

Ca · (Al_{1-x} · B_x)O₄ : Eu, Nd계의 축광형광체의 특성에 관한 연구

A study on the characteristics of blue night-luminous phosphor
using Ca · (Al_{1-x} · B_x)O₄ : Eu, Nd system

김대수, 박상현, 공명선*, 이임렬

단국대학교 재료공학과

* 단국대학교 화학과

1. 서 론

축광 형광체는 긴 잔광시간을 가지는 형광체로서 산업용으로나 가정용으로 널리 사용되고 있다. 하지만, 기존의 Zinc sulfide계의 축광 형광체는 휘도가 낮고 잔광시간이 짧아 그 효용이 떨어지고, 휘도를 증가시키기 위하여 방사성 물질을 첨가하여 인체에 유해한 영향을 끼치고 있는바, 모체 CaAl₂O₄에 activator로서 Eu를 첨가하고 Co-activator로서 Nd, Dy, Ho등을 첨가하여 그 특성을 개선하여 고휘도, 긴잔광과 안정성을 갖는 축광 형광체를 개발하는데 있다.

2. 실험방법

출발물질 CaCO₃, Al₂O₃를 적당한 몰비로 혼합하고 flux로 boric acid, 활성제로서 Eu, 부활성제로 Nd, Dy, Ho를 첨가하여 1200~1400℃에서 수시간동안 소성하였다. 소성시 N₂와 H₂를 20:1로서 혼합하였으며, 소성후 유발로 마쇄하고 ball mill과 sieve로서 입자의 모양과 크기를 제어하였으며, XRD로 결정성을 관찰했고, SEM으로 입자의 형상을 관찰하였다. 자연광과 같은 삼파장 lamp로 빛을 수분간 조사하여 luxmeter로 휘도와 색좌표를 측정하였다.

3. 실험결과

Eu와 Nd의 농도가 각각 3, 6%일 때가 가장 좋은 휘도와 수시간의 긴 잔광을 나타냈으며, flux의 양은 6%일 때 가장 좋은 휘도를 나타냈다. 여기에 부활성제로 Dy과 Ho를 첨가하였더니 Ho를 첨가했을 때 5~10%정도까지 잔광시간이 늘어남을 알 수 있었다. thermoluminescence도 측정하여 온도에 따른 휘도를 측정하였다. 결정성은 XRD로 관측했으며, 입자의 형상은 SEM으로 관찰했다. 입자의 크기는 1~3μm 크기로 고르게 분포하고 있었다.