$Gd_{2[1-x(y)]}Eu_{2x(y)}W_zMo_{(1-z)}O_6$ 红色荧光粉合成及发光性能

一.成果完成人及所在单位： 张敏，材料科学与工程学院 指导教师：曹春燕

二.成果简介：

采用高温固相法制备了 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}WO_6$（$0\le x\le 0.35$）、$Gd_{2(1-y)}Eu_{2y}MoO_6$（$0\le y\le 0.25$）和 $Gd_{1.9}Eu_{0.1}W_zMo_{(1-z)}O_6$（$0\le z\le 1$）系列红色荧光粉。探索了 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}WO_6$ 荧光粉和 $Gd_{2(1-y)}Eu_{2y}MoO_6$ 荧光粉的最佳合成温度及最佳 Eu^{3+}掺杂浓度，并进一步探索了 W^{6+}、Mo^{6+}比例对 $Gd_{1.9}Eu_{0.1}W_zMo_{(1-z)}O_6$ 结构、形貌及发光性能的影响。研究了 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}WO_6$ 中 Eu^{3+}发光浓度猝灭机理。随着 Mo^{6+}含量增加，在 $Gd_{1.9}Eu_{0.1}W_zMo_{(1-z)}O_6$ 中观察到电荷迁移带红移现象，并通过漫反射谱推算了荧光粉材料带隙值。通过扫描电镜图像及电子能谱表征了 W^{6+}、Mo^{6+}比例改变对荧光粉颗粒形貌及组成的影响。

三. 主要研究内容及创新点：

对于 Gd_2WO_6 荧光粉，随着合成温度从 900 ℃升高到 1300 ℃，最终产物实现从混合物到纯单斜相 Gd_2WO_6 的转变，最佳合成温度为 1200 ℃。合成温度为 1200 ℃时，$Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}WO_6$ 中最佳 Eu^{3+}掺杂浓度为 x=0.2，通过计算表明发光浓度猝灭是由电偶极-电偶极相互作用引起的。相比于 Gd_2WO_6，Gd_2MoO_6 更容易得到纯相材料，最佳合成温度为 1100 ℃。合成温度为 1100 ℃时，$Gd_{2(1-y)}Eu_{2y}MoO_6$ 中最佳 Eu^{3+}掺杂浓度为 y=0.2。在 1100 ℃合成温度下，$Gd_{1.9}Eu_{0.1}WO_6$ 中引入 Mo^{6+}后，实现 CTB 激发带红移。通过 DRS 谱计算，引入 Eu^{3+}后，Gd_2WO_6 和 Gd_2MoO_6 的 E_g 值均变小，在 $Gd_{1.9}Eu_{0.1}WO_6$ 中引入 Mo^{6+}后，E_g 也变小，与 CTB 激发带红移现象一致。本文为 Eu^{3+}掺杂钨/钼酸盐红色发光粉的研究提供了一种思路，具有一定的参考价值。

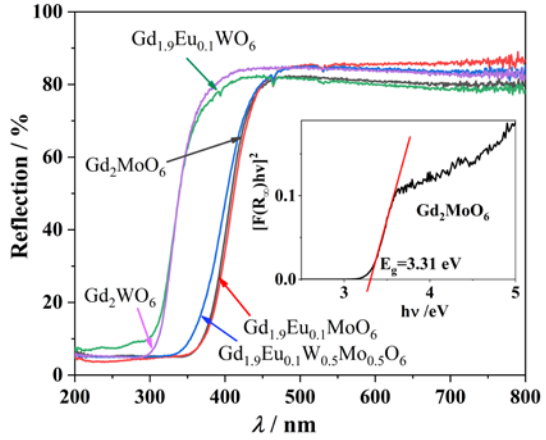


图 1 部分材料 DRS 谱和 Gd_2MoO_6 的 E_g 估算图

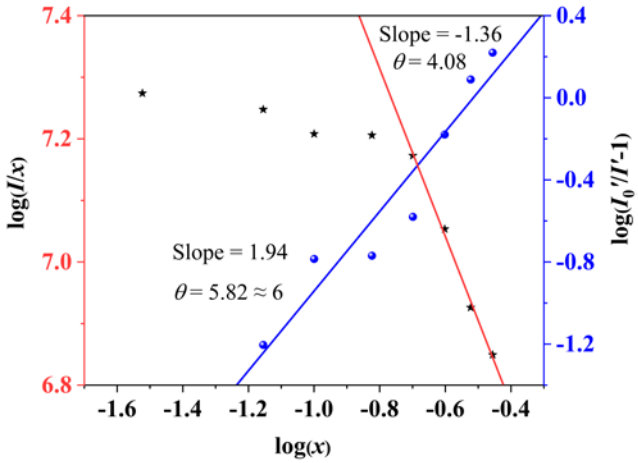


图 2 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}WO_6$ 中 log(I/x)-log$x$ 与 log(I_0'/I'-1)-log$x$ 关系

四. 主要研究成果及应用情况

在 EI 期刊发表论文一篇（发光学报，2022，43（7）：1086-1094）


第 43 卷 第 7 期 发 光 学 报 Vol. 43 No. 7
2022 年 7 月 CHINESE JOURNAL OF LUMINESCENCE July, 2022
文章编号：1000-7032(2022)07-1086-09
$Gd_{2[1-x(y)]}Eu_{2x(y)}W_zMo_{(1-z)}O_6$红色荧光粉合成及发光性能
张 敏，曹春燕*，张陈林，陈子军，白碧海，黄倪慧，谢 安*
（厦门理工学院材料科学与工程学院 福建省功能材料及应用重点实验室，福建 厦门 361024）

联系人：张敏 电 话：13063077203 Email: ZhangMuuz@163.com