



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98107675.0

[45] 授权公告日 2003 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1112420C

[22] 申请日 1998.4.24 [21] 申请号 98107675.0

[71] 专利权人 中国科学院长春物理研究所
地址 130021 吉林省长春市延安大路 1 号

[72] 发明人 赵成久

[56] 参考文献

CN1152018A 1997.06.18 C09K11/77

审查员 沈 琰

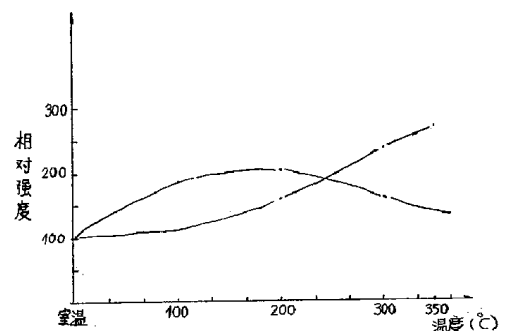
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公
司
代理人 宋天平

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 高压汞灯用红色荧光粉

[57] 摘要

一种高压汞灯用红色荧光粉，是碱土金属磷酸盐的改进，是由 $M_3(PO_4)_2 \cdot nB_2O_3 : Ce : Mn$ 表示的一类化合物晶体粉末发光体，M 可以是 Ca、Sr 或 Ba 中的一种或多种，B 作为助熔剂，Ce、M 为激活剂。本发明的发光体在 200 - 300℃ 下有较常规发光体更好的光效和显色性。



ISSN 1008-4274

1、高压汞灯用红色荧光粉，是碱土金属磷酸盐粉末发光材料的改进，其特征在于它是锰、铈共激活的碱土金属硼磷酸盐，作为助熔剂加入的硼酸的量占投料量的 1—10%重量百分数，氯化铵占投料量的 11.9—12.5%重量百分数。

2、根据权利要求 1 的荧光粉，其特征是激活剂和共激活剂 Mn 和 Ce 的含量相当碱土金属元素的 0.001 摩尔%至 10 摩尔%。

3、根据权利要求 1 或 2 的荧光粉，其特征是在长波紫外 3650A 激发下，在 200-300℃有相当室温下 2 倍的发光强度。

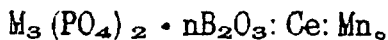
高压汞灯用红色荧光粉

本发明属于灯用发光材料技术领域。

目前，国内外用于自镇流高压汞灯的荧光粉主要是以二价锡激活的磷酸铯、铷(镁)，即： $(\text{Sr}, \text{Zn})_3(\text{PO}_4)_2:\text{Sn}$ 或 $(\text{Sr}, \text{Mg})_3(\text{PO}_4)_2:\text{Sn}$ 等。使用此种荧光粉的高压汞灯由于涂灯配制粉浆时需球磨80小时以上，破坏了荧光粉的发光性能。在工作温度300℃左右时，荧光粉产生猝灭，使汞灯的光效、显示性下降。

本发明的目的是通过锰、铈共激活碱土金属硼磷酸盐的应用，改进荧光粉(体)的发光性能和显色性。

本发明长波紫外3650Å激发下的荧光粉，是由下式表示的化合物，



其中M是由选自Ca、Sr、Ba中的一种或全部金属元素合成的化合物制成的晶体粉末发光材料；

添加Al、Na、Li、K、Si、Cl、B等多种金属、非金属元素构成的

$\text{M}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot n\text{B}_2\text{O}_3:\text{Ce}:\text{Mn}$ 晶体粉末发光材料；

激活剂Mn的加入量为相当于M表示的金属元素的0.001摩尔%至10摩尔%；

稀土激活剂Ce的加入量为相当于M表示的金属元素的0.001摩尔%至10摩尔%；

作为助熔剂加入的1—10%重量的硼酸、氯化物如Na、K、Li、 NH_4 等的氯化物。

本发明所述的由 $\text{M}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot n\text{B}_2\text{O}_3:\text{Ce}:\text{Mn}$ 表示的荧光粉其制备方法如下述：

- 1、称取计算量的各组分氧化物或盐类；
- 2、均匀混合后经研磨放入 Al_2O_3 坩埚中1000℃空气中烧结1小时；
- 3、取出冷却后，研细装入 Al_2O_3 坩埚中；
- 4、在物料上加入定量的活性碳粒后，加盖入炉1160℃恒温1—1.5小时；
- 5、取出后冷却至室温得到白色固体，经粉碎过筛后即得本发明的荧光体。

本发明公开的以 $\text{M}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot n\text{B}_2\text{O}_3:\text{Ce}:\text{Mn}$ 表示的化合物，M选自钙、铯、钡中至少一种以上金属元素，并添加了定量的氯化物(金属或非金属)构成的碱土金属磷酸

盐荧光粉在3650Å紫外线激发下发射6300Å波长的红色光，由于制浆时仅球磨10小时，用在汞灯上在300℃左右时比 $(\text{Sr}, \text{Zn})_3(\text{PO}_4)_2:\text{Sn}$ 或 $(\text{Sr}, \text{Mg})_3(\text{PO}_4)_2:\text{Sn}$ 提高30%以上的发光强度，改善了灯的光效和显色性。

附图1为本发明荧光粉与 $(\text{Sr}, \text{Zn})_3(\text{PO}_4)_2:\text{Sn}$ 荧光粉（常规）相对发光强度与时间关系的曲线。

