

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00114885.0

[43] 公开日 2001 年 12 月 5 日

[11] 公开号 CN 1324912A

[22] 申请日 2000.5.19 [21] 申请号 00114885.0
 [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 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72] 发明人 郑 岩 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 3 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 将发光二极管产生的蓝光转换组合成白色发光的荧光材料

[57] 摘要

本发明属于发光与显示技术领域,涉及一种能将发光二极管产生的蓝光转换组合成白色发光的荧光材料。它由基质为硫化物,组合物 基质采用的激活剂、共激活剂组成,上述材料按一定比例加入并混匀,在高温下烧结,并在烧结中具有硫或硫氢的气氛保护;将烧结后的材料用氨水浸泡,再用盐酸浸泡,清洗为中性后烘干既制成。荧光材料 涂敷于发光二极管,将蓝光转换并组合后产生白色发光。成本低、工艺简单、发光效率高,可大量用于照明光源和辅助光源。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1、一种将发光二极管产生的兰光转换组合成白色发光的荧光材料，其特征在于：基质为硫化物：ZnS、CdS、CaS、SrS、La₂S₃、Lu₂S₃、Y₂O₂S 中的一种或一种以上，组合物基质采用的激活剂为：含 Au、Ag、Cu、Mn、Ce 化合物中的一种或一种以上，共激活剂采用为：含 Al、Mg、In、Ga、Eu、Dy、Gd、Tb、Er、Sm、Nd 化合物中的一种或一种以上，上述材料按一定比例加入并混匀，在 800℃--1300℃ 的高温下烧结 1--3 小时，并在烧结中具有硫或硫氢的气氛保护；将烧结后的材料用 30% 的氨水浸泡 30 分钟，用 20% 的盐酸浸泡 30 分钟，再用清水洗为中性后烘干既制成能将发光二极管产生的兰光转换组合成白色发光的荧光材料。

2、根据权利要求 1 所述的荧光材料，其特征在于：激活剂加入为基质重量的 1×10^{-5} — 5×10^{-1} 、共激活剂 1×10^{-6} — 5×10^{-2} 。

3、根据权利要求 2 所述的荧光材料，其特征在于：在 400—500 nm 的激发光照射下，产生 500—700nm 的发射光，并与发光二极管的兰光转换和组合后制成白色发光二极管器件。

说明书

将发光二极管产生的兰光转换组合成白色发光的荧光材料

本发明属于发光与显示技术领域，涉及一种能将发光二极管产生的兰光转换组合成白色发光的荧光材料。

由于半导体技术的快速发展，能够发兰光的发光二极管器件及半导体激光器已经大量工业化生产，并且成本及市场价格在不断下降。已有技术日本的应用物理杂志 97.66 卷 p₄₃₇ 上报道了发光二极管器件，它的基质采用氧化物，也可由红、兰、绿三个颜色的发光管配制而成发出白色光，当用于显示器、辅助光源、照明光源时其成本较高。

本发明为了克服已有技术的问题，提供一种成本较低、能将发光二极管产生的兰光转换组合成白色发光的荧光材料。

本发明的荧光材料基质采用硫化物为：ZnS、CdS、CaS、SrS、La₂S₃、Lu₂S₃、Y₂O₂S 中的一种或一种以上，组合物基质采用的激活剂为：含 Au、Ag、Cu、Mn、Ce 的化合物中的一种或一种以上。共激活剂采用为：含 Al、Mg、In、Ga、Eu、Dy、Gd、Tb、Er、Sm、Nd 的化合物中的一种或一种以上，上述材料按一定比例加入并混匀，在 800°C--1300°C 的高温下烧结 1--3 小时，并在烧结中具有硫或硫化氢的气氛保护；将烧结后的材料用 30% 的氨水浸泡 30 分钟，用 20% 的盐酸浸泡 30 分钟，再用清水洗为中性后烘干，既制成能将发光二

极管产生的兰光转换组合成白色发光的荧光材料。本发明中激活剂加入为基质重量的 1×10^{-5} — 5×10^{-1} 、共激活剂 1×10^{-6} — 5×10^{-2} ，两者加入形式可以为：CuBr、AgCl₃、EuCl₂、Al(NO₂)₃、DyBr、CeO₂ 等等。

本发明的荧光材料粒度在 3—15 μ m，当在 400—500 nm 的激发光照射下，可产生 500—700nm 的发射光，一般来说该材料体色为黄色，当将本发明的荧光材料涂敷于兰色的发光二极管管芯上，发光二极管工作时，本发明的荧光材料与发光二极管的兰光转换和组合后可产生白色发光。

本发明的荧光材料涂敷于一只发光二极管，将兰光转换并组合后产生白色发光。已有技术中发光二极管器件是由红、兰、绿三个颜色的发光管配制而成产生白色发光，本发明使得白色发光二极管器件成本高的问题被解决。用本发明的方法制作的白色发光二极管器件优点为成本低、工艺简单、发光效率高，可大量用于照明光源和辅助光源。

本发明的实施例：

实施例一：将 ZnS 10g、CdS 3g、AgCl 1×10^{-3} 、MgCl 1×10^{-5} 在 1200℃ 温度下烧结一小时，烧结时用硫气氛保护，并在酸、碱中处理、清洗为中性、烘干即可制成本发明的荧光材料。

实施例二：将 CaS 100g 加入 CeO₂ 0.5g 充分研磨、混匀，在 1100℃ 温度下、硫气氛中烧结二小时，并在酸、碱中处理、清洗为中性、烘干即可制成本发明的荧光材料。

实施例三:将 La_2S_3 10g、加入 CeO_3 0.03g 、加入 Dy_2O_3 0.005g, 在 1000°C 温度下、硫气氛中烧结三小时, 并在酸、碱中处理、清洗为中性、烘干即可制成本发明的荧光材料。

本发明中涉及的硫化物基质材料可在市场购得, 也可以是高温合成, 或采用 La_2O_3 、 Y_2O_3 在硫气氛中烧结可以形成硫化物基质材料。激活剂和共激活剂可在市场购得。