

PT-P003

## Luminescence Properties of BaNb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>:RE<sup>3+</sup> (RE=Eu, Dy) Phosphor Powders

강대민, 조신호

신라대학교

최근에 디스프로슘 이온이 도핑된 형광체의 백색 발광 현상 때문에 백색 발광 소재의 제조에 관한 연구가 상당한 관심을 끌고 있다. 본 연구에서는 Eu<sup>3+</sup>와 Dy<sup>3+</sup> 이온의 몰 비를 변화시키면서 BaNb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>:RE<sup>3+</sup> (RE=Eu, Dy) 형광체 분말을 합성한 결과를 보고한다. 특히 활성제 이온인 Eu<sup>3+</sup>와 Dy<sup>3+</sup> 이온의 몰 비에 따른 BaNb<sub>2</sub>O<sub>6</sub> 형광체 분말의 결정 구조, 입자의 모양과 크기, 흡광과 발광 스펙트럼의 변화를 관측하였고, 최적의 합성 조건을 제시하고자 한다. 파장 393 nm로 여기 시킨 Dy<sup>3+</sup> 이온의 몰 비에 따른 BaNb<sub>2</sub>O<sub>6</sub> 형광체 분말의 발광 스펙트럼은 580 nm에 주 피크를 갖는 황색 스펙트럼이 관측되었다. 이 발광 신호는 <sup>4</sup>F<sub>9/2</sub>-<sup>6</sup>H<sub>13/2</sub> 전이 신호이다. Dy<sup>3+</sup> 이온의 몰 비가 0 mol인 경우에는 발광 신호가 검출되지 않았다. Dy<sup>3+</sup> 이온의 몰 비가 0.10 mol일 때 발광 피크의 세기는 최대이었으며, Dy<sup>3+</sup> 이온의 몰 비가 더욱 증가함에 따라 발광 스펙트럼의 세기는 계속 증가하지 않고 갑자기 감소하기 시작하였다. 이것은 Dy<sup>3+</sup> 이온의 몰 비가 임계값을 초과하여 더욱 증가하면 모체 격자들 사이에 치환 고용되어 있는 Dy<sup>3+</sup> 이온들 사이의 거리가 더욱 가까워져서 Dy<sup>3+</sup> 이온들이 서로 용이하게 결합함으로써 내부 산란에 의하여 발광의 세기가 감소함을 의미한다. 흡광 스펙트럼의 경우에, Dy<sup>3+</sup> 이온의 몰 비가 0.01 mol일 때 형광체 분말은 두 종류의 흡광 스펙트럼을 나타내었다. 첫째는 Dy<sup>3+</sup> 양이온과 O<sup>2-</sup> 음이온들 사이에 발생한 전하 전달 밴드에 의해 발생하는 310 nm를 정점으로 하여 280~340 nm 영역에 걸쳐서 광범위하게 분포하는 흡광 신호가 관측되었으며, 둘째는 Dy<sup>3+</sup> 이온의 4f<sup>9</sup> 전자 배열 내에서 발생하는 4f-4f 전이 신호로서, 이것은 350~500 nm 영역에 걸쳐서 비교적 밴드폭이 좁은 다수의 흡광 신호가 나타났다. 본 실험에서는 다섯 개의 피크를 갖는 흡광 신호가 검출되었는데, 이 중에서 제일 강한 주 피크인 393 nm의 흡수 파장은 모체 격자 내에 있는 Dy<sup>3+</sup> 이온의 바닥 상태인 <sup>6</sup>H<sub>15/2</sub> 준위에서 여기 상태인 <sup>4</sup>F<sub>7/2</sub> 인 에너지 준위로 전이하면서 발생한 신호이며, 이에 비하여 상대적으로 흡광 세기가 약한 370, 432, 458, 370 nm의 흡수 파장이 관측되었다.

**Keywords:** 형광체, 황색, 발광, 흡광