Synthesis, luminescent properties, and thermal stabilities of $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}(Mo_yW_{1-y}O_4)_3$ ($0 \leqslant x \leqslant 0.2$, $0 \leqslant y \leqslant 1$) solid solution phosphors

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：

采用高温固相法合成了 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}(Mo_yW_{1-y}O_4)_3$（$0 \leq x \leq 0.2$, $0 \leq y \leq 1$）系列红色荧光粉。用 X 射线衍射仪（XRD）、场发射扫描电子显微镜（SEM）和能谱仪（EDS）对合成材料的晶体结构、形貌和组成进行了表征。当合成温度从 800°C提高到 1100°C时，$Gd_2(MoO_4)_3$ 晶相由单斜相变为正交相，而 $Gd_2(WO_4)_3$ 保持单斜相。对于掺杂 Eu^{3+}的 $Gd_2(MoO_4)_3$ 和 $Gd_2(WO_4)_3$，最佳掺杂浓度为 15 mol%（x =0.15）。得到的 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}(Mo_yW_{1-y}O_4)_3$ 荧光粉可用于基于荧光粉转换的紫外（UV）或近紫外（NUV）LED。研究结果发表在 Solid State Sciences 120 (2021) 106710 上。

三. 主要研究内容及创新点：

采用高温固相法合成了 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}(Mo_yW_{1-y}O_4)_3$（$0 \leq x \leq 0.2$, $0 \leq y \leq 1$）系列荧光粉，对其发光性能进行表征与分析。图 1 为 Eu^{3+}掺杂 $Gd_2(MoO_4)_3$ 和 $Gd_2(WO_4)_3$ 的光致激发与发射光谱，在 280.3 nm 和 467.2 nm 激发下，$Gd_2(MoO_4)_3$ 荧光粉中 Eu^{3+}的 $^5D_0 \rightarrow {}^7F_2$ 发射（616.8 nm）最强，$Gd_2(WO_4)_3$ 荧光粉与 $Gd_2(MoO_4)_3$ 相似。 图 2 为 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}(Mo_yW_{1-y}O_4)_3$（$0 \leqslant x \leqslant 0.2$, $0 \leqslant y \leqslant 1$）荧光粉的漫反射谱，对未掺杂 $Gd_2(MoO_4)_3$、Eu^{3+}掺杂 $Gd_2(MoO_4)_3$、$Gd_2(Mo_{0.7}W_{0.3}O_4)_3$、$Gd_2(Mo_{0.5}W_{0.5}O_4)_3$、$Gd_2(WO_4)_3$ 和未掺杂 $Gd_2(WO_4)_3$, E_g 的推算值分别为 4.29、4.06、3.69、3.70、4.24 和 4.39 eV，主体材料的宽带隙有利于 Eu^{3+}跃迁发光。研究结果表明，该荧光粉可用于基于荧光粉转换的紫外（UV）或近紫外（NUV）LED。

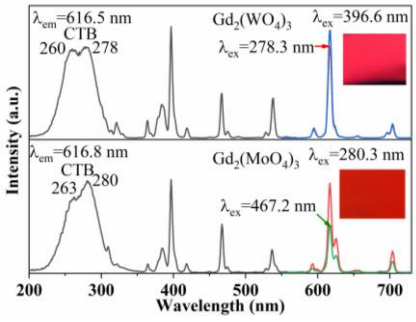


图 1 Eu^{3+}掺杂 $Gd_2(MoO_4)_3$ 和 $Gd_2(WO_4)_3$ 的 PL 激发和发射光谱

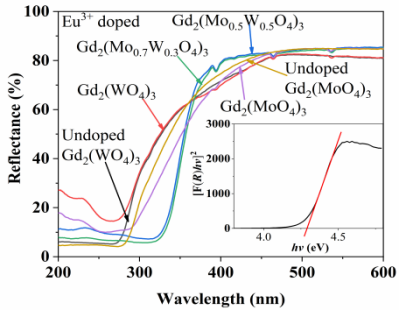
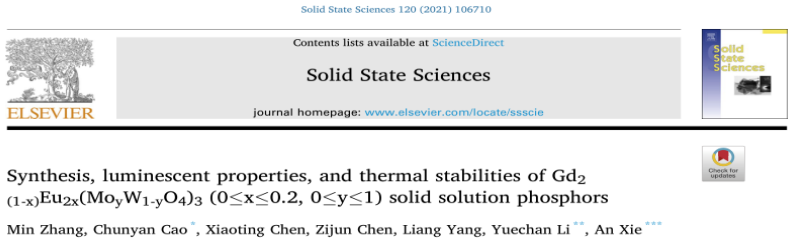


图 2 $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}(Mo_yW_{1-y}O_4)_3$（$0 \leqslant x \leqslant 0.2$, $0 \leqslant y \leqslant 1$）的 DRS 谱

四. 主要研究成果及应用情况

在 SCI3 区发表论文一篇（Solid State Sciences 120 (2021) 106710）。


Solid State Sciences 120 (2021) 106710

Contents lists available at ScienceDirect

Solid State Sciences

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ssscie

ELSEVIER

Synthesis, luminescent properties, and thermal stabilities of $Gd_{2(1-x)}Eu_{2x}(Mo_yW_{1-y}O_4)_3$ ($0 \leq x \leq 0.2$, $0 \leq y \leq 1$) solid solution phosphors

Min Zhang, Chunyan Cao *, Xiaoting Chen, Zijun Chen, Liang Yang, Yuechan Li **, An Xie ***

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