

플라즈마 디스플레이용 $(Ba_{1-x} \cdot Ca_x \text{ or } Sr_x) \cdot Mg \cdot Al_{14}O_{24} : Eu$ 의 청색형광체의 개발
 (A Study on the development of blue phosphor using $(Ba_{1-x} \cdot Ca_x \text{ or } Sr_x) \cdot Mg \cdot Al_{14}O_{24} : Eu$ system for plasma display)

단국대학교 재료공학과 : 박 상현, 이 임렬
 단국대학교 화학과 : 문 성인, 공 명선

1) 서 론

청색형광체의 효율은 three primary color과 흰색발광사이에서 균형을 이루기위해 강하게 요구된다. Eu^{2+} 가 도핑된 YVO_4 와 Y_2O_2S 는 CRT와 램프용으로 잘 알려져있다. 그러나 이들은 V.U.V.에서는 낮은 효율을 보이고 있다. 또한 $Y_2SiO_5 : Ce^{+3}$ 과 $Sr_3(PO_4)_2 : Eu^{+2}$ 도 청색형광체로서 보고되고 있다. 칼라 PDP의 실현을 위해서는 높은 효율을 가진 3가지 색형광체가 요구된다. 더나가 PDP에 사용되는 형광체는 이온 충돌에 의해 야기되는 손실에 대해 저형성을 가지고 있어야 한다. 이런점에서 알루미늄나를 주원료로 한 청색형광체가 여러이유로 연구되어졌다. $BaMgAl_{14}O_{23}$ 은 상업용 청색형광체로 생산되고 있으며 이 형광체는 효율있는 청색형광체로 알려졌다. 그래서 Alkaline Earth Aluminates계 형광체사이에서의 연구가 행해져야 하며 이 Alkaline Earth원소들인 Ba, Ca, Sr과 Mg의 치환과 Al_2O_3 몰농도의 양을 변화시켜가며 이 시스템에서 최적의 광특성을 연구했다.

2) 실험 방법

$(Ba_{1-x} \cdot Ca_x \text{ or } Sr_x) \cdot Mg \cdot Al_{14}O_{24} : Eu$ 형광체는 host물질로서 Ba, Mg oxalate, Al_2O_3 , flux로 AlF_3 , 활성제로서 Eu oxalate를 사용했으며, 증감제로 $CaCO_3$ 와 Sr oxalate를 사용하여 Ba에 각각 치환시켜 적당량 혼합하여 N_2 와 H_2 gas를 20:1의 혼합gas로서 1350°C에서 2시간 소성하였다. 합성된 시료는 XRD를 이용하여 결정구조를 분석했으며, sieve analyzer로 입자의 형상을 균일하게 시도했으며, 시료의 입자형상과 분포는 SEM과 PSA(Particle Size Analyzer)로 관찰하였다. 광학특성은 V.U.V.와 OSMA(Optical Scanning Multichannel Analyzer)를 이용하여 147, 254nm 파장으로 측정하였다.

3) 실험결과

$BaMgAl_{14}O_{23}$ 에 Ba와 이온반경이 비슷한 Ca와 Sr을 증감제로서 치환시켜 그 광학특성을 분석해 본 결과 기존에 청색형광체에 보고된 $BaMgAl_{14}O_{23}$ 과 비교해서 우수한 휘도를 가지고 있음을 알 수 있었으며, 방출 spectrum에서 최대 peak의 파장도 445.9nm로 같음을 알 수 있었다. 이는 host물질인 Ba에 치환되는 Ca과 Sr이 증감제로서 작용하여 반응을 촉진시키기 때문이며, Ca이나 Sr의 양에 따라서도 휘도가 변함을 알 수 있었으며, Ca와 Sr양을 증가시킬수록 파장도 441~451nm로 변화함을 알수있었다. 입자의 size는 3-5 μm 를 형성하고 있으며 균일한 분포를 가지고 있음을 알수있었다.