

SHS법을 이용한 PDP용 $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$ 의 제조와 발광 특성 (Preparation and luminescence property of $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$ by SHS for PDP)

충남대학교 금속공학과 김병범, 이종은, 박영철, 이종현*, 원창환
*급속용고 신소재 연구센터

1. 서론

최근 정보화 사회의 급격한 발전에 따라 정보와 영상을 효과적으로 표시할 수 있는 소자 개발의 필요성이 크게 높아지고 있다. 이와 관련하여 기존의 CRT를 대체 할 수 있는 평판 디스플레이(Flat Panel Display)가 속속 개발되고 있으며 우수한 display의 개발을 위해서는 고효율, 고순도, 고휘도, 장수명의 형광체 개발이 필수적이다. Display를 이용하여 Full Color을 구현하기 위해서는 Red, Green, Blue 의 세종류의 형광체가 필요하다. 그러나 아직까지 각 형광체에 대한 출발물질의 선택과 적절한 배합관계와 그 합성법에 대한 최적조건에 대한 문제점이 남아있는 상태이다. 본 연구에서는 원소간 반응에 의한 자체 반응열에 의해 반응이 진행되는 자전고온연소 합성법(SHS;Self-propagating High-temperature Synthesis)을 이용하여 Zn_2SiO_4 의 PDP용 녹색 형광체 분말을 제조한 후, 구조 분석과 광학적 특성을 조사하였다.

2. 실험

본 연구에서 $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$ 을 제조하기 위해 출발물질로서 Zn, ZnO, MnO, SiO₂, KClO₃ 등을 사용하였다. 위 물질들을 정량하여 ball milling을 이용하여 균일하게 혼합한 후 냉간 압축하였다. 점화를 위해서 전기 저항체인 Nicrom wire로 코일을 만들어 전기 저항열을 사용했으며, 반응을 위한 열원으로 Ti-C의 혼합분말을 사용하였다. 반응압력은 Ar가스 5atm를 사용하여 자전연소 합성하였다. 제조된 시료들의 열화 특성을 관찰하기 위해서 Zn 과 ZnO의 물비를 각각 변화시켰으며, 또한 emission intensity를 관찰하기 위해 Mn concentration를 0.05-0.2mole로 각각 변화시켜 실험했다. 얻어진 시편의 구조분석은 XRD를 사용하였다. 분말의 형태와 크기에 대한 조사는 SEM을 사용하였다. 형광 특성을 측정하기 위해 PL(photoluminescence) Spectroscopy System을 이용하여 분석하였다. Light Source로는 500 W Arc-Xenon Lamp를 사용하였고, Monochromator로 Czerny-TunerType이, Detector System으로는 CCD(Charge Coupled Device) Detector Assembly(Sensor Pixel Number : 1044*128, Spectral Range : 200-1100nm)가 사용되었다. 여기 파장의 경우 200-400nm에서 excitation 스펙트럼을 측정하여 최대 흡수 peak를 가지는 254nm을 radiation 파장으로 하여 emission 스펙트럼을 측정하였다.