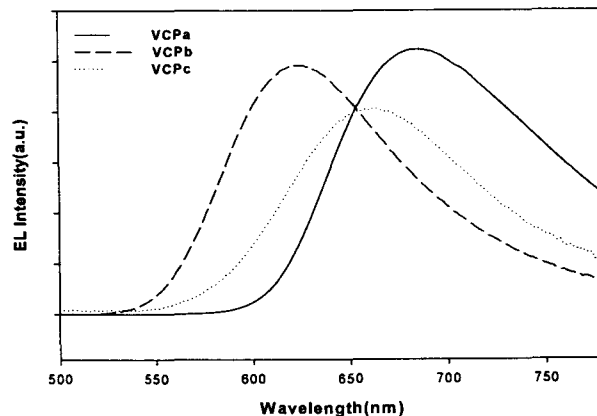


Fig. 3. EL device(an ITO/ $\alpha$ -NPD/VCP/LiF/Al)의 EL spectra

## 4. 결 론

합성한 VCPa-c를 EL device로 제작하여 EL spectra를 측정해 보았다(Fig.3). EL device는 ITO/ $\alpha$ -NPD/VCP/LiF/Al 층으로 제작하였다. 제작한 VCPa-c의 EL spectra는 692 nm (VCPa), 622 nm (VCPb), 663 nm (VCPc)에서 main peak를 나타내었다. CIE 좌표는 VCPa가  $x=0.71$ ,  $y=0.29$ , VCPb가  $x=0.61$ ,  $y=0.37$ , VCPc가  $x=0.67$ ,  $y=0.33$ 로 red-emission에 가까웠다. VCPa로 제작된 EL device는 EL 응용분야에서 잠재적인 사용가능성이 있다고 생각된다.

## 참고문헌

1. Chen, C.H., Klubek, K.P., Shi, J; U.S.Patent 5908581 (1999).
2. Chen, C.H., Klubek, K.P., Shi, J; U.S.Patent 5935720 (1999).