从图中可见，本发明荧光粉在高于250℃发光强度非但不下降反而呈上升趋势，在200—300℃有相当于室温下2倍的发光强度，而低压汞灯恰恰是工作在300℃左右。

下表为本发明荧光体与 $(\text{Sr}, \text{Zn})_3(\text{PO}_4)_2:\text{Sn}$ 荧光体温度特性对比表，从表中可见本发明荧光体在300℃以上相对亮度不下降，反而上升。

在使用于自镇流高压汞灯(125W)时，本发明荧光粉 $\text{M}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot n\text{B}_2\text{O}_3:\text{Ce}:\text{Mn}$ 经涂灯后测得的显色指数为 $R_a=53.7$ ，而 $(\text{Sr}, \text{Zn})_3(\text{PO}_4)_2:\text{Sn}$ 或 $(\text{Sr}, \text{Mg})_3(\text{PO}_4)_2:\text{Sn}$ 经涂灯后测得的显色指数为 $R_a=40$ 。

本发明荧光体 $\text{M}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot n\text{B}_2\text{O}_3:\text{Ce}:\text{Mn}$ 温度特性

相对亮度		温度℃				
		室温	100	200	300	350
粉 样	常规荧光体	100	178.8	202.1	160.7	141.4
	本发明荧光体	100	111.5	154.3	243.8	271.1

本发明实施例如下：

实施例1：

按下列重量称取物料：

SrCO_3 73.8克

CaCO_3 41.0克

$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 105.6克

CeO 8.66克

MnCO_3 3.44克

H_3BO_4 12.4克

NH_4Cl 35克

将上述物料经均匀混合研磨后，装入 Al_2O_3 坩埚中1000℃空气中烧结1小时，取出冷却后研细装入 Al_2O_3 坩埚中，在物料上加定量的活性碳粒后加盖入炉1160℃恒温1-1.5小时，取出后冷却至室温即得到白色固体发光物质，经粉碎，过筛后得到 $M_3(PO_4)_2 \cdot nB_2O_3: Ce: Mn$ 白色结晶发光粉末。

实施例2：

物料组成为：

$SrCO_3$ 73.8克

$BaCO_3$ 81.29克

$(NH_4)_2HPO_4$ 105.6克

CeO 8.66克

$MnCO_3$ 3.44克

H_3BO_4 12.4克

NH_4Cl 35克

烧制步骤条件同实施例1

实施例3：

物料组成为：

$SrCO_3$ 73.8克

$CaCO_3$ 30克

$BaCO_3$ 23克

$(NH_4)_2HPO_4$ 105.6克

CeO 8.66克

$MnCO_3$ 3.44克

H_3BO_4 12.4克

NH_4Cl 35克

烧制步骤条件同实施例1

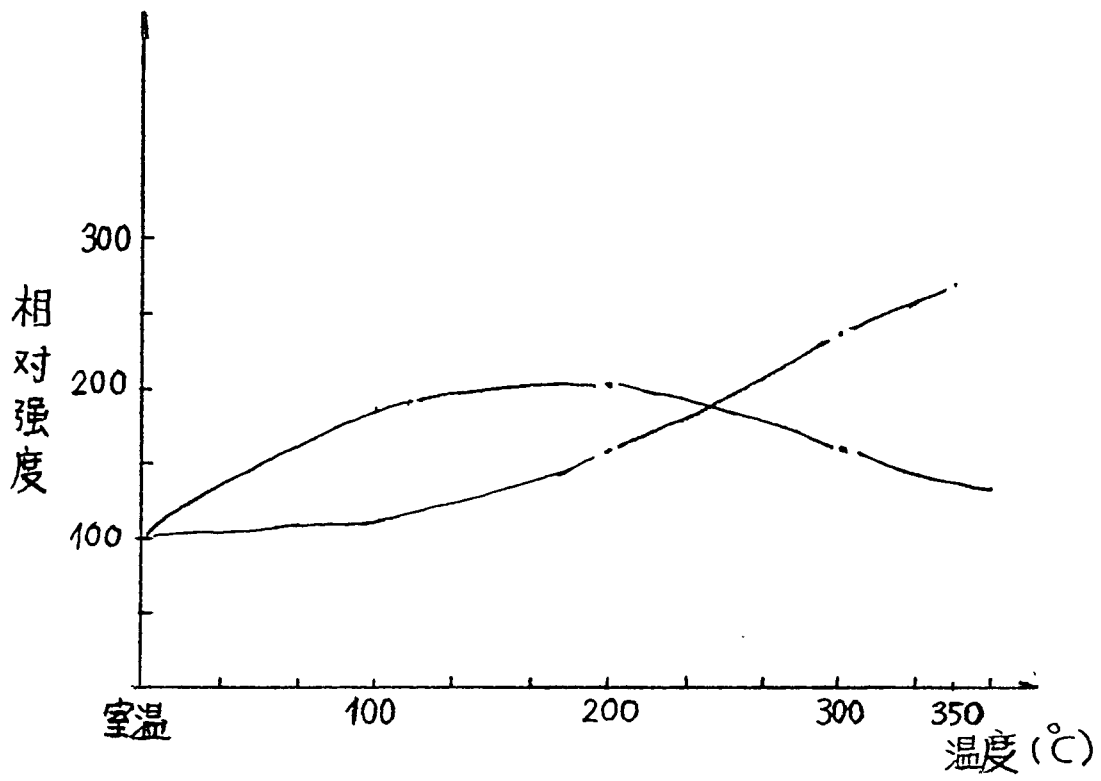


图 1