

화염분무열분해법에 의한 SrTiO₃:Al, Pr 형광입자의 직접 합성 및 형광강도 최적화에 관한 연구

장한권, 장희동*
한국지질자원연구원
(hdjang@kigam.re.kr*)

형광체 입자는 정보표시를 위한 디스플레이의 성능에 있어서 직접적으로 관련되는 중요한 재료이다. 이 중 SrTiO₃:Al, Pr(STO:Al, Pr)는 적색 발광 형광체로서 FED(Field Emission Display) 용으로 주목 받고 있다. 본 연구에서는 화염분무열분해법을 이용하여 형광입자의 제조공정에서 발광특성 향상을 위한 열처리 후공정이 필요없는 구형 STO:Al, Pr 형광체 입자를 직접 합성하고 형광체 입자의 고휘도를 위한 최적 화염조건 및 최적 dopant 농도에 관한 연구를 수행하였다.

합성된 STO:Al, Pr 형광체 입자는 고상법으로 합성된 입자에 비해 비응집체의 구형 형상을 지니며 균일한 입도분포를 보였으며 XRD 패턴은 화염조건에 상관없이 입방형의 perovskite구조를 나타내었다. 메탄 1.0 l/min와 산소 2.11 l/min (등가비 0.95)에서 가장 좋은 결정성을 보였으며 Scherrer식에 의해 결정된 평균 결정크기는 43 ~ 57 nm로서, 비록 화염내에서의 체류시간이 짧을지라도 결정성장에 충분함을 보였다. Dopant농도에 따른 형광강도 최적화에 관한 연구를 위해 Pr/Sr 및 Al/Sr 비를 각각 0.0005 ~ 0.004, 0.01 ~ 0.3 범위에서 변화시켰을 때 최대 형광강도는 Pr/Sr 및 Al/Sr비가 각각 0.001과 0.03에서 관측되었다. 이 조건에서 LiNO₃를 30 ~ 60 mol% 첨가하여 Li flux의 영향을 관측한 결과, LiNO₃를 40 mol% 첨가시 최대 형광강도를 나타내었다. 이는 고상법으로 합성된 STO:Al, Pr 형광강도의 약 110% 정도에 해당한다.