

论文

YAG:Ce体系中稀土离子掺杂对Ce<sup>3+</sup>的光谱性能的影响

孔丽<sup>1</sup>, 甘树才<sup>1</sup>, 洪广言<sup>2</sup>, 尤洪鹏<sup>2</sup>, 张吉林<sup>2</sup>

1. 吉林大学化学学院, 长春 130023;
2. 中国科学院长春应用化学研究所, 稀土资源利用国家重点实验室, 长春 130022

摘要:

采用高温固相法合成了一系列的(Y<sub>0.95</sub>Ln<sub>0.01</sub>Ce<sub>0.04</sub>)<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>(简称YAG:Ce, Ln), 系统地研究了此体系中的Ln<sup>3+</sup>对Ce<sup>3+</sup>的发光强度的影响. 结果表明, 在YAG:Ce的体系中, La<sup>3+</sup>, Gd<sup>3+</sup>, Lu<sup>3+</sup>等光学透明离子的少量掺杂对Ce<sup>3+</sup>的发光强度的影响不大; 掺入少量的Pr<sup>3+</sup>, Sm<sup>3+</sup>, Tb<sup>3+</sup>, Dy<sup>3+</sup>, Ho<sup>3+</sup>, Er<sup>3+</sup>, Tm<sup>3+</sup>等稀土离子, 由于它们的能级与Ce<sup>3+</sup>的能级有交叠, 使它们之间存在着竞争吸收或能量转移, 对Ce<sup>3+</sup>的发光有较明显的变化, 其中, Pr<sup>3+</sup>和Sm<sup>3+</sup>的掺入使其在红光区有发射峰, 可以增加YAG:Ce的红色成分以提高显色性; Nd<sup>3+</sup>, Eu<sup>3+</sup>和Yb<sup>3+</sup>对Ce<sup>3+</sup>的发光有严重的猝灭作用.

关键词: YAG:Ce 白光LED Ln<sup>3+</sup> 光致发光

Effects of Doping Lanthanide Ions in YAG:Ce System on the Spectral Properties of Ce<sup>3+</sup>

KONG Li<sup>1</sup>, GAN Shu-Cai<sup>1</sup>, HONG Guang-Yan<sup>2\*</sup>, YOU Hong-Peng<sup>2</sup>, ZHANG Ji-Lin<sup>2</sup>

1. College of Chemistry, Jilin University, Changchun 130023, China;
2. State Key Laboratory of Rare Earth Resources and Application, Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022, China

Abstract:

(Y<sub>0.95</sub>Ln<sub>0.01</sub>Ce<sub>0.04</sub>)<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub> phosphors were synthesized by high-temperature solid state reaction under reducing atmosphere and the doping effects of lanthanide ions(Ln<sup>3+</sup>) on the luminescence properties of phosphors were studied. YAG:Ce, Ln spectra of excitation and emission show that the influence between Ce<sup>3+</sup> and Ln<sup>3+</sup> can be divided into the following three types: (1) The Ce<sup>3+</sup> emission intensities are decreased slightly in the YAG:Ce doped with La<sup>3+</sup>, Gd<sup>3+</sup> and Lu<sup>3+</sup>, respectively. (2) Because of the energy transfer and competitive absorption, for Pr<sup>3+</sup>, Sm<sup>3+</sup>, Tb<sup>3+</sup>, Dy<sup>3+</sup>, Ho<sup>3+</sup>, Er<sup>3+</sup>, Tm<sup>3+</sup> co-doped YAG:Ce, the Ce<sup>3+</sup> emission intensities are observably decreased. In the YAG:Ce, Pr system, the emission of Pr<sup>3+</sup> is at 609 nm; and in the YAG:Ce, Sm system, the emission of Sm<sup>3+</sup> is at 616 nm. So it can increase the color rendering index(CRI) of YAG:Ce doped with Pr<sup>3+</sup> or Sm<sup>3+</sup>. (3) It was found that doping with Eu<sup>3+</sup>, Yb<sup>3+</sup> and Nd<sup>3+</sup> in YAG:Ce the Ce<sup>3+</sup> emission intensities quenched strongly.

Keywords: YAG:Ce white-LED Ln<sup>3+</sup> photoluminescence

收稿日期 2007-09-24 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(349KB)

[HTML全文](OKB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ YAG:Ce

▶ 白光LED

▶ Ln<sup>3+</sup>

▶ 光致发光

本文作者相关文章

▶ 孔丽

▶ 甘树才

▶ 洪广言

▶ 尤洪鹏

▶ 张吉林

▶ 孔丽

▶ 甘树才

▶ 洪广言

▶ 尤洪鹏

▶ 张吉林

PubMed

Article by

参考文献:

