

**알루미늄 공급원에 따른 Sr-Al-O 계 형광체의 발광특성**  
**Photoluminescence characteristics of Sr-Al-O Phosphors synthesized**  
**with various aluminum sources**

이영기<sup>†</sup>, 이유기

위덕대학교 반도체전자공학부

(yklee@uu.ac.kr<sup>†</sup>)

### I. 서론

Sr-Al-O 계 형광체는 SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 모체결정에 Eu 와 Dy 을 각각 도핑시킨 형광체로서 일상생활에서 빛이 차단되었을 때의 안전확보를 위한 발광물질, 즉 축광성물질로 종래의 축광재료인 ZnS:Cu 와 비교하여 매우 우수한 특성 때문에 가장 널리 사용되고 있다. 본 연구에서는 물리적, 화학적 특성이 서로 다른 3 종류( $\alpha$ -phase,  $\gamma$ -phase 및 *amorphous*-phase)의 동질이형(dimorphism) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 분말과 Al(OH)<sub>3</sub> 분말을 각각 사용하여 Sr-Al-O 계 장잔광 형광체 제조에 있어서 알루미늄 공급원의 종류에 따른 열적 거동 및 발광 특성 등을 조사하였다.

### II. 실험방법

Sr-Al-O 계 형광체는 99.99%의 고순도 SrCO<sub>3</sub> 및 Al 화합물에 부활제 및 공부활제로 Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 와 Dy<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 분말을 각각 일정한 조성비(SrCO<sub>3</sub>, Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Dy<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al source = 0.9850, 0.0025, 0.005, 1)로 준비하여 이를 에틸알콜과 함께 알루미늄 불밀을 사용 습식혼합한 후, Eu(III)가 Eu(II)로 환원되기 쉬운 98%Ar+2%H<sub>2</sub> 의 혼합가스를 5cc/min 로 일정하게 흘러주면서 1300°C, 3h 의 일정한 조건하에서 고상반응시켜 제조하였으며, 이렇게 제조된 Sr-Al-O 계 형광체는 XRD, SEM, PL 등의 여러 가지 분석기기를 사용하여 조사하였다.

### III. 실험결과

SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 모체 결정 형성 온도는 알루미늄 공급원에 따른 SrCO<sub>3</sub> 의 열분해 온도 차이로 인하여 상이하였으며, 특히 *amorphous*-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 가 첨가된 시료의 경우 가장 낮은 온도(661°C)에서 SrCO<sub>3</sub> 의 열분해반응이 시작되었고, 전체적으로 *amorphous*-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> <  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < Al(OH)<sub>3</sub> <  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 의 순으로 열분해반응이 일어났다. 그리고 SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup>,Dy<sup>+3</sup> 계 형광체는 Al 공급원의 종류에 무관하게 Eu<sup>2+</sup> 의 4f<sup>5</sup>d<sup>1</sup>→4f<sup>7</sup> 전이에 기인된 황록색 발광의 520nm(2.384eV)를 최대 발광파장으로 하는 450~650nm 의 폭넓은 발광스펙트럼을 나타내었으며, 발광파장을 520nm 로 하여 측정된 여기스펙트럼의 최대 흡수피크는 360nm 이었다. 또한 장잔광 형광체에 있어서 가장 중요한 특성인 발광의 감쇠속도는  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>,  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, *amorphous*-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 순이었고, 이러한 Al 공급원의 종류에 따른 발광의 감쇠속도는 온도변화에 따른 중량변화율(TG)로 측정된 SrCO<sub>3</sub> 의 열분해 순서와 동일하였다.

### IV. 참고문헌

- [1] T Matsuzawa, Y Aoki, N Takeuchi and T Murayama, J Electrochem Soc, 143 (1996) 2670
- [2] H Takasaki, S Tanabe and T Hanada, J Ceramic Soc Japan, 104(1996) 322
- [3] F C Palilla, A K Levine and M R Tomkus, J Electrochem Soc, 115(1968) 642