

분무열분해 공정으로 나노 크기 $\text{CeO}_2:\text{Er}^{3+}, \text{Yb}^{3+}$ UCP 합성 및 발광 특성 최적화

박재훈, 정경열*

공주대학교

(kyjung@kongju.ac.kr*)

Up-conversion phosphor(UCP)는 근적외선 영역의 빛을 받아 가시광을 발광하는 것으로 레이저, 3차원 입체 디스플레이, 형광라벨, 광섬유 증폭기 등 광범위한 응용처를 가지고 있다. UCP는 3가의 희토류 이온을 활성제로 사용하는데 발광효율은 모체 종류, 입자의 모양과 크기, 제조방법 등 다양한 변수에 영향을 받는다. Er^{3+} 이온은 대표적인 UCP의 활성제로 사용되어 왔고 Yb^{3+} 와 결합함으로써 발광 효율을 크게 증대시킬 수 있다. 응용처에 따라 차이는 있지만 대부분 UCP는 나노 크기로 높은 광학적 특성을 가져야한다. 기존의 UCP 합성 및 광학적 특성 연구는 주로 액상 혹은 고상법을 이용하여 이루어져 왔는데, 제조 공정이 복잡하고 비싼 전구체 및 특별한 합성조건을 요구한다. 분무열분해법은 에어로졸 공정 중 하나로 비교적 낮은 반응온도와 쉬운 입자 크기조절, 연속적 제조가 가능한 장점을 갖고 있어 산화물계 형광체 제조에 많이 적용되는 방법이다. CeO_2 는 기능성 재료로 다양한 응용처를 가지고 있다. 하지만 UPC의 모체로 적용한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 본 연구는 이러한 분무열분해 공정을 이용하여 나노크기 $\text{CeO}_2:\text{Er}^{3+}, \text{Yb}^{3+}$ UCP를 제조하여 발광특성을 조사하였다. 활성제 농도 및 용액 제조 조건에 따른 입자의 크기, 형상 및 광학적 특성을 조사하였다.