

Sm³⁺가 첨가된 BAM(BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺)형광체의 발광특성분석 Luminescence Spectrum Analysis of BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺ adding to Sm³⁺

박영철, 이종은, 원창환
충남대학교
(tudulls@hanmail.net)

1. 서론

PDP에 대한 높은 관심과 그 동안의 많은 연구에도 불구하고, 화질향상, 대면적화, 높은 정밀도, 고속화 및 고 제조화, 경량화, 저 전력화, 낮은 에너지효율등의 많은 문제점들이 있다. 그 중에서도 화질향상을 위해서는 발광효율이 뛰어나며 고 진공에서 안정된 물성을 나타내는 PDP형광체의 개발이 필수적이다. 본 연구에서는 PDP용 청색 형광체인 BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺(BAM)의 단점인 낮은 휘도와 열화특성을 개선하기 위해 희토류금속인 Sm³⁺ 첨가하여 발광특성을 분석하였다.

2. 실험방법

각 원료를 조성에 맞게 정량한 후 유발이나 볼밀(Ball Mill)을 이용해 혼합하였다. 혼합된 시료는 알루미늄 도가니에 넣은 다음 튜브형의 고온 환원로(슈퍼칸탈 ; 최고 1700℃)를 이용해 1400 ~ 1450℃에서 2시간 동안 열처리하였다. 열처리과정은 N₂/H₂ = 95:5의 환원분위기에서 진행되었다. 합성된 분말은 파쇄와 Filtering과정을 거쳐 100℃의 온도에서 24시간 동안 건조되었다. 또한 합성과정에서 합성온도를 낮추고, 입자크기를 제어하기 위해 0.01mol의 AlF₃ (고순도 화학 99.9%)가 용제로 사용되었다.

3. 형광특성평가

합성된 분말의 형광특성을 측정하기 PL(photoluminescence) Spectroscopy System을 이용하여 분석하였다. 또한 합성된 분말내에 존재하는 활성이온의 전자가 상태를 분석하기 위해 XANES(X-ray Absorption Near Edge Structure)분석(포항가속기연구소내의 방사광가속기, 3C1 확장 X-선 흡수미세구조)을 하였다. 마지막으로 결정구조분석을 위해 X-ray과 Neutron powder diffraction결과를 가지고 Rietveld분석을 하였다.

4. 실험결과

- 1) Sm³⁺를 첨가할 경우 BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺(BAM)과 다르게 400~500℃에서 열처리시 휘도가 증가하였다.
- 2) PL, XRD, neutron diffraction Rietveld refinement, XANES의 분석결과, Sm³⁺가 첨가된 BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺(BAM)은 열처리 후 mirror plane상에서 산소결합이 감소함을 보였다.