

GdOX:Ce(X=Cl or Br) 청색형광체의 발광특성 연구

Studies on Luminescent Properties of
GdOX:Ce(X=Cl or Br) Blue Phosphors

이준·박정규·한정화*·박희동·윤석승**
한국화학연구원 화학소재부·한라대학교*·충남대학교**

1. 서론

FED의 구동원리는 저전압 음극선 여기를 기본으로 하고 있으며, 이에 사용되는 저전압용 형광체는 FED의 핵심기술로 매우 중요하다. FED에 응용 가능한 새로운 형광체 탐색을 위해 GdOX(X=Cl or Br)를 모체로 Ce^{3+} 을 첨가한 청색 형광체를 합성하여 발광특성을 분석하였다. Ce의 농도에 따른 빛 발광 및 여기 스펙트럼을 통해 GdOX:Ce(X=Cl or Br)의 PL거동을 관찰하고 가속 전자로 여기 시킨 음극선 발광스펙트럼을 이용하여 FED 적용 가능성을 알아보았다.

2. 실험

GdOX(X=Cl or Br)계 형광체 분말은 일반적인 고상 반응으로 제조하였다. 출발물질로는 Gd_2O_3 분말과 암모늄 할라이드계의 분말을 사용하였고, 시료가 일정한 조성이 되도록 각각을 칭량한 다음 마노 유발 내에서 보다 효과적인 혼합 및 분쇄를 위하여 습식으로 약 40분간 혼합한 후, 소결하여 원하는 조성의 형광체를 합성하였다. 합성된 시료는 XRD와 SEM을 이용하여 결정구조 및 입자형태를 관찰하였고, 빛 발광(PL) 및 여기 스펙트럼은 제논 방전램프(xenon flash lamp)를 내장한 Perkin Elmer LS 50 spectrometer를 사용하여 측정하였다. 한편, 음극선발광(CL) 특성을 조사하기 위해 600V, 1.5 mA의 저전압 전자선으로 여기 시켜 발광 스펙트럼을 얻었다.

3. 실험 결과

GdOX:Ce(X=Cl or Br)계 형광체를 합성한 결과, GdOBr의 경우 1100°C에서 3시간 열처리하고 활성제인 Ce의 농도가 PL에서 2 mol%, CL에서는 1 mol%인 경우 가장 높은 발광세기를 나타내었다. 반면, GdOCl:Ce 형광체는 430°C에서 1시간동안 유지한 후 900°C에서 3시간 열처리하였을 때 PL의 경우 1 mol%에서 가장 높은 발광세기를 나타내었다. 여기 스펙트럼의 경우 GdOBr는 278, 307 및 370 nm영역에서 3개의 peak이 나타났으나, GdOCl의 경우 275와 315 nm에서 2개의 peak이 나타났다. PL 특성을 측정한 결과, GdOBr:Ce 형광체는 410~430 nm의 영역에서 GdOCl:Ce 형광체의 경우 385 nm 영역에서 청색 발광을 나타냈다. CL특성을 조사한 결과 GdOBr:Ce 청색 형광체가 저전압 구동영역에서 사용되는 FED에 응용될 수 있는 가능성을 확인할 수 있었다.