



# 근자외선에 의해 여기되어 높은 강도의 주황색발광을 나타내는 Sm 도핑된 가넷 결정구조의 형광체

## 기술 개요

Overview

### ① 적용분야

형광체, 발광다이오드용 형광체, InGaN계 근자외선 발광다이오드용 형광체

### ② 기술요약

가넷 결정구조를 갖는  $\text{La}_{1-y}\text{KCaGa}_3\text{ZrVO}_{12}:y\text{Sm}^{3+}$  ( $0.02 \leq y \leq 0.14$ ) 형광체는 근자외선 영역의 광에 의해 여기되어 높은 강도의 주황색 영역의 광을 방출하여, 근자외선 LED 칩과 조합하여 주황색 LED 구현하거나, 청색 형광체 및 녹색 형광체와 함께 백색 LED 구현 가능

### ③ 특허 권리 범위

- 가넷 결정구조를 갖는  $\text{La}_{1-y}\text{KCaGa}_3\text{ZrVO}_{12}:y\text{Sm}^{3+}$  ( $0.02 \leq y \leq 0.14$ )인 형광체
- 위 형광체는  $\text{Sm}^{3+}$ 의  ${}^6\text{H}_{5/2} \rightarrow {}^6\text{P}_{3/2}$  전이에 의해 여기됨 (약 407 nm)
- 상기 형광체는 1931 CIE 색 좌표(x, y)에서 x는 0.5893 내지 0.5910이고, y는 0.4090 내지 0.4107인 주황색 영역의 광(약 613 nm)을 방출함



#### 기술의 목적

고품질의 형광체 필요



#### 해결 방안

가넷 결정구조를 갖는  $\text{La}_{1-y}\text{KCaGa}_3\text{ZrVO}_{12}:y\text{Sm}^{3+}$  ( $0.02 \leq y \leq 0.14$ ) 인 형광체는 근자외선 영역의 광에 의해 여기되어 높은 강도의 주황색 영역의 광을 방출함



#### 기술의 특징점

새로운 조성의 형광체로서 우수한 발광특성을 나타내며, 근자외선 LED 칩과 조합하여 주황색 LED 구현하거나, 근자외선 LED 칩 상에 청색 형광체 및 녹색 형광체와 함께 백색 LED 구현 가능

# 기술적용 시 기업의 이점

가넷결정구조 단일상을 가지며 주황색 발광이 가능한 형광체를 비교적 적은 비용이 소요되는 고상법으로 제조가능

## SWOT분석 Analysis



- 비교적 적은 비용의 고상법 사용가능하며
- 근자외선에 의해 여기되어 주황색광을 높은 효율로 방출함에 따라 주황색 LED 구현 또는 백색 LED 구현을 위한 형광체로 사용가능



- 백색 LED 구현을 위해서는 근자외선에 의해 여기되는 청색 형광체 및 녹색 형광체가 추가적으로 필요하고,
- 또한 적색이 아닌 주황색이므로 완전한 백색 LED 구현이 어려울 수 있음

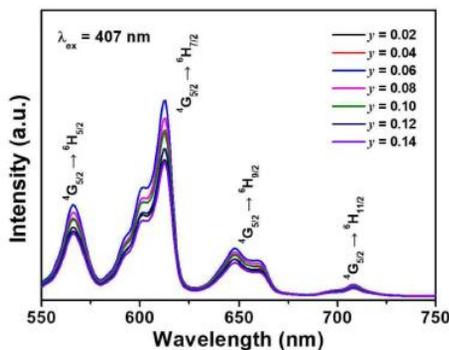


- 근자외선 LED 칩과 함께 청색 및 녹색 형광체와 함께 사용하는 경우 청색 LED 칩과 함께 황색 형광체를 사용하는 경우 대비 상대적으로 백색 LED의 연색성을 향상시킬 수 있음

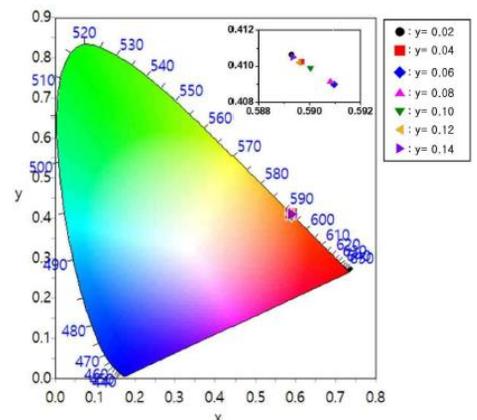


- 주황색 LED 시장은 좁을 것으로 보여짐
- 백색 LED 시장에서도 적색 형광체 대비 수요가 적을 것으로 보여짐

## 대표도면 Drawing



〈 La<sub>1-y</sub>KCaGa<sub>3</sub>ZrVO<sub>12</sub>:ySm<sup>3+</sup>의 발광스펙트럼 〉

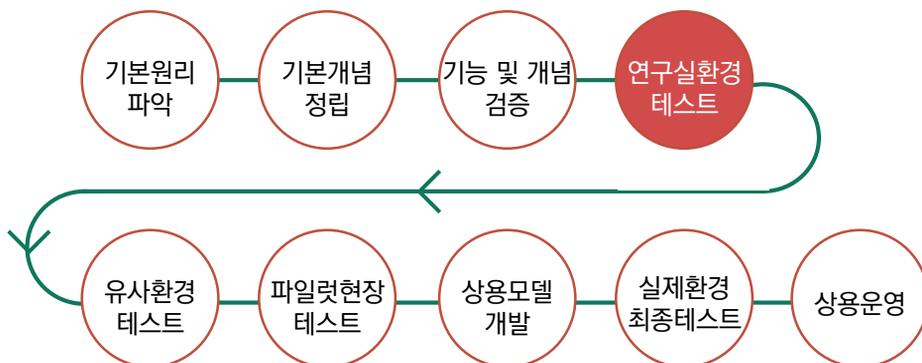


〈 La<sub>1-y</sub>KCaGa<sub>3</sub>ZrVO<sub>12</sub>:ySm<sup>3+</sup>의 1931 CIE 색 좌표(x, y) 〉

## 기술의 완성도

Technology  
Readiness level

● : 현재 단계입니다.



## 특허현황

Patent status

발명의 명칭	출원번호	등록번호	출원국가
Sm이 도핑된 주황색 발광 산화물 형광체	10-2021-0117794 (2021.09.03.)	10-2619834 (2023.12.27.)	한국

## 기술키워드

Keyword

한글키워드	영문키워드
가넷결정구조, 형광체, 사마륨 (Sm), 근자외선 여기, 주황색발광, 백색 LED	garnet crystal structure, fluorescent material, samarium, near UV excitation, orange emitting, white LED

## 발명자

Inventor Info.

교수명	박경순
소속	세종대학교 나노신소재공학과
연구분야	Energy-related materials, Synthesis of nano-sized powders 등
E-mail	kspark@sejong.ac.kr
웹사이트	https://home.sejong.ac.kr/~kspark/

