

**Luminescence optimization of  $ZrO_2$ :  
 $Eu^{3+}$  red phosphor for application to anti-counterfeiting materials**

배채환, 용현석, 정경열<sup>†</sup>

공주대학교

(kyjung@kongju.ac.kr<sup>†</sup>)

형광체는 디스플레이, 조명 및 보안 기술의 핵심 재료이다. 호스트와 활성화제로 구성된 형광체는 각 응용 분야의 요구 사항을 충족하도록 설계되어야 한다. 디스플레이 장치와 조명 장치에 사용되는 형광체는 뛰어난 색좌표와 함께 고발광을 요구하며 값비싼 희토류 물질을 호스트로 사용하거나 합성조건이 까다로운 질화물을 사용하여 제조되고 있다. 따라서 비희토류 물질로부터 고발광 형광체를 합성하는 것은 여전히 도전적인 과제이며, 이를 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 위조 방지 재료로 사용될 때 형광체는 육안으로 충분히 감지할 수 있는 방출 강도가 필요하다. 이에 적절한 발광 강도를 가진 비싸지 않은 산화물 형광체는 위조 방지 기술에 성공적으로 사용될 수 있다. 본 연구에서는 분무열분해 공정으로  $Eu^{3+}$ 를 도핑시킨  $ZrO_2$  적색 형광체를 합성하고 위조 방지 응용 분야를 위해 발광 특성을 최적화했다. 가장 높은 방출 강도를 얻기 위해 최적의  $Eu^{3+}$  함량 및 열처리 온도에 따른 발광 휘도를 조사하였다. 또한  $Y^{3+}$  도핑이나 유기 첨가제 도입이 형광체의 발광 특성과 미세구조에 미치는 영향을 조사하였다. 최종적으로, 제조된  $ZrO_2:Eu^{3+}$ 는 보안 마크 제조에 사용하였고 휴대용 자외선 램프의 조명 아래에서 우수한 방출을 제공할 수 있다는 것이 확인되었다.

Keywords :  $ZrO_2:Eu$ , anti-counterfeiting, phosphor, Spray pyrolysis