C - 1

ZnS:Ag 청색 형광체의 표면 코팅에 따른 저전압 CL 특성

The Influence of Surface Coatings of ZnS:Ag Blue Phosphor on their Low-Voltage Cathodoluminance Properties

윤현중, 김대수, 이임렬

단국대학교 재료공학과

Field emission display(FED)의 개발을 촉진시키기 위하여는 형광체의 특성 개선이 요구되고 있다. 현재 ZnS:Ag 형광체는 발광효율이 우수하여 FED에 청색 형광체로 사용되고 있으나 아직도 효율적인 활용에 요구되는 휘도가 부족하며, 또한 형광체의 열화현상으로 그 발광특성이 저하되고 있는 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 휘도 향상과 열화특성을 개선하기 위하여 ZnS:Ag 청색 형광체에 MgO, ZnO In_2O_3 및 SiO_2 등을 화학적 방법으로 coating 하였으며, 그후 코팅층의 모양 및 구조를 SEM, EDS 및 XRD로 분석하였다. 또한 이들 코팅층에 따른 ZnS:Ag 형광체의 광학특성을 검토키 위하여 FED 작동범위인 500 V~10 kV 의 저전압 범위에서 Cathodoluminance (CL) 특성을 측정하였다. CL 광학특성으로는 형광체의 발광효율, 발광 스펙트럼, CIE 색좌표, aging 특성을 평가하였다.

코팅물질은 미세한 분말 모양으로 형광체 표면에 존재하였으며 X선 회절분석 결과 결정질의 상임을 확인할 수 있었다. MgO, ZnO 및 In_2O_3 코팅시 ZnS:Ag 형광체의 발광효율을 가속전압 전영역에서 크게 증가시킬 수 있었으며 색좌표는 일부 변화함을 알 수 있었다. 이는 spectrum 분석결과 파장 450 nm 에서의 청색 발광 이외에 530 nm 부근에 있는 약한 발광에 기인됨을 확인할 수 있었다. 그러나 가속전압의 증가로 스펙트럼과 색좌표 등의 변화폭은 감소되어 크팅전의 시편에 접근하고 있음을 또한 확인할 수 있었다. 한편, SiO_2 로 코팅한 형광체의 발광효율은 증가하지 않았으나, 색좌표나 발광 스펙트럼은 코팅 전과 동일하였다. 또한 2 kV, 30 mA/㎠ 의 고전류밀도 하에서 형광체를 장시간 노출시켜 형광체의 aging 특성을 비교 평가하였으며, 이에 따른 FED의 내구성에 미치는 영향을 검토하였다.