

자외선 LED용 Na(Y,Gd)GeO₄ 형광체의 발광 특성 (Photoluminescence properties of Na(Y,Gd)GeO₄ phosphor for ultraviolet light emitting diodes)

김경운†, 최성호, 남산*, 정하균

한국화학연구원 화학소재연구단; *고려대학교 신소재공학과
(kimku@kriect.re.kr†)

근래 Light emitting diodes (LEDs)를 이용하여 모바일기기 및 대형 TV 디스플레이의 후면 광원으로 사용하기 위한 시도들이 이루어지고 있다. 또한, 이러한 표시소자들이 점차 감성 고화질, 대형화됨에 따라 우수한 색재현성과 에너지 효율 등이 중요한 요구조건으로 부각되고 있다. LED를 광원으로 이용하는 liquid crystal display (LCD)의 경우에는 휘도 및 색재현 범위 특성이 램프를 이용한 경우에 비해서 월등히 우수하므로 많은 연구들이 근자외선과 가시광영역에서 여기되는 고효율 형광체를 개발하려는 것에 초점을 맞추고 있다. 하지만 이러한 여기과장대에서 발광 효율이 우수한 후보물질들은 청색, 녹색 형광체의 경우에는 가능한 후보군들이 제시되어 있지만, 상대적으로 적색 형광체는 휘도특성, 색순도 문제가 아직 해결해야 할 과제로 남아있다.

본 연구에서는 자외선 여기조건에서 우수한 발광특성을 나타내는 Na(Y,Gd)GeO₄ 모체에 Eu, Tb를 활성제로 사용하여 특히 장파장 자외선 여기용 LED 형광체로서의 특성을 검토하였다. 활성원소 Eu³⁺의 경우에는 254nm 이상의 장파장 자외선영역에서 흡수 특성이 양호하였고, 발광 중심파장이 614~619 nm을 가지는 적색 발광을 나타내었다. Eu의 함유량 변화에 따른 발광강도 결과로부터 최적의 활성제 농도와 부활성제를 사용함으로써 색좌표와 휘도 변화를 관찰하였다. 색좌표는 x=0.66, y=0.34로써 상용에 비해 개선된 적색 발광을 나타내었고, 여기과장 254 nm 조건에서는 상용 형광체와 동등한 휘도를 나타내었다. 마지막으로 LED 소자를 직접 제작하여 최종 소자 특성도 검토하였다.

Tb³⁺를 활성제로 사용한 경우에는 발광중심파장 550 nm인 녹색 발광을 나타내었고, Tb의 함유량 변화에 따른 발광강도 변화와 휘도 변화를 관찰 할 수 있었다.

결과적으로 Na(Y,Gd)GeO₄ 모체는 활성제에 따라 LED용 적색, 녹색 형광체로 사용 가능성을 알 수 있었다.

Keywords: LED, 형광체

Preparation and characterization of PPy nanostructures using magnetic ionic liquids

김재택, 송은아, 민영근*, Hiro-o Hamaguchi*, 김진열†

국민대 신소재공학과; *동경대, 화학과
(jinyeol@kookmin.ac.kr†)

1-butyl-3-methylimidazolium (bmim⁺) 양이온과 ferric tetrachloride (FeCl₄⁻) 음이온으로 구성되어 이온 액체의 고유한 성질들을 갖고 있으면서 자기장에 민감하게 반응하는 자성 이온 액체를 직접 합성하고 액체 내에서 π -공액계 고분자 (PPy, PMePy)를 자기조립적으로 제조하였다. 자성 이온 액체의 배열과 분자 구조에 따라 제조된 전도성 고분자는 나노 크기의 particles, rods, tubes의 형상을 관찰하였으며, 이는 자성 이온 액체가 host 물질로써 layered, columnar 또는 micellar 구조를 갖는 liquid crystal과 같은 거동을 갖고 있음을 보여주는 것으로 해석될 수 있다. 또한, 자성 이온 액체 내에서 전도성 고분자가 중합되는 과정을 RAMAN spectrometer와 IR spectrometer의 monitoring을 통하여 분광학적 구조 해석을 하였다.

Keywords: Magnetic ionic liquid, polypyrrole, nanoparticle, nanotube, ionic liquid crystal