

X선 영상 검출기 적용을 위한 $Gd_2O_3:Eu$ 필름의 X선 발광 특성에 관한 연구

김소영, 강상식, 차병열, 손대웅¹, 김재형², 남상희

인제대학교 방사선영상연구실, ¹인제대학교 의료영상과학대학원, ²인제대학교 컴퓨터응용학부

Optical characteristics of $Gd_2O_3:Eu$ phosphor film for x-ray imaging detector

So-yeong Kim, Sang-sik Kang, Byung-youl Cha, Dae-woong Son, Jae-hyung Kim, Sang-hee Nam

Radiation Image Lab. in Inje Univ., ¹Dept. of Medical Imaging & Science in Inje Univ.,

²School of Computer Aided Science in Inje Univ.

Abstract : 본 연구에서는 X선 영상 검출기로의 적용을 위하여 $Gd_2O_3:Eu$ 형광체 필름을 제작하여 X선에 대한 발광 특성을 분석하였다. $Gd_2O_3:Eu$ 는 저온 액상법을 이용하여 분말 형태로 제조한 후 Particle-in-binder (PIB)으로 필름 형태로 제작한 후, 도핑된 Europium(Eu)의 농도와 소결 온도에 따른 X선에 대한 발광 특성을 분석하였다. Photoluminescence (PL) spectrum에서 611nm에서 가장 높은 발광 효율을 나타내었으며, 입자의 크기가 줄어들어 따라 610nm에서 새로운 peak가 형성되었다. 또한 Eu의 농도에 따라서 발광 강도의 차이가 관찰되었는데, 5wt%의 도핑 농도에서 가장 높은 발광 효율을 나타냈으며, 도핑 농도에 매우 의존적인 결과를 나타냈다. 소결 온도에 따른 발광 특성 분석에서, 500℃에서 소결하였을 때는 623nm에서 강한 peak를 나타내는 단사정계상의 발광 peak는 거의 관찰되지 않았으나 소결 온도가 700℃와 900℃에서는 peak가 확인되었다. 이를 통해 Gd_2O_3 모체가 대부분 입방 대칭 구조를 가지는 $Gd_2O_3:Eu$ 가 합성되었음을 확인할 수 있었다. 또한 소결 온도에 따른 발광 강도를 분석한 결과 900℃에서 소결하였을 때 가장 높은 발광 강도를 나타냈다. Luminescent decay time 측정 결과에서 도핑된 Eu의 농도가 커질수록 Luminescent decay time이 짧아짐을 확인할 수 있었다.

Key Words : $Gd_2O_3:Eu$, X선, 발광 특성