1. YANG Zhi-Ping(杨志平), LIU Yu-Feng(刘玉峰), XIONG Zhi-Jun(熊志军). Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2006, 27(10): 1827—1829
2. Nakamura S., Fasol G.. The Blue Laser Diode[M], Berlin: Springer, 1996: 1—24
3. Mita Y., Kobayashi T., Miyamoto Y., *et al.* Phys. Stat. Sol.(b)[J], 2004, 241(12): 2672—2675
4. Blazek K., Krasnikov A., Nejezchleb K., *et al.* Phys. Stat. Sol.(b)[J], 2004, 241(5): 1134—1140
5. Batentschuk M., Osvet A., Schierning G., *et al.* Radiat. Meas.[J], 2004, 38(4—6): 539—543
6. Zhu Y. T., Narendran N., Gu Y. M.. Proc. Spie.[J], 2006, 6337: 63370S
7. Chang C. C., Tsaib M. S., Hon M. H.. J. Alloy. Compd.[J], 2007, 431(1/2): 298—302
8. Jüstel T., Nikol H., Ronda C.. Angew. Chem. Int. Ed.[J], 1998, 37(22): 3084—3103
9. Pan Y. X., Wu M. M., Su Q.. J. Phys. Chem. Solid[J], 2004, 65(5): 845—850
10. Lin Y. S., Liu R. S., Cheng B. M., *et al.* J. Electrochem. Soc.[J], 2005, 152(6): J41—J45
11. XU Xu-Rong(徐叙瑛), SU Mian-Zeng(苏勉曾). Luminescence and Luminescence Materials(发光学与发光材料)[M], Beijing: Chemistry Industry Press, 2004: 322
12. Ho S. J., Won B. I., Dong C. L., *et al.* J. Lumin.[J], 2007, 126(2): 371—377
13. Dobrzycki L., Bulska E., Pawlak D. A., *et al.* Inorg. Chem.[J], 2004, 43(24): 7656—7664
14. Yu Y. Q., Zhang S. Y., Tie S. L., *et al.* J. Alloy. Compd.[J], 1995, 217(1): 148—150
15. HONG Guang-Yan(洪广言), LI You-Mo(李有谟). Lumin. Dis. Devices(发光与显示)[J], 1984, 5(2): 1—11
16. Jacobs R. R., Krupke W. F., Weber M. J.. Appl. Phys. Lett.[J], 1978, 33: 410—412
17. Zhang S. S., Zhuang W. D., Zhao C. L., *et al.* J. Rare Earths[J], 2004, 22(1): 118—121
18. Zhou Y. H., Lin J., Yu M., *et al.* Mater. Lett.[J], 2002, 56(5): 628—636
19. Turos-Matysiak R., Gryk W., Grinberg M., *et al.* J. Phys.: Condens. Matter.[J], 2006, 18(47): 10531—10543
20. Boehm L., Reisfeld R., Blenzat B.. Chem. Phys. Lett.[J], 1977, 45(3): 441—444
21. Kvapil J., Perner B., Hamal K., *et al.* J. Phys.[J], 1987, 37(11): 1277—1287
22. HONG Guang-Yan(洪广言), YUE Shu-Ying(越淑英), WANG De-Jun(王德军). Chinese Sci. Bull.(科学通报)[J], 1989, 34(12): 911—913
23. You H. P., Shi C. S.. Chinese Sci. Bull.[J], 1996, 41(2): 123—126

本刊中的类似文章

1. 陈悦, 李晓天, 古丽米娜, 赵岚, 朱广山, 裘式纶. 溶剂挥发法制备掺杂激光染料的具有光致发光特性的介孔薄膜[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(9): 1618-1620
2. 赵映昕, 彭平, 周印华, 吴伟才, 田文晶. PVK与新型D- $\pi$ -A分子掺杂体系的能量转移及发光性质[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(7): 1345-1349
3. 石建英, 陈涛, 周国华, 冯兆池, 应品良, 李灿. NaTaO<sub>3</sub>及NaTaO<sub>3</sub>:Bi<sup>3+</sup>光催化剂的光致发光光谱研究[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(4): 692-695
4. 沈莉, 石梅, 石恩嫻, 杜玉扣, 李富友, 黄春辉. 吡啶啉酮类稀土配合物的发光性质研究[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(8): 1413-1417
5. 郭星原, 于英宁, 许大鹏, 丁战辉, 苏文辉, . 利用浮区法在高氧压下生长ZnO晶须[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(10): 1811-1814
6. 刘坚, 刘煜, 罗翠萍, 刘恩辉, 杨玉萍, 甘泉, 朱美香, 朱卫国. 含三芳胺基的单环金属铂配合物的合成及其光物理与电化学性质[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(10): 1873-1876
7. 赵映昕, 彭平, 周印华, 吴伟才, 田文晶. PVK与新型D- $\pi$ -A分子掺杂体系的能量转移及发光性质[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(7): 1345-1349
8. 邓瑞平, 于江波, 张洪杰, 李哲峰, 周亮, 彭泽平, 郭智勇. Sm(DBM)<sub>3</sub>phen的光致发光和电致发光性质[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(8): 1416-1419
9. 董鑫, 朱慧超, 张宝林, 李香萍, 杜国同. 退火对Mg<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>O薄膜特性的影响[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(9): 1613-1616
10. 申连春, 于连香, 朱万春, 田玉美. 纳米BaAl<sub>2</sub>S<sub>4</sub>:Eu<sup>2+</sup>发光材料的制备及性能[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(10): 1978-1980
11. 张颂, 刘桂霞, 董相廷, 王进贤, 李若兰. Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup>纳米棒的制备与发光性能[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(1): 7-10
12. 王海君, 朱广山, 张可勇, 孙福兴, 裘式纶. 金属有机骨架复合材料RhB/MOF-5的制备及其发光性质[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(1): 11-13
13. 郑立仁, 黄柏树, 尉吉勇. 碳辅助CVD制备氧化硅纳米线及其光学性能[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(2): 250-254

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
1	2009-	reviewins	edfwen@163.com	sdwelle	Buy discount ugg cheap ugg shoes ugg ugg rainier b ugg usa discour boots ugg 582E shoes sale ugg su