

PF-P006

## Preparation of Eu-doped $YVO_4$ Red Phosphors by Solid-State Reaction Technique

장재영<sup>1</sup>, 방준혁<sup>1</sup>, 안세혁<sup>1</sup>, 마권도<sup>1</sup>, 김춘수<sup>1</sup>, 조신호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>부산과학기술대학교, <sup>2</sup>신라대학교 전자재료공학과

희토류 이온이 첨가된 형광체는 조명, 정보 디스플레이, 태양 에너지 변환 소자에 응용 가능하기 때문에 상당한 주목을 받고 있다. 특히, 결정 입자의 형상과 크기는 산업체 응용에 있어서 중요한 변수 중의 하나이다. 구형의 형광체 입자는 형광층의 광학 및 기하학적 구조를 최적화시킬 수 있고, 결정 입자의 크기는 양질의 코팅을 위해 필요한 결정 입자의 양에 영향을 미친다. 본 연구에서는,  $YVO_4$  모체 결정에 Eu 이온의 농도를 선택적으로 주입하여 발광 효율이 높은 적색 형광체를 합성하고자 한다.

형광체 분말 시료는 활성체인 Eu의 함량을 0.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20 mol로 변화시키면서 고상 반응법을 사용하여 합성하였다. 볼밀링 작업을 수행한 후에, 60°C에서 20시간 건조하였고, 잘게 갈아서 체로 걸러낸 다음에 세라믹 도가니에 넣고 전기로에서 서서히 온도를 승온시켜 500°C에서 10시간 동안 하소를 실시한 후에 1,100°C에서 5시간 동안 소결하였다.

Eu 이온의 함량비를 변화시켜 합성한  $YVO_4:Eu$  형광체 분말 시료의 발광 세기의 변화, 결정 구조와 표면 형상을 각각 PL과 PLE, XRD, FE-SEM 장치를 사용하여 측정한 결과들을 종합해 볼 때, Eu 이온의 비가 0.15 mol일때 발광 세기가 최대값을 나타냄을 알 수 있었으며, 더욱 Eu의 함량을 증가시키자 농도 억제 현상에 의하여 발광 세기는 급격히 감소함을 보였다.

SEM으로 촬영한 결정 입자의 형상의 경우에, Eu 이온의 함량비가 증가함에 따라 결정 입자들이 더욱 조밀하게 구형에 가까운 형상을 나타냄을 관측할 수 있었다(Fig. 1). 형광체 분말의 형광 스펙트럼의 경우에, 619 nm에 주 피크를 갖는 적색 형광 스펙트럼들이 관측되었으며, Eu 이온의 함량비에 따라 형광 세기는 상당한 의존성을 나타내었다(Fig. 2). Eu 함량에 따른 결정 입자의 크기, 형광 세기와 회절 피크의 반치폭 사이의 상관 관계를 제시하고자 한다.

**Keywords:**  $YVO_4:Eu$ , 적색 형광체

