新型绿色长余辉荧光粉 SrLaGaO4: Tb3+的制备及其性能研究

一. 成果完成人及所在单位：郑升辉，刘亚楠，徐翔宇 机械与汽车工程学院

指导教师：付晓燕 张洪武

二. 成果简介：

以镓酸盐基质材料为研究对象，研究不同的发光中心对材料发光性能的影响，合成一种新型的绿色长余辉材料 $SrLaGaO_4: Tb^{3+}$。结合材料表征技术，详细地研究了所合成样品的结构、发射激发光谱、余辉光谱等性质；通过理论计算和实验测试来研究样品的发光性能与内部的陷阱能级关系；并通过测试样品的不同温度下的热释光，提出长余辉材料发光机理解释，为长余辉材料的制备提供理论基础。

三. 主要研究内容及创新点：

以具有钙钛矿结构的镓酸盐 $SrLaGaO_4$ 和 $SrLaGa_3O_7$ 为基质，通过掺杂稀土离子，成功地制备出一种绿色长余辉材料，之后研究掺杂后基质的发光情况，以及掺杂浓度对材料发光的影响。通过X-射线粉末衍射测得样品的衍射数据（图 1），绘制材料的晶体结构。对所合成的样品进行多种光谱测试，包括发射光谱、激发光谱、余辉光谱等，测试不同条件下不同掺杂浓度样品的发光性能（图 2），探讨稀土离子在基质材料中的发光过程，在此基础上研究长余辉发光材料的余辉衰减曲线和热释光谱。根据测得参数，结合理论计算，推导该材料内部的可能陷阱能级。结合以上数据，我们提出一种可行的长余辉发光机理模型，对于制备新型的长余辉材料具有理论指导意义，并且本材料发光颜色为人眼最敏感的绿色光，余辉时间超过 2 h，说明其有实际应用价值。

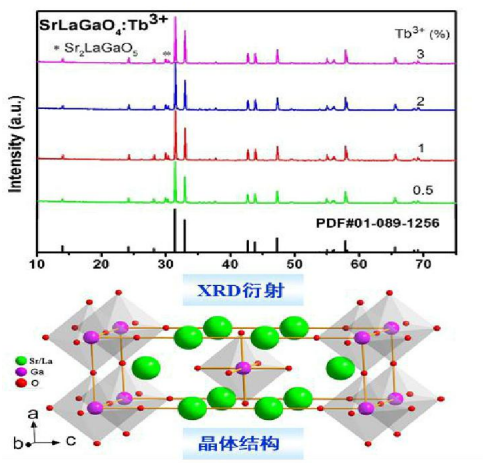


图 1 材料的衍射图谱及晶体结构图

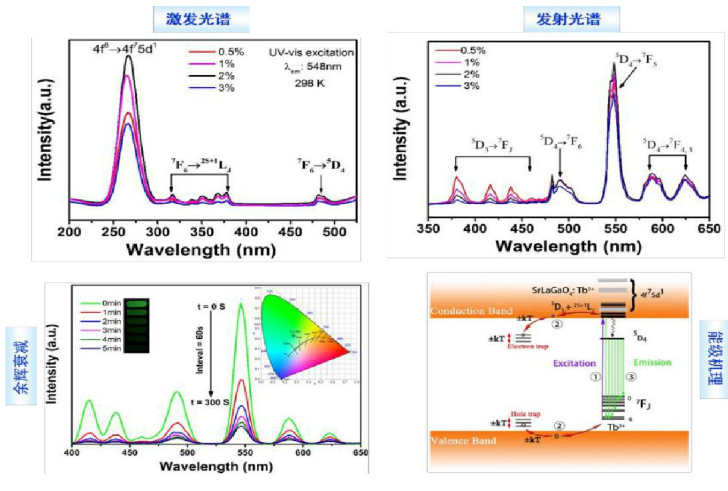


图 2 材料的光谱和发光机理示意图

四. 主要研究成果及应用情况

1. 发表 SCI 论文一篇：Long persistent luminescence property of a novel green emitting $SrLaGaO_4: Tb^{3+}$ phosphor；
2. 发表 EI 论文一篇：Sm^{3+}的掺杂对 $SrLaGa_3O_7$ 自身长余辉发光性质的影响。

联系人：郑升辉 电 话：15705924493 Email: zshui@outlook.com