

液晶与显示 2013, 28(6) 817-822 ISSN: CN:

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

材料物理与化学

Tb<sup>3+</sup>掺杂ZnO-3SiO<sub>2</sub>发光材料的制备与发光性质

李晶晶, 王喜贵

内蒙古师范大学 化学与环境科学学院 功能材料物理与化学自治区重点实验室, 内蒙古 呼和浩特 010022

摘要：采用溶胶-凝胶法制备了Tb<sup>3+</sup>掺杂的ZnO-3SiO<sub>2</sub>发光材料，通过DTA-TG、IR、XRD、SEM、激发和发射光谱图对其结构和发光性能进行了分析。DTA-TG测试表明，20~400℃出现明显失重现象，说明在此过程中凝胶中的吸附水、乙醇等物质发生了脱附释放；XRD测试证明，材料属于非晶态；SEM显示形成了表面光滑的四面体和多面体颗粒；IR光谱显示，样品制备过程中Si—O—Si桥氧键和非桥氧键的转变对材料的发光有较大影响。激发和发射光谱图显示，材料制备的最佳退火温度为600℃，Tb<sup>3+</sup>在ZnO-3SiO<sub>2</sub>基质中的掺杂量为2.75%（摩尔分数）时发光最好。在544 nm监测波长下，测得的最佳激发波长为紫外光377 nm，即在377 nm光激发下，材料发射的绿光单色性好。

关键词：溶胶-凝胶法 ZnO-3SiO<sub>2</sub>: Tb<sup>3+</sup> 发光材料Preparation and Luminescent Properties of ZnO-3SiO<sub>2</sub>:Tb<sup>3+</sup>

Li Jing-jing, WANG Xi-gui

Key Laboratory for Physics and Chemistry of Functional Materials, College of Chemistry and Environment Science, Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010022, China

Abstract: Tb<sup>3+</sup> doped ZnO-3SiO<sub>2</sub> luminescent materials was prepared by the Sol-Gel method. The crystal structure and the luminescent properties of the samples are measured and characterized by using the method of DTA-TG, IR, XRD, SEM and excitation and emission spectra, respectively. The DTA-TG analysis shows that the weight loss is obvious in the temperature range of 20~400℃, and this phenomenon corresponds to the loss of dissociated water and ethanol. The IR spectra show that the change between the bridge oxygen bonds and the non bridge oxygen bonds during the sample preparation has a large influence on the luminous efficiency. Powder XRD analysis indicates that the samples belong to the non-crystal materials. SEM of samples show that it forms grain structure of tetrahedron and polyhedron. The excitation and emission spectra show that the best annealing temperature is 600℃ for preparing material and the optimum doping amount of Tb<sup>3+</sup> is 2.75%(at%). It also shows that the best excitation light is the ultraviolet light with the wavelength of 377 nm when the wavelength of the monitoring light is 544 nm, that is to say, the monochromaticity and the luminescent intensity of green lights excited from the samples are optimum when the wavelength of the excitation light is 377 nm.

Keywords: sol-gel method Tb<sup>3+</sup>: ZnO-3SiO<sub>2</sub> luminescent materials

收稿日期 2013-03-28 修回日期 2013-06-09 网络版发布日期

基金项目:

内蒙古自治区高等学校科学研究项目 (No.NJZY13046); 内蒙古师范大学“十百千”人才工程第二层次人选(学科带头人)研究基金项目 (No.RCPY-2-2012-K-046); 国家自然科学基金资助项目 (No.21261010)

