

(CaY)_{1-x-y-z}Gd_xM_yTb_zBO₄ (M=La, Al, and Zn) 녹색 형광체의 광특성

이정규, 박경순†, 성준기, 이중현, 권영재, 김포라*, 김지광*, 김유혁*

세종대학교 나노신소재공학과; *단국대학교 첨단과학부 화학전공
(kspark@sejong.ac.kr†)

초음파 분무 열분해법을 이용하여 녹색광을 방출하는 (CaY)_{1-x-y-z}Gd_xM_yTb_zBO₄ (M=La, Al 및 Zn, 0 ≤ x ≤ 0.3, 0 ≤ y ≤ 0.1, z=0.06) 형광체 분말을 합성하고 진공 자외선에서 광특성을 관찰하였다. 이 때 방출된 가시광들은 모두 Tb³⁺ 이온의 f-f 천이(⁵D₄→⁷F_j, j = 3~6)에 의한 녹색광들이었으며, 300nm 이하의 파장에서 관찰한 여기 스펙트럼은 Tb³⁺의 f-d 천이에 의한 에너지 흡수가 결정장 분리(crystal field splitting)에 의해 ⁷D (spin allowed)와 ⁹D (spin forbidden)로 구성되어 있음을 확인하였다. 한편 방사광들의 강도는 (CaY)TbBO₄에 Gd 및 금속이온(La, Al 및 Zn)을 첨가함으로써 크게 향상되었는데, 이것은 활성제 이온이외에 Gd 및 금속이온을 함께 첨가해 줌에 따라 더 많은 에너지가 Tb³⁺으로 전달되었기 때문이다.

Keywords: CaYBO₄, Tb, 무기화합물, 화학합성, 광특성

초음파 분무 열분해법으로 합성한

(Y_{1-x-y-z}Gd_xM_yTb_z)BO₃ (M=La, Al, Zn) 녹색 형광체의 광특성

이중현, 박경순†, 성준기, 이정규, 권영재, 김포라*, 김지광*, 김유혁*

세종대학교 나노신소재공학과; *단국대학교 첨단과학부 화학전공
(kspark@sejong.ac.kr†)

초음파 분무 열분해법을 이용하여 PDP에서 녹색 형광체로 사용하기 위한 (Y_{1-x-y-z}Gd_xM_yTb_z)BO₃ (M=La, Al 및 Zn, 0 ≤ x ≤ 0.3, 0 ≤ y ≤ 0.1, z=0.06) 형광체 분말을 합성하고 진공 자외선 조사 하에 광특성 변화를 관찰하였다. 이 때 합성된 형광체 분말들은 모두 Tb³⁺ 이온의 ⁵D₄→⁷F_j (j=3~6) 천이로 인하여 녹색광을 방출하는 것을 확인할 수 있었다. 방출광 가운데 ⁵D₄→⁷F₅ 천이에 의해 생성된 피크(543nm)가 가장 강하였다. 이 때 (Y_{1-x-y-z}Gd_x M_yTb_z)BO₃ 형광체의 여기 스펙트럼에서 관찰된 (BO₃)³⁻의 host absorption 및 O²⁻-Gd³⁺와 O²⁻-Tb³⁺의 charge transfer (CT) 전이 밴드는 (Y_{1-z}Tb_z)BO₃에 비해 더 broad 하고, 강하였다. 이것은 금속이온을 함께 도핑해 줌에 따라 여러 파장대에서 효과적으로 여기 되고 더 많은 광에너지를 흡수할 수 있기 때문이다. 또한 우수한 광특성을 얻기 위한 금속이온과 활성제의 최적 도핑농도를 도출하였다.

Keywords: YBO₃, Tb, Gd, 무기화합물, 화학합성, 광특성