

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510016814.5

[51] Int. Cl.

C09K 11/79 (2006.01)

H01L 33/00 (2006.01)

H01L 51/30 (2006.01)

[43] 公开日 2006年11月29日

[11] 公开号 CN 1869153A

[22] 申请日 2005.5.26

[21] 申请号 200510016814.5

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 赵成久 蒋大鹏 申德振

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 梁爱荣

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种用于紫光二极管转换白光的稀土发光材料

[57] 摘要

本发明涉及到一种用紫光二极管转换成发白光的稀土发光材料：用结构式 $MgM_{2-x}SiO_{2-y}:Eu_x^{2+} \cdot N_y$ 组分的物料经混匀研磨装入 Al_2O_3 坩埚；在氢氮或碳气氛中高温烧结合成的发光材料，冷却并分别粉碎、过筛而得到发白光的晶体粉末并混合形成荧光粉混合物，再经紫光二极管照射混合材料，使荧光粉混合物吸收紫光后发出白光，利用本发明制成发白光的二极管、显示器件、辅助光源、照明光源其体积小、成本低、发光效率高、性能稳定、显色性高。本发明提供的用紫光二极管转换成发白光的稀土发光材料优于蓝光二极管转换成白光材料，是又一代新型的发白光的固体节能、无毒害的绿色照明光源。

1、一种用于紫光二极管转换白光的稀土发光材料，其特征在于：利用结构式 $\text{MgM}_{2-x}\text{SiO}_{2-y}:\text{Eu}_x^{2+}\cdot\text{N}_y$ ，将上述组分的物料按重量百分比称量，并将上述物料经充分混匀研磨后装入各自的 Al_2O_3 坩埚；在氢氮或碳气氛中以 $1000 - 1350^\circ\text{C}$ 高温烧结 $1 - 3$ 小时，将烧结的合成的材料经冷却、粉碎、过筛后既得到发白光的晶体粉末；再将发白光的晶体粉末与透明树脂混合形成荧光粉混合物，将荧光粉混合物涂在发紫光二极管芯片上，再经紫光二极管照射使荧光粉混合物吸收紫光后发出白光，则完成了本发明的将紫光二极管的紫光转换成白光的稀土发光材料制备。

2、根据权利要求 1 所描述的一种用于紫光二极管转换白光的稀土发光材料，其特征在于：在结构式 $\text{MgM}_{2-x}\text{SiO}_{2-y}:\text{Eu}_x^{2+}\cdot\text{N}_y$ 中元素量 Mg 、 x 和 y 的取值范围选择 $0.05 \leq x \leq 0.2$ ， $0.01 \leq y \leq 0.15$ ， $0.01 \leq \text{Mg} \leq 0.05$ 。

一种用于紫光二极管转换白光的稀土发光材料

技术领域:

本发明属于发光与显示领域,涉及到一种用紫光二极管转换成白光的新颖稀土发光材料。

背景技术:

目前半导体技术的快速发展,不仅使红、蓝、绿二极管商品化,而且产品质量水平不断提高,成本不断的下降。现今白光 LED 器件多是由发红、蓝、绿光二极管组成,在用于显示器件辅助光源,照明光源中,其体积大,电源控制难度大,三色光降不同,影响照明效果,且成本高。

发明内容:

本发明为了克服背景技术由红、蓝、绿光三色二极管形成的白色光源的缺点,提供一种用紫光二极管转换成白光的新颖稀土发光材料。

本发明提供利用的结构式: $\text{MgM}_{2-x}\text{SiO}_{2-y}:\text{Eu}_x^{2+}\cdot\text{N}_y$, 将上述组分的物料按重量百分比称量,并将上述物料经充分混匀研磨后装入各自的 Al_2O_3 坩埚;在氢氮或碳气氛中以 $1000-1350^\circ\text{C}$ 高温烧结 1-3 小时,将烧结的合成的材料经冷却、粉碎、过筛后既得到发白光的晶体粉末;再将发白光的晶体粉末与透明树脂混合形成荧光粉混合物,将荧光粉混合物涂在发紫光二极管芯片上,再经紫光二极管照射使荧光粉混合物吸收紫光后发出白光,则完成了本发明的将紫光二极管的紫光转换成白光的稀土发光材料制备。 M_{2-x} 是碱土金属,

Mg 是碱金属元素, N_y 是 B_2O_3 或 H_2BO_3 。在结构式中元素量 Mg、x 和 y 的取值范围选择 $0.05 \leq x \leq 0.2$, $0.01 \leq y \leq 0.15$, $0.01 \leq Mg \leq 0.05$ 。

采用本发明紫光二极管照射的发光材料制成的发白光二极管克服了背景技术由三个单独的红、蓝、绿二极管混合形成白光的体积大, 三色光降不同, 影响照明效果, 且成本高的缺点, 本发明紫光二极管转换成白光的发光材料不同于用蓝光二极管转换成白光的发光材料, 利用本发明制成发白光的二极管、显示器件、辅助光源、照明光源其体积小、成本低、发光效率高、性能稳定、显色性高。从图中可以看出发白荧光粉的激发光谱(A)为 370nm-430nm、发射光谱(B)的发光由两个主峰: 460nm 和 575nm 组成的发白光的光谱。可将发白光的晶体粉末与透明树脂混合后涂布在发紫光二极管的管芯上经紫光照射则转换成白光。本发明提供的用紫光二极管转换成发白光的稀土发光材料优于蓝光二极管转换成白光的材料, 是又一代新型的发白光的固体节能、无毒害的绿色照明光源。

附图说明:

图 1 是本发明稀土发光材料的激发光谱

图 2 是本发明稀土发光材料的发射光谱

具体实施方式:

本发明的实施例如下:

本发明采用的结构式(1)为 $M_{2-x}SiO_{2-y}: Eu_x^{2+} \cdot N_y$, 结构式中的 M_{2-x} 是碱土金属, 它可选择为 Sr, Ca, Ba 中至少一种以上; 碱金属元素, 结构式的发射光谱峰值在 460nm 和 575 nm 左右。在结构式中元素量 x 和 y 的取值范围选择 $0.05 \leq x \leq 0.2$, $0.01 \leq y \leq 0.15$, $0.01 \leq Mg \leq$

0.05; N_y 是助熔剂可选择 B_2O_3 或 H_2BO_3 。

本发明的结构: $MgM_{2-x}SiO_{2-y} \cdot Eu_x^{2+} \cdot N_y$ 是发白光材料的结构式, 根据结构式 (1) 按下列计算量称取试剂物料:

实施例 1:	$SrCO_3$ (4N)	69.201%
	$CaCO_3$ (4N)	4.201%
	$BaCO_3$ (4N)	6.201%
	MgO_2 (4N)	16.530%
	B_2O_3 (AR)	0.195%
	Eu_2O_3 (4N)	2.672%

将上述称取的物料经研磨混均后, 装入 Al_2O_3 坩埚; 在氢氮或碳气氛中经 $1000^\circ C$ 或 1100 或 $1350^\circ C$ 高温烧结 1 -3 小时, 冷却后粉碎过筛既得到外观呈淡黄色的发白光晶体粉末, 上述 4N、AR 为化学试剂的纯度。

实施例 2:	$SrCO_3$ (4N)	68.101%
	$CaCO_3$ (4N)	4.201%
	$BaCO_3$ (4N)	6.201%
	MgO (4N)	1.5%
	SiO_2 (4N)	16.530%
	B_2O_3 (AR)	0.195%
	Eu_2O_3 (4N)	2.672%

烧结步骤同实施例 1。

实施例 3:	$SrCO_3$ (4N)	68.00%
	$CaCO_3$ (4N)	4.201%
	$BaCO_3$ (4N)	6.201%

MgO(4N)	2%
SiO₂(AR)	16.53%
Eu₂O₃(4N)	3.073%

烧结步骤同实施例 1。

实施例 4: SrCO₃ (4N)	70.00%
CaCO₃ (4N)	3.201%
BaCO₃ (4N)	6.20%
MgO(4N)	1%
SiO₂(AR)	16.53%
Eu₂O₃(4N)	3.073%

烧结步骤同实施例 1。

实施例 5: SrCO₃ (4N)	70.00%
CaCO₃ (4N)	4.201%
BaCO₃ (4N)	5.201%
MgO(4N)	1%
SiO₂(AR)	16.53%
B₂O₃(4N)	3.037%
Eu₂O₃(4N)	3.073%

烧结步骤同实施例 1。

最后再将发白光的晶体粉末与透明树脂混合形成荧光粉混合物，将荧光粉混合物涂在发紫光二极管芯片上，再经紫光二极管照射使荧光粉混合物吸收紫光后发出白光，则完成了本发明的将紫光二极管的紫光转换成白光的稀土发光材料制备。

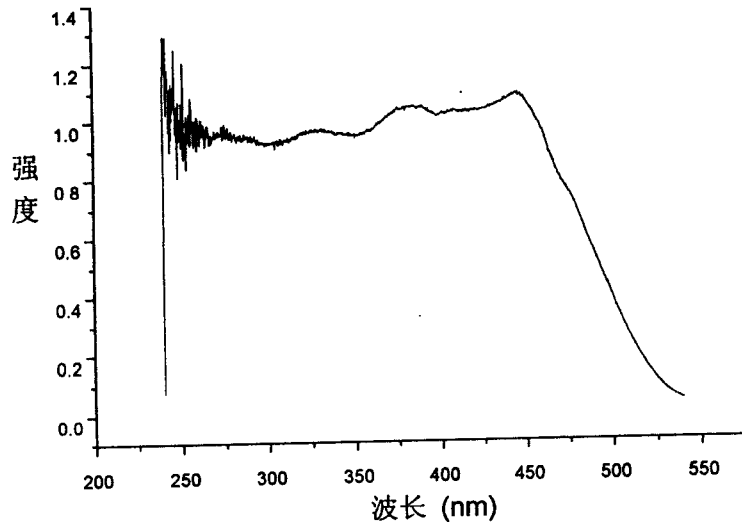


图 1

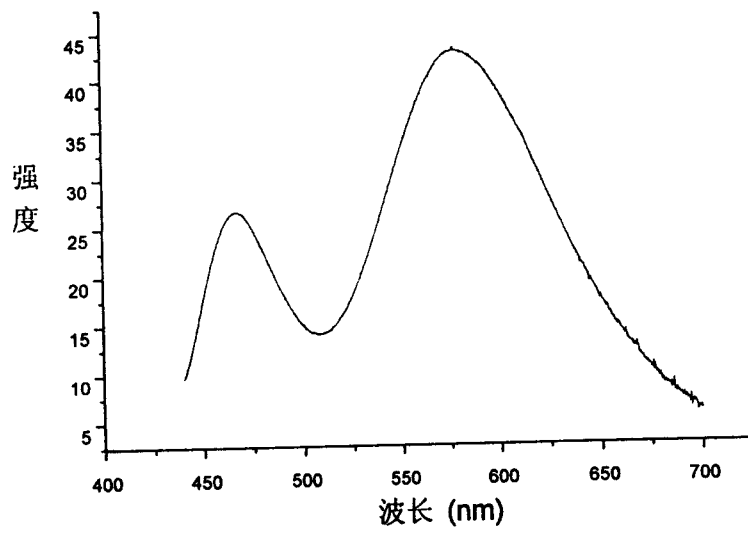


图 2