

초음파 분무 열분해법에 의한 SrTiO₃: Pr,Al 형광체 분말 제조
 (Synthesis of SrTiO₃: Pr,Al Phosphor Powders
 by Ultrasonic Spray Pyrolysis)

연세 대학교 세라믹공학과 : 김경화, 최 세영
 한국 화학 연구소 : 김 창해, 박 회동

1. 서론

현재 고해상도와 고효율을 갖는 전계 방출 디스플레이(FED)의 개발이 활발히 진행중이며, 디스플레이의 상용화를 위해서는 저전압에서 구동이 가능한 형광체 분말이 필수적이다. 이러한 형광체 분말은 크기와 형태에 따라서 형광 특성에 많은 영향을 미치는 것으로 알려져 왔다. 따라서 본 연구에서는 균일한 입도 분포와 구형의 입자를 제조할 수 있는 초음파 분무 열분해법을 이용하여 SrTiO₃: Pr,Al 형광체 분말을 제조하고 제조된 분말의 형광특성을 관찰하였다.

2. 실험방법

분말제조에 필요한 전구체의 용액은 일본 고순도(주)사의 Sr(NO₃)₂, Al(NO₃)₃ · 7H₂O, Pr(NO₃)₃ · 2.7H₂O 시약과, TiCl₄(99.9%)용액을 증류수에 희석시킨 후, 암모니아수와 혼합하여 생긴 침전물을 질산에 녹인 용액을 일정한 조성을 갖도록 화학양론을 맞추어서 제조하였다. 전구체 용액의 농도 범위는 형광체 분자량의 비율로 0.02 - 0.1 몰랄 농도였다. 초음파 열분해 장치는 초음파 분무기, 내경이 2cm이고 길이가 120cm의 석영관을 가열하는 전기로와 분말을 회수하는 장치로 구성되어 있다. 분무된 전구체 용액의 액적을 150 - 200℃로 1차 가열되도록 하고 이어서 500 - 900℃의 온도로 유지되는 석영관을 통과시키면서 이송 기체의 유속에 따른 열분해 실험을 하였다. 1차 제조된 분말의 결정성을 알아보기 위해 XRD를 이용하였고, 분말의 형상을 보기 위해 SEM 사진을 찍어 관찰하였다. 열분해로 제조된 분말은 1000 - 1300℃의 온도에서 열처리한 후, Xe 램프를 광원으로 한 PL(Photoluminescence spectroscopy)을 이용하여 형광특성을 관찰하였다.

3. 실험결과

본 실험에서 합성된 SrTiO₃:Pr,Al 분말은 XRD 분석에 의해 perovskite 구조를 갖는 것으로 나타났고, 합성 분말의 결정도는 반응 온도가 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였다. SEM 사진관찰 결과 1 μm정도의 균일한 둥근 모양의 입자를 관찰할 수 있었으며, 입도 분포는 대부분의 분말 크기가 평균 입도에 가까워 좁은 분포 경향을 보였다. 여기파장을 359nm 로 하여 발광특성을 관찰한 결과 적색을 갖는 파장영역인 610nm에서 피크가 관찰되었다.