通讯作者: 王喜贵, wangxg@imnu.edu.cn

作者简介: 李晶晶(1985-), 女, 内蒙古赤峰人, 硕士研究生, 从事稀土发光材料研究。

作者Email: wangxg@imnu.edu.cn

## 参考文献:

- [1] 王文经, 陈前火, 生瑜. 溶胶凝胶法制备稀土发光杂化材料的研究[J]. 厦门大学学报, 2011, 50(增刊): 131-136.
- [2] 王涛, 潘孝军, 张振兴, 等. 铽掺杂纳米晶GaN薄膜的室温可见发光[J]. 中国稀土学报, 2008, 26(2): 244-248.
- [3] 孙立新. LCD显示器的白平衡调整[J]. 液晶与显示, 2011, 26(2): 220-223.
- [4] 王杰, 宋丽贤, 卢忠远, 等. 纳米SiO<sub>2</sub>的溶胶-凝胶法制备及其最佳工艺条件[J]. 西南科技大学学报, 2011, 26(2): 27-31.
- [5] 陈晓慧, 许毅, 杭寅. 水热法ZnO单晶的缺陷和光学特性研究[J]. 人工晶体学报, 2009, 38(1): 210-214.
- [6] 雅芹, 刘肃, 刘凤琼, 等. Na-Mg共掺杂ZnO薄膜的结构和光学性质[J]. 发光学报, 2010, 31(3): 353-358.
- [7] 关凯书, 尹衍升, 姜秋鹏. SiO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>复合薄膜光催化活性与亲水性关系的研究[J]. 硅酸盐学报, 2003, 31(3): 219-228.
- [8] 王喜贵, 于振友, 娜米拉, 等. Eu<sup>3+</sup>、Ga<sup>3+</sup>共掺杂SiO<sub>2</sub>基质材料的制备及其发光性质[J]. 无机化学学报, 2008, 24(4): 571-575.
- [9] 付文, 刘安华, 张利利. 纳米TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>复合催化剂的制备表征[J]. 茂名学院学报, 2009, 19(1): 9-12.
- [10] 张宗伟, 樊君. Tb掺杂对纳米TiO<sub>2</sub>光催化活性的影响[J]. 石油化工, 2007, 36(9): 956-960.
- [11] 郭效军, 张容, 张力, 等. ZnO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>复合催化剂作用下碳酸二甲酯的合成[J]. 西北师范大学学报, 2009, 45(3): 69-73.
- [12] 丁率捷, 姜建华, 朱源泰. 溶胶-凝胶法制备不锈钢表面SiO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub>涂层[J]. 电镀与涂饰, 2006, 25(3): 32-35.
- [13] 孟庆裕, 陈宝玖, 赵晓霞, 等. Eu<sup>3+</sup>或Tb<sup>3+</sup>掺杂γ-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>纳米材料紫外激发光谱[J]. 发光学报, 2008, 29(1): 107-113.
- [14] 王喜贵, 李霞. Tb<sup>3+</sup>和Na<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>共掺杂SiO<sub>2</sub>材料的制备及其发光性质[J]. 光谱学与光谱分析, 2008, 2(28): 260-264.
- [15] Ji S L, Yin L L, Liu G D, et al. Synthesis of rare earth ions-doped ZnO nanostructures with efficient host-guest energy transfer[J]. J. Phys. Chem., 2009, 113: 16439-16444.
- [16] 邱桂明, 许成科, 黄翀. Ca<sub>2</sub>SnO<sub>4</sub>: Tb<sup>3+</sup>绿色荧光粉的制备及光致发光研究[J]. 光谱学与光谱分析, 2011, 31(11): 2096-2099.
- [17] Ping yang, Meng Kailu, Chun Fengsong, et al. Photoluminescence properties of alkaline metallic ions doped sol-gel silica glasses[J]. Materials Science and Engineering, 2002, 90(1-2): 99-102.
- [18] Nozawa K, Gaihanou H, Ratson L, et al. Smart control monodisperse stober silica particles: effect of reactant addition rate on growth process[J]. Langmuir, 2005, 21: 1516-1529.

本刊中的类似文章

1. 周 瑞; 徐茂梁; 安志维. 混合配体铝络合物的合成及性能研究[J]. 液晶与显示, 2010, 25(2): 172-175

2. 任新光;罗劲松.一种新的X-射线发光光谱测量装置的建立[J]. 液晶与显示, 2009,24(6): 809-811

3. 邢宏伟;彭应全;宋长安;杨青森;李训栓;袁建挺.有机发光材料8-羟基喹啉铽的合成、表征和薄膜制备[J]. 液晶与显示, 2009,24(2): 157-162

4. 王喜贵 李晶晶.Tb<sup>3+</sup>掺杂ZnO-3SiO<sub>2</sub>发光材料的制备与发光性质[J]. 液晶与显示, 0,(): 0-0

---