新型橙红色荧光粉 $Ba_{3-x}SrNb_2O_9:xSm^{3+}$光致发光研究

一.成果完成人及所在单位： 王明明，光电与通信工程学院 指导教师：许英朝

二.成果简介：

以 $Ba_3SrNb_2O_9$ 基质为研究对象，将稀土离子 Sm^{3+}作为激活剂掺杂，通过高温固相法成功合成一种新型橙红色荧光材料，结合 X 射线粉末衍射、光致发光图谱、荧光衰减曲线、变温发射光谱和 CIE 色坐标等系列表征，系统地研究了其光致发光性能。根据激发发射光谱，紫外激发 406nm 下，该荧光粉在 596nm 处呈现出明亮的橙红光发射，Sm^{3+}的猝灭浓度为 0.04，通过将样品与蓝色 LED 芯片简易封装，在激发电流 160mA 下， Sm^{3+}掺杂荧光粉在色坐标（0.3314， 0.3381）下发出明亮的白光，接近理想白光（x=0.33，y=0.33），显色指数高达 93.3。结果表明，作为新型铌酸锶钡基质的荧光粉，在掺杂稀土 Sm^{3+}后，在紫外白光发光二极管（UV-WLEDs）中具有极高的应用可行性。

三. 主要研究内容及创新点：

针对新型基质材料 $Ba_3SrNb_2O_9$ 为研究对象，通过掺杂稀土离子 Sm^{3+}，制备了一种性能优良而又稳定的新型的橙红发射荧光粉，突破了其原有的发光性能，呈现强烈的橙红光；采用最佳掺杂浓度，发光强度最高的 $Ba_{2.96}SrNb_2O_9:0.04Sm^{3+}$荧光粉（见图 1），通过红、绿、蓝三基色混合荧光粉制备出可以实现 WLEDs 发光的应用材料（见图 2），通过 $Ba_{2.96}SrNb_2O_9:0.04Sm^{3+}$（本文橙红样品荧光粉），$BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$（商业绿粉）和$(Ba,Sr)_2SiO_4:Eu^{2+}$（商业蓝粉）以 8:1:2 的质量比例混合，采用紫外光固化胶，荧光粉与硅胶质量按照 1：1 的配比与规格 1W，395 nm 的 LED 芯片结合并封装。根据在 20mA~320mA 的激发电流下，封装的荧光粉保持着较低的相关色温，色坐标接近理想白光，且显色指数均高达 91 以上。研究结果指出，该样品发光质量优异，充分证实了 $Ba_{3-x}SrNb_2O_9:xSm^{3+}$荧光粉在 WLEDs 上的应用良好，实现了从橙红光到白光发射的转变，很好地提高了白光 LED 的发光质量。可以作为一种新型的橙红色 WLEDs 用发光材料。

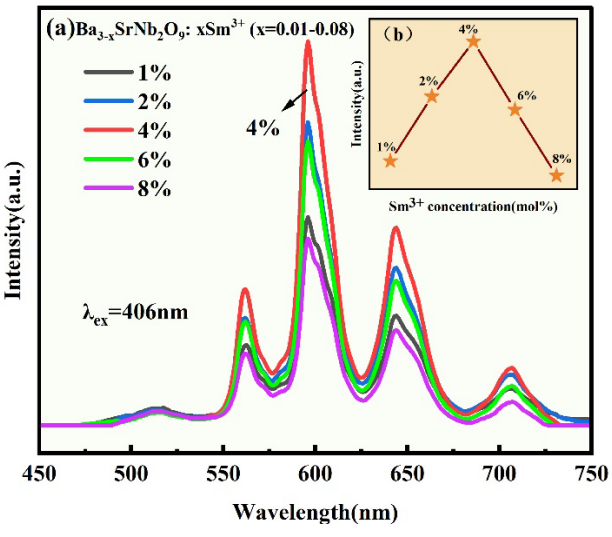


图 1 荧光粉的发射谱(a)；Sm^{3+}掺杂浓度与主荧光峰发射强度间关系图（b）

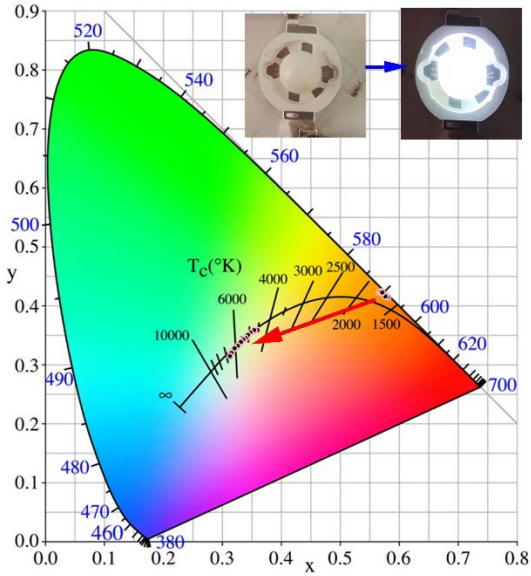


图 2.荧光粉以及不同正向激发电流 (I_F = 20-320 mA)下的 WLEDs 的色坐标位置

四. 主要研究成果及应用情况

在中文核心期刊《激光杂志》发表论文“新型橙红色荧光粉 $Ba_{3-x}SrNb_2O_9:xSm^{3+}$光致发光研究”1 篇。

联系人：王明明， 电 话：17268236884 Email:729925803@qq.com