

PDP용 녹색 발광 형광체 입자의 형상제어
Control of particle size and shape in green phosphor for
PDP applications

한국화학연구원 화학소재부, 충북대학교 화학공학과
 성부윤, 정하균, 박희동, 김대수

1. 서론

녹색 녹색 발광 형광체로 상용화 되어 있는 Mn이 도핑된 Zn₂SiO₄는 PDP용 녹색 성분의 발광체로서 비교적 우수한 발광특성을 가지고 있다. 그러나 PDP용 형광체로 사용되기 위해서는 휘도 및 잔광시간 면에서 개선이 요구된다. 본 연구에서는 고안된 균일침전법과 encapsulation 법을 사용하여 입자의 크기를 0.5 ~ 2 μ m로 조절하면서 균일한 구상의 형광체를 제조하였다.

2. 실험 방법

Mn이 도핑된 Zn₂SiO₄ 형광체는 출발물질로 Zinc acetate, Manganese(II) acetate, Tetraorthosilicate (TEOS, Si(OC₂H₅)₄, 98%)를 사용하여 제조되었다. 전체 공정은 먼저 TEOS를 에탄올과 증류수 혼합액(9:1)에 용해시켜 80 $^{\circ}$ C에서 2시간 동안 가수분해시켰다. 이 과정에서 Si 성분이 1차적으로 침전되며, 이 침전물을 여과하여 일정량(x)의 Mn이 함유되어 있는 2 mole/l 농도의 Zn 용액과 혼합하였다. Zn와 Mn성분을 침전시키기 위해서 침전제인 옥살산을 첨가하여 2차 침전물을 완성시켰다. 혼합 침전물을 80 $^{\circ}$ C에서 건조하고 공기 분위기에서 열처리한 후 환원 처리를 수행하였다. Encapsulation 법은 두 부분의 침전화 단계에 각각 적용시켜 입자의 크기를 조절하기 위해 사용되었다. 합성된 시료는 XRD와 SEM을 이용하여 결정 구조 및 입자의 형태를 관찰하였고, D2 램프를 내장한 고진공 형광 분광 광도계를 사용하여 147nm 파장의 진공자외선 여기하에 발광특성 및 잔광시간을 측정하였다.

3. 실험결과

본 연구에서는 고안된 액상침전법을 사용하여 구상의 Zn₂SiO₄:Mn 형광체의 합성하였고 입자크기를 조절하였다. 입자의 크기가 약 0.5 μ m일 때에는 2at%의 Mn이 도핑되었을때 상용형광체보다 약 40% 향상된 발광강도를 보여주었으나, 8at%의 Mn이 도핑된 경우에는 발광강도가 저하되었다. 한편, 입자의 크기가 2 μ m로 조절되었을 때에는 8at%의 Mn이 도핑되어도 발광강도가 약 40% 향상된 결과를 얻을 수 있었다. 이때의 색좌표는 x=0.24, y=0.70이고, 잔광시간은 상용 제품과 거의 유사하였다.