

光谱学与光谱分析

Y_2O_3 纳米晶体中 Ln^{3+} ($Ln=Tb, Tm, Eu$) 发光浓度猝灭及能量传递的研究

孟庆裕^{1,2}, 陈宝玖^{3*}, 许武⁴, 赵晓霞², 杨艳民², 狄卫华², 王晓君²

1. 哈尔滨师范大学物理与电子工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150025
2. 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所, 激发态物理重点实验室, 吉林 长春 130033
3. 大连海事大学物理系, 辽宁 大连 116026
4. 中国科学技术大学, 安徽 合肥 230026

收稿日期 2007-9-26 修回日期 2007-12-28 网络版发布日期 2009-1-1

摘要 采用燃烧法制备了不同 Ln^{3+} ($Ln=Tb, Tm, Eu$) 掺杂浓度和不同粒径的 $Y_2O_3:Ln$ 纳米晶体粉末样品, 并通过高温退火获得了相应掺杂浓度的体材料样品。测量了纳米和体材料样品的发射光谱、XRD谱并拍摄了不同粒径样品的TEM照片。研究了纳米 $Y_2O_3:Ln$ 晶体粉末中发光中心的浓度猝灭现象和不同发光中心之间的能量传递行为。研究发现, 在 Y_2O_3 纳米晶体粉末中, $Tb^{3+}: ^5D_4 \rightarrow ^7F_5$ 和 $Eu^{3+}: ^5D_0 \rightarrow ^7F_2$ 发光的浓度猝灭与体材料中相似, 而 $Tb^{3+}: ^5D_3 \rightarrow ^7F_5$ 和 $Tm^{3+}: ^1D_2 \rightarrow ^3H_4$ 发光的猝灭浓度明显高于体材料。这是因为纳米微晶的界面会阻止能量传递的进行, 产生较强的尺寸限制效应, 抑制发光材料中发光中心之间能量传递的进行, 但不同类型的能量传递对粒径尺寸变化的依赖关系不同。尺寸限制效应对长程相互作用类型的能量传递(如电偶极-电偶极相互作用)的抑制作用明显, 对短程相互作用类型的能量传递(如交换相互作用)的影响较小。

关键词 [\$Y_2O_3:Ln\$ \(\$Ln=Tb, Tm, Eu\$ \) 纳米晶体](#) [浓度猝灭](#) [能量传递](#) [尺寸限制效应](#)

分类号 [O614.3](#)

DOI: [10.3964/j.issn.1000-0593\(2009\)01-0151-05](#)

通讯作者:

陈宝玖 qingyumeng@yahoo.com.cn

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF \(1870KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\] \(OKB\)](#)

▶ [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](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含 “ \$Y_2O_3:Ln\$ \(\$Ln=Tb, Tm, Eu\$ \) 纳米晶体” 的 相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [孟庆裕](#)

·

· [陈宝玖](#)

· [许武](#)

· [赵晓霞](#)

· [杨艳民](#)

· [狄卫华](#)

· [王晓君](#)