

Luminescence optimization of $\text{Ho}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$ -doped ZrO_2 particles prepared by spray pyrolysis for anti-counterfeiting application

배채환, 민병호, 정경열[†]
공주대학교

세계 경제의 성장과 함께 제품 위조 또는 문서 위조가 점차 증가하고 있다. 이에 글로벌 기업들은 자사 제품 보호를 위해 다양한 위조 방지 기술 개발에 많은 관심을 기울이고 있다. 좋은 위조 방지 기술은 복제하기 어려운 방법이나 재료가 필요하다. 상향 변환 (UC) 발광체는 은폐력이 우수하고 외부 광원에 의해 발광을 쉽게 관찰 될 수 있기 때문에 좋은 보안 재료이다. 우수한 UC 형광체는 주로 희토류 기반 산화물 또는 불소화합물들이다. UC 형광을 위조방지 소재로 적용하려면 가격 경쟁력이 있으면서 다양한 사용 환경에서 안정성을 가지는 물질이어야 한다. 이런 측면에서 비희토류 산화물을 기반으로 UC 형광 설계기술 개발은 중요하다. 본 연구에서, 분무열분해법으로 비희토류 산화물 UC 형광체 입자를 제조하였다. ZrO_2 를 모체로 이용하고 $\text{Ho}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$ 를 활성제로 사용하여 녹색 발광 UC 입자를 제조하였다. 우수한 녹색 UC 발광 확보를 위해 Ho 및 Yb 량을 최적화시켰다. 모체 조성을 조절, 용제 및 유기 첨가제 등을 활용하여 발광 휘도를 개선시켰다. 최종적으로 제조된 UC 형광 분말을 이용하여 마크로 제작하여 보안 소재로 평가 하